Laboratoire de recherche en sciences aquatiques

Rapport d'activité 2018

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.

UNIVERSITÉ LAVAL

Soumis le 21 avril 2020, Dépôt final le 11 mai 2020

SOMMAIRE

Incubation et ensemencement des œufs produits en 2017

En 2017, c'est un total de 195 585 œufs qui a été incubé au Laboratoire de Recherche en Sciences Aquatiques (LARSA). Ceux-ci ont été conservés en incubation au LARSA jusqu'au moment où les alevins ont atteint environ 90% de résorption de leur sac vitellin entre la fin de juin 2018 et le début de juillet 2018. Ainsi, ce sont près de 152 000 alevins qui ont été envoyés en sacs de transport par avion à la station de Havre-Saint-Pierre (HSP) pour être ensemencés dans leur rivière respective.

Cheptel

Au 31 décembre 2018, 191 saumons micropucés sont en élevage dans les installations du LARSA. Le cheptel comprend des individus des cohortes 2013, 2014, 2015 et 2017 provenant des rivières Romaine (RO) et Puyjalon (PU). Ces individus avaient été capturés dans leur rivière respective au stade smolt. Il a été décidé de ne pas effectuer le marquage avec les micropuces des individus capturés en 2018 avant qu'ils n'aient atteint une taille jugée adéquate pour cette manipulation. En 2018, l'objectif était donc de les alimenter de la meilleure façon pour favoriser leur croissance. Comme ils seront micropucés en 2019, ils seront considérés comme faisant partie de la cohorte 2019.

- Cohorte 2013 : 29 femelles Romaine pour 4 mâles Romaine pour un total de 33 poissons.

- Cohorte 2014 : 65 femelles (48 Puyjalon et 17 Romaine) pour 34 mâles (25 Puyjalon et 9 Romaine) pour un total de 99 poissons.

- Cohorte 2015 : 8 femelles (5 Puyjalon et 3 Romaine) pour 5 mâles (3 Puyjalon et 2 Romaine) pour un total de 13 poissons.

- Cohorte 2017 : 12 femelles Puyjalon pour 2 mâles (1 Puyjalon et 1 Romaine) pour un total de 14 poissons.

Le début de l'année 2018 a été marqué par de nombreuses mortalités post-reproduction de mâles. Après diagnostic vétérinaire, il a été déterminé que ces mortalités ont été majoritairement causées par une septicémie à *Carnobacterium maltaromaticum*. Les détails quant à la potentielle cause de cette maladie sont expliqués dans le présent rapport d'activité.

Croissance

Comme pour les années précédentes, toutes les cohortes de saumons de la rivière Puyjalon ont présenté une croissance supérieure à ceux de la rivière Romaine une fois la première année d'élevage terminée. Également, tel que mentionné dans le Rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al*., 2020), la croissance des cohortes 2014-2015 s'améliore d'année en année comparativement à celle de la cohorte 2013. Ainsi, les individus de la rivière Romaine de la cohorte 2014 ont dépassé la croissance des individus de la cohorte 2013 avec une année d'élevage en moins. La croissance marquée des individus a une fois de plus requis une action afin de réduire la charge biologique des bassins. Ainsi, comme en 2017, certains géniteurs ont été transférés à la pisciculture de Tadoussac.

Reproduction et production d'œufs 2018

À l'automne 2018, 81% des individus de la rivière Puyjalon sont devenus matures sexuellement, alors que pour les individus de la rivière Romaine, ce pourcentage était de 92% (toutes cohortes confondues). Tel qu'observé lors de la reproduction de 2017, les individus de la rivière Romaine ont eu un plus grand pourcentage de maturation que ceux de la rivière Puyjalon.

Les individus reproducteurs originaires de la rivière Romaine ont eu des pourcentages de maturation successifs de 97%, de 94% et de 67% pour les cohortes 2013, 2014 et 2015 respectivement.

Les individus reproducteurs originaires de la rivière Puyjalon ont eu des pourcentages de maturation successifs de 81% et de 50% pour les cohortes 2014 et 2015 respectivement.

Au cours de la reproduction 2018, un total de 352 croisements a permis la production de 756 914 œufs. En résumé, 49 femelles de la rivière Romaine ont produit un total de 410 708 œufs, alors que pour la rivière Puyjalon, ce sont 53 femelles qui ont produit un total de 265 174 œufs. Ce sont 81 032 œufs hybrides, Romaine et Puyjalon qui ont également été produits pour le projet d'ensemencement de la rivière Sheldrake. Au total, 266 017 œufs ont été incubés au LARSA (RO et PU), alors que 409 865 œufs et 57 558 œufs hybrides ont été incubés à la station piscicole de Havre-Saint-Pierre (RO et PU). Au cours de la reproduction 2017, la fécondité moyenne des femelles Romaine a été 1271 œufs/kg de femelle et celle des femelles Puyjalon a été de 970 œufs/kg.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

DIRIGEANTS ET RESPONSABLES

- Etienne St-Michel (juin à décembre) (Directeur général – SSRR)
- François Caron (janvier à juin) ((Directeur général – SSRR)
- Yves Richard (Coordonnateur – SSRR)
- Emilie Proulx (Responsable des opérations - LARSA)
- Louis Bernatchez (Professeur titulaire, Université Laval, Département de biologie)

PERSONNEL TECHNIQUE

- Jean-Christophe Therrien (Technicien - LARSA, chargé de projet)
- Isabelle Langlois-Parisé (Professionnelle de recherche - LARSA)
- Marie-Christine T. Dion (Professionnelle de recherche - LARSA)
- Marianne Chayer (Professionnelle de recherche - LARSA)
- Isabelle Frenette (Professionnelle de recherche - LARSA)

ANALYSE ET RÉDACTION

- Marie-Christine T. Dion (Professionnelle de recherche - LARSA)
- Isabelle Langlois-Parisé (Professionnelle de recherche - LARSA)
- Emilie Proulx (Responsable des opérations - LARSA)
- Jean-Christophe Therrien (Technicien - LARSA)
- Stéphanie Rouleau-Breton (Professionnelle de recherche – LARSA)

RELECTURE ET COMMENTAIRES

- Louis Bernatchez (Professeur titulaire, Université Laval, Département de biologie)
- Etienne St-Michel (Directeur général - SSRR)
- Yves Richard (Coordonnateur – SSRR)

RÉFÉRENCE À CITER

T. Dion, M.-C., Langlois-Parisé, I., & Proulx, E. (2020). *Rapport d'activité 2018 au LARSA, Bilan récapitulatif des opérations, Programme de restauration des populations de saumons de la rivière Romaine,* Université Laval, 63 pages.

TABLE DES MATIÈRES

Sommaire i

Incubation et ensemencement des œufs produits en 2017 i

Cheptel i

Croissance ii

Reproduction et production d'œufs 2018 ii

Équipe de réalisation iii

Table des matières iv

Liste des tableaux vi

Liste des figures vii

Liste des annexes ix

1 Introduction 1

2 Retour sur l'incubation des œufs produits en 2017 1

2.1 Incubation 1

2.2 Chocage des œufs 3

2.3 Envoi d'alevins ensachés 3

3 Nouvelle cohorte en 2018 5

3.1 Manipulations 5

3.1.1 Réception des smolts et des tacons 5

3.1.2 Traitement à l'arrivée 6

3.1.3 Mortalités 7

3.2 Conditions d'élevage 7

3.2.1 Alimentation 7

3.2.2 Température et photopériode 8

3.2.3 Paramètres physico-chimiques. 8

4 Cohorte 2017 9

4.1 Conditions d'élevage 9

4.1.1 Alimentation 9

4.1.2 Température et photopériode 9

4.1.3 Paramètres physico-chimiques 10

4.2 Manipulations 10

5 Cohortes 2013, 2014 et 2015 10

5.1 Conditions d'élevage 10

5.1.1 Alimentation 10
5.1.2 Température et photopériode 12
5.1.3 Paramètres physicochimiques 12
5.2 Manipulations 12
6 Bilan de santé du cheptel 14
6.1 Mortalités 14
7 Croissance et biomasse 18
8 Reproduction 2018 25
8.1 Maturation 25
8.1.1 Succès d'identification de l'état de maturation 25
8.1.2 Pourcentage de maturation 26
8.2 Fraie 28
8.2.1 Méthodologie pour le traitement des produits sexuels 29
8.2.2 Fertilisation 30
8.2.3 Gestion des œufs fertilisés 30
8.2.4 Plan de croisement 30
8.3 Cryopréservation 32
9 Production d'œufs 2018-2019 34
10 Mandat avec la station piscicole de Havre-Saint-Pierre 35
11 Conclusion 36
11.1 Objectifs 36
11.2 Retour sur les recommandations du précédent rapport. 36
11.2.1 Sur la capture des smolts (T. Dion *et al.*, 2020) 36
11.2.2 Sur les méthodes d'élevage (T. Dion *et al.*, 2020) 36
11.2.3 Sur les protocoles de reproduction (T. Dion *et al.*, 2020) 37
11.3 Recommandations 38
11.3.1 Sur la capture des smolts 38
11.3.2 Sur les méthodes d'élevage 38
11.3.3 Sur les protocoles de reproduction 39
12 Références 40
13 Annexes 41

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Résumé de l'incubation au LARSA des œufs produits en 2017 en fonction de la date de fertilisation 2

Tableau 2. Pourcentage de survie des œufs en fonction du traitement de la laitance au cours de l'année d'incubation 2017-2018. 3

Tableau 3. Résumé des envois d'alevins par sac vers la station piscicole de HSP en juin et juillet 2018 pour ensemencement dans les rivières Romaine et Puyjalon, ainsi que la rivière Sheldrake 4

Tableau 4. Résumé des smolts et tacons réceptionnés au LARSA les 10 juillet, 29 octobre et 5 novembre 2018 5

Tableau 5. Résumé des mortalités et des euthanasies suite à la réception des smolts arrivés en juillet 2018 7

Tableau 6. Mortalités des saumons par cohorte et par origine populationnelle entre le marquage et le 31 décembre 2018 16

Tableau 7. Mortalités des saumons par cohorte et par origine populationnelle entre le 31 décembre 2017 et le 31 décembre 2018 16

Tableau 8. Suivi du nombre de saumons restants au 31 décembre 2018 en fonction des cohortes, des populations et des sexes 17

Tableau 9. Caractéristiques morphométriques des saumons des cohortes 2013, 2014, 2015 et 2017 par assignation populationnelle au 5 décembre 2018 18

Tableau 10. Pourcentage de succès pour l'identification des individus matures à l'automne 2018 en fonction de la population et de la cohorte 25

Tableau 11. Pourcentage de succès pour l'identification des individus matures à l'automne 2018 en fonction de la population, de la cohorte et du sexe 26

Tableau 12. Pourcentage d'individus matures en 2018 pour la population de la rivière Puyjalon 27

Tableau 13. Pourcentage d'individus matures en 2018 pour la population de la rivière Romaine 27

Tableau 14. Bilan du nombre de femelles frayées par population durant les 7 semaines de fraie 29

Tableau 15. Sexe-ratio des individus matures lors de la reproduction 2018 31

Tableau 16. Sexe-ratio des individus matures utilisés pour le projet de la SSRR lors de la reproduction 2018 31

Tableau 17. Résumé du contenu des sachets de laitance cryopréservée des huit réservoirs d'azote liquide en date du 31 décembre 2018 33

Tableau 18. Nombre d'œufs mis en incubation en 2018 à la station piscicole de Havre-Saint-Pierre, au LARSA et ceux destinés à l'ensemencement dans la rivière Sheldrake 34

Tableau 19. Résumé du nombre d'œufs produits au LARSA en 2018, de la quantité de croisements, de la fécondité moyenne des femelles et du diamètre moyen des oeufs par assignation populationnelle 35

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Évolution de la température d'incubation des œufs produits en 2017 du 18 octobre 2017 au 6 juillet 2018 2

Figure 2. Alevins ensachés avant leur transport en avion vers la station piscicole de HSP pour être ensemencés dans leur rivière d'origine 4

Figure 3. Température d'élevage des saumons de la cohorte 2019 (tacons) en élevage au LARSA du 10 juillet au 31 décembre 2018 8

Figure 4. Température d'élevage des saumons de la cohorte 2017 en élevage au LARSA du 1er janvier au 31 décembre 2018 9

Figure 5. Température d'élevage des saumons des cohortes 2013, 2014 et 2015 en élevage au LARSA du 1er janvier au 31 décembre 2018 12

Figure 6. Balance/règle conçue spécialement pour prendre la masse et la longueur des saumons de grosse taille 13

Figure 7. Individu glissé sur la civière pour être transporté vers son bassin d'hébergement après avoir été pesé et mesuré 13

Figure 8. Récolte du sperme à l'aide d'un cathéter urinaire durant la reproduction en 2017 14

Figure 9. Exemples de lésions internes observés sur les mâles morts post-reproduction : gonades (A) et intestin hémorragiques (B). 14

Figure 10. Exemples de lésions internes observées sur les mâles morts post-reproduction : cœur présentant des signes de minéralisation 15

Figure 11. Évolution des masses moyennes (kg) des saumons des cohortes 2013 (PU RO), 2014 (PU RO), 2015 (PU RO) et 2017 (PU RO) par assignation populationnelle en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018 19

Figure 12. Évolution des masses moyennes (kg) des saumons des cohortes 2013 (PU), 2014 (PU), 2015 (PU) et 2017 (PU) de la rivière Puyjalon en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018 20

Figure 13. Évolution des masses moyennes (kg) des saumons des cohortes 2013 (RO), 2014 (RO), 2015 (RO) et 2017 (RO) de la rivière Romaine en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018 21

Figure 14. Évolution des longueurs à la fourche moyennes (cm) des saumons des cohortes 2013 (PU RO), 2014 (PU RO), 2015 (PU RO) et 2017 (PU RO) par assignation populationnelle en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018 22

Figure 15. Évolution des longueurs à la fourche moyenne (cm) des saumons des cohortes 2013 (PU), 2014 (PU), 2015 (PU) et 2017 (PU) de la rivière Puyjalon en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018. 23

Figure 16. Évolution des longueurs à la fourche moyenne (cm) des saumons des cohortes 2013 (RO), 2014(RO), 2015 (RO) et 2017 (RO) de la rivière Romaine en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018..... 24

Figure 17. Schéma de la répartition des individus dans les bassins d'élevage durant la fraie 2018..... 28

Figure 18. Étiquette spaghetti et pistolet pour étiquetage utilisés pour marquer les saumons à la base de leur nageoire dorsale. 28

Figure 19. Les 8 réservoirs d'azote liquide contenant les sachets de laitance cryopréservée de 2016, 2017 et 2018. 32

Figure 20. Étapes de l'emballage des flacons de laitance prélevée pour leur transport à Saint-Andrews au Nouveau-Brunswick, lieu de cryopréservation de la laitance des saumons..... 32

Figure 21. Matériel de protection requis pour le remplissage des réservoirs d'azote liquide..... 33

Figure 22. Balance servant à déterminer la quantité d'azote liquide utilisée pour remplir les réservoirs 33

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Tableau détaillé des mortalités et des euthanasies sur les cohortes 2013, 2014 et 2015 de saumons durant l'année 2018. 41

Annexe 2. Tableau résumé des masses, des longueurs moyennes et des écarts-types de chacun des échantillonnages de la cohorte 2013 de saumons atlantiques. 46

Annexe 3. Tableau résumé des masses, longueurs moyennes et des écarts-types pour chacun des échantillonnages de la cohorte 2014 de saumons atlantiques. 47

Annexe 4. Tableau résumé des masses, des longueurs moyennes et des écarts-types associés pour chacun des échantillonnages de la cohorte 2015 de saumons atlantiques. 48

Annexe 5. Tableau résumé des masses, des longueurs moyennes et des écarts-types pour chacun des échantillonnages de la cohorte 2017 de saumons atlantiques. 49

Annexe 6. Permis émis par le ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) pour le transport de la laitance des saumons atlantiques vers le Nouveau-Brunswick en novembre 2018..... 50

Annexe 7. Permis émis par le ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) pour le transport de la laitance des saumons atlantiques entre le Nouveau-Brunswick et le Québec en novembre 2018. 51

Annexe 8. Permis de mouvement domestique de laitance de saumons émis par l'agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) pour le transport entre le Nouveau-Brunswick et le Québec en novembre 2018..... 52

Annexe 9. Rapport vétérinaire réceptionné le 31 janvier 2018 58

Annexe 10. Permis de gestion de la faune émis le 11 juin 2018 pour la capture et le transport de saumons atlantiques juvéniles (smolts ou tacons). 62

Annexe 11. Permis de gestion de la faune pour le transport des œufs fraîchement fertilisés au LARSA jusqu'à la station piscicole de HSP..... 63

1 INTRODUCTION

En juillet 2018, seulement 4 smolts sont arrivés dans les installations du Laboratoire de Recherche en Sciences Aquatiques (LARSA) puisque la pêche sur le terrain n'a pas eu le succès escompté. Afin d'augmenter la quantité de nouveaux individus pouvant potentiellement devenir des géniteurs, des tacons ont été pêchés à la fin octobre et envoyés au LARSA. L'arrivée de ces nouveaux individus permettra d'accroître la diversité génétique des croisements futurs et d'assurer la pérennité du projet.

Entre la fin de la reproduction 2017 et le début de mars 2018, plusieurs mortalités post-fraie sont survenues sur les individus mâles des deux populations. Après diagnostic vétérinaire, la majorité des cas ont été associés à une septicémie à *Carnobacterium maltaromaticum.* L'utilisation des cathéters pour la reproduction 2018 est donc remise en doute.

Pour la reproduction de l'automne 2018, les mêmes procédures de gestion des produits sexuels que pour la reproduction de l'automne 2017 ont été réalisées, toujours en utilisant les produits de la compagnie *Cryogenetics*. Cette compagnie a également assuré, pour une 3e année consécutive, la cryopréservation du sperme des mâles matures à la fin de la période de reproduction 2018 au LARSA.

2 RETOUR SUR L'INCUBATION DES ŒUFS PRODUITS EN 2017

2.1 Incubation

Tout comme par le passé, l'incubation au LARSA des œufs produits en 2017 s'est fait à une température avoisinant les 2,3°C durant tout l'hiver. Celle-ci a par la suite été augmentée graduellement en fonction du patron thermique des rivières Romaine (RO) et Puyjalon (PU) pour synchroniser le développement des alevins avec le moment de l'ensemencement en rivière (figure 1). Pour plus de détails sur la méthode d'incubation et le suivi du développement des œufs, veuillez consulter le rapport d'activité 2016 (Langlois-Parisé *et al*., 2018) et le rapport d'activité 2014-2015 (Therrien *et al*., 2017).

Sur 620 649 œufs produits en 2017, 195 585 œufs avaient été mis en incubation à l'automne 2017 au LARSA (T. Dion *et al*., 2020). De ce nombre, 152 000 alevins ont été ensemencés dans les rivières Romaine et Puyjalon à l'été 2018 (tableau 2). Un taux de survie moyen de 78% est observé entre le début de l'incubation et le moment de l'ensachage des alevins à la fin juin 2018, soit 75% pour la population de la rivière Romaine et 82% pour la population de la rivière Puyjalon.

Tel que mentionné dans le rapport 2017 (T. Dion *et al*., 2020), les œufs de quatre femelles de la rivière Romaine ont été fertilisés avec de la laitance cryopréservée de quatre mâles afin de comparer la survie de ceux-ci avec les œufs fertilisés avec de la laitance fraîche. Le taux de survie moyen du premier croisement a été de 83% et celui du second de 79% (tableau 2), soit des pourcentages semblables à la survie moyenne de l'ensemble de la production d'œufs qui était de 78% (tableau 1).

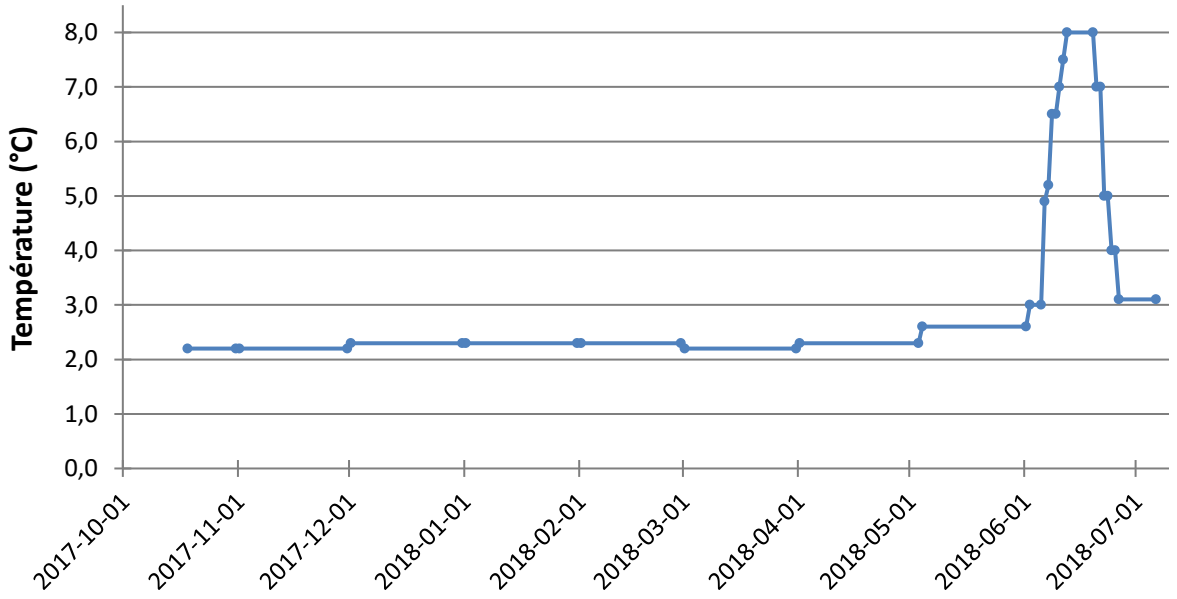


Figure 1. Évolution de la température d'incubation des œufs produits en 2017 du 18 octobre 2017 au 6 juillet 2018

Tableau 1. Résumé de l'incubation au LARSA des œufs produits en 2017 en fonction de la date de fertilisation

Date de fertilisation	Date de chocage	Origine	Nb femelles	Nb œufs de départ	Nb alevins disponibles pour ensemencement	% survie moyen
18-10-2017	15-02-2018	RO	4	13 986	11 134	80
19-10-2017	15-02-2018 / 22-02-2018	RO	19	87 859	63 821	73
26-10-2017	15-02-2018	RO	1	10 595	9146	86
02-11-2017	22-02-2018 / 05-03-2018	PU	19	65 558	55 637	85
09-11-2017	22-02-2018	PU	6	17 587	12 178	69
Total		RO PU	24 26	112 440 83 145	84 084 67 815	75 82
			50	195 585	151 899	78

Tableau 2. Pourcentage de survie des œufs en fonction du traitement de la laitance au cours de l'année d'incubation 2017-2018.

	Œufs de n femelles	***% de survie des œufs jusqu'au stade alevins et l'ensemencement.***
Laitance fraîche diluée dans l'*Aquaboost dilutor*	n=36	79
Laitance cryopréservée	n=4	83
Laitance préservée 1 semaine dans l'*Aquaboost Extender* à 4°C.	n=4	79

Le même essai comparatif a été réalisé avec les œufs de quatre femelles de la rivière Puyjalon et la laitance préservée durant sept jours de quatre mâles (avec le produit *Aquaboost extender* de la compagnie *Cryogenetics*). Au final, le taux de survie moyen des croisements avec de la laitance préservée a été de 83%, soit même légèrement supérieur au taux de survie des œufs fertilisés avec de la laitance fraîche (79%, tableau 2).

2.2 Chocage des œufs

Les œufs incubés au LARSA de la population de la rivière Romaine ont été choqués entre 68 et 73% de développement, soit le 15 février 2018, à l'exception des croisements RO sélectionnés pour le projet de maîtrise de Camille Lavoie. Ce projet portait sur la différence entre le microbiote intestinal des saumons élevés en écloserie et celui des populations nées en milieu naturel (Lavoie *et al.,* 2018; T. Dion *et al*., 2020). Les œufs des croisements RO de ce projet ont été choqués une fois les prélèvements de Mme Lavoie effectués, soit le 22 février 2018. Les œufs incubés de la population de la rivière Puyjalon ont également été choqués à cette date, c'est-à-dire lorsqu'ils avaient atteint un pourcentage de développement entre 64 et 72%. Les œufs des croisements PU sélectionnés pour le projet sur le microbiote ont, quant à eux, été choqués le 5 mars 2018. Le lendemain du chocage, les œufs morts ont tous été retirés et dénombrés, comme chaque semaine, afin d'obtenir un taux de survie global pour chaque tiroir à la fin de la période d'incubation.

2.3 Envoi d'alevins ensachés

En 2018, le nombre total d'alevins à ensemencer était trop élevé pour la capacité d'accueil des rivières Romaine et Puyjalon. Par conséquent, la quantité supplémentaire d'alevins produits a été acheminée pour être ensemencée dans la rivière Sheldrake.

Ce sont 77 545 alevins en provenance du LARSA qui ont été ensemencés dans les rivières Romaine (42 251 alevins) et Puyjalon (34 375 alevins). De plus, 75 064 alevins du LARSA ont été envoyés à la rivière Sheldrake (tableau 3). Dans tous les cas, les envois d'alevins ayant atteint 80-90% de résorption ont tous été faits de façon identique à l'an dernier, soit par sac avec 1/3 d'eau de l'unité d'incubation pour 2/3

d'oxygène. Environ 2500 alevins étaient placés dans chacun des sacs. Ces derniers ont par la suite été placés dans une glacière de styromousse afin de maintenir la température de l'eau stable (figure 2). La grosseur des sacs a été déterminée par la grosseur de la glacière. Les transports se sont faits par avion en moins de trois heures. Pour plus de détails sur la méthode d'envoi d'alevins ensachés, veuillez consulter le rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al*., 2020).

Figure 2. Alevins ensachés avant leur transport en avion vers la station piscicole de HSP pour être ensemencés dans leur rivière d'origine

Tableau 3. Résumé des envois d'alevins par sac vers la station piscicole de HSP en juin et juillet 2018 pour ensemencement dans les rivières Romaine et Puyjalon, ainsi que la rivière Sheldrake

	Date d'envoi	***Origine***	***Nb de sacs***	***Nb moyen d'alevins/sac***	***Nb total d'alevins***
Projet SSRR	*21-06-2018*	*RO*	*10*	*2584 alevins/sac (max 2977 alevins)*	*24 919*
	27-06-2018	*RO*	*7*	*2476 alevins/sac (max 2976 alevins)*	*17 332*
		PU	*3*	*2635 alevins/sac (max 2801 alevins)*	*7906*
	28-06-2018	*PU*	*10*	*2647 alevins/sac (max 3178 alevins)*	*26 469*
Total Projet SSRR		*RO* *PU*	*17* *13*		*42 251* *34 375*
Projet Sheldrake	22-06-2018	RO	10	2488 alevins/sac (max 2584 alevins)	24 881
	29-06-2018	RO	7	2424 alevins/sac (max 3219 alevins)	16 971
		PU	3	2666 alevins/sac (max 3366 alevins)	7998
	06-07-2018	PU	10	2292 alevins/sac (max 3255 alevins)	25 214
Total Projet Sheldrake		RO PU	17 13		41 852 33 212
Total			60		151 690*

* Total légèrement différent du tableau 1 en raison du retrait de certains individus non viables restants lors de l'envoi des alevins vers la station piscicole de HSP

3 NOUVELLE COHORTE EN 2018

3.1 Manipulations

3.1.1 Réception des smolts et des tacons

Des smolts ont été capturés en 2018 par la firme WSP mandatée par la Société Saumon de la Rivière Romaine. Le permis de capture se trouve à l'annexe 10. Afin de limiter le stress des individus capturés, il a été décidé que ceux-ci ne seraient pas micropucés sur le terrain et qu'ils seraient acheminés le plus rapidement possible vers le LARSA. Les envois ont toujours été faits en sac de transport (1/3 eau pour 2/3 d'oxygène) placé dans une glacière isolante. Les glacières étaient transportées dans la soute d'un avion d'Hydro-Québec et prises en charge par le personnel du LARSA à l'aéroport. En 2018, le succès de pêche n'ayant pas été tel que prévu, seulement quatre individus ont été envoyés au LARSA le 10 juillet. De ce nombre, un individu démontrait déjà des signes de faiblesse au départ de la station piscicole de Havre-Saint-Pierre (HSP) et était mort à son arrivée au LARSA. Un des trois individus est aussi mort le 19 juillet 2018. Il était amaigri et il ne s'alimentait pas depuis son arrivée (tableau 5).

Pour augmenter la quantité de saumons capturés en 2018 et afin de permettre une amélioration de la diversité génétique lors des reproductions futures, un essai de pêche aux tacons a été effectué à l'automne. Un premier lot de 17 tacons est arrivé le 29 octobre 2018 et un dernier lot de 13 tacons est arrivé le 5 novembre 2018 (tableau 4). Lors de l'envoi du premier lot de tacons, de la glace avait été ajoutée dans la glacière et les poissons sont arrivés à une température de 0°C. Ceux-ci ont été acclimatés à raison de 1,5°C/heure durant trois heures, moment durant lequel la température des bassins de l'unité a également été abaissée de 10°C à 5°C afin d'y accueillir les nouveaux arrivants. Ce processus a été mis en place puisque cette unité contenait déjà les smolts arrivés en juillet 2018. La température de l'eau de l'unité a par la suite été augmentée graduellement à 8°C en attendant un second arrivage de tacons.

Le second envoi de tacons est arrivé à une température de 4,7°C et les tacons ont été acclimatés dans leur sac jusqu'à une température de 5,2°C. La température de l'unité a alors été abaissée de 8°C à 6°C.

Tableau 4. Résumé des smolts et tacons réceptionnés au LARSA les 10 juillet, 29 octobre et 5 novembre 2018

Date de réception	Température à l'arrivée	Nb de sacs	Nb d'individus
10-07-2018	12,0°C	1	4 (smolts)
29-10-2018	0,0°C	2	17 (tacons)
05-11-2018	4,7°C	1	13 (tacons)
Total		4	34

Tous ces individus arrivés en 2018 ont été micropucés en 2019. Comme le LARSA ne possède des données individuelles qu'à partir de ce moment, l'équipe du LARSA a déterminé que les tacons arrivés à l'automne seraient désignés comme étant issus de la cohorte 2019 (tacons). Les deux individus arrivés en 2018 au stade smolts seront toutefois considérés comme faisant partie de la cohorte 2018 afin d'éviter toute confusion avec les smolts qui seront potentiellement reçus en 2019. Dans les fichiers synthèses, les individus réceptionnés au stade tacon auront un « T » d'inclus dans leur numéro d'identification unique. Par exemple, le premier tacon marqué en 2019 aura le numéro d'identification unique suivant : 19T01.

3.1.2 Traitement à l'arrivée

Comme les années précédentes du projet, l'équipe du LARSA a continué de faire des traitements aux poissons à leur arrivée afin de les débarrasser de leurs potentiels parasites.

Les smolts reçus en juillet sont arrivés à 12°C. Ils ont été traités à l'arrivée dans un bain d'eau de mer (32 g/L) avec du formol (167 mg/L) pour une durée d'une heure, et ce, durant trois jours consécutifs.

Tous les traitements de ces smolts ont été effectués à 10°C et les poissons ont été maintenus dans une unité de quarantaine à 10°C avec une salinité d'environ 3 g/L et du *Stress Coat* (produit utilisé pour remplacer le mucus perdu et/ou pour diminuer le stress des poissons) durant ces trois premiers jours. Ils ont ensuite été placés dans une unité avec deux bassins de 2m^3, mais devant l'absence de nouvel arrivage, il a été jugé préférable de ramener les deux individus le 30 juillet dans l'unité de quarantaine puisqu'elle comporte des bassins de 1m^3.

Comme mentionné dans la section précédente (3.1.1), le premier lot de tacons est arrivé dans une eau à 0°C (tableau 4). Ces tacons ont dû subir une acclimatation de température avant leur premier traitement. Ce dernier a été effectué à une température de 4°C (diminution de la température du bain de traitement avec de la glace non chlorée). Les tacons ont par la suite été placés dans leur unité de quarantaine pour la nuit. L'eau de cette unité avait préalablement été refroidie à 5°C (c'est la température la plus froide que le système pouvait atteindre). La température de l'eau des poissons a par la suite été graduellement augmentée à 8°C le lendemain. Les deux autres bains d'eau de mer et de formol, ainsi que le bain de praziquantel ont été effectués à 8°C.

La concentration en formol des traitements faits à une température de 8°C ou moins était de 250 mg/L (T. Dion *et al.,* 2020; MAPAQ, 1997). Une fois le troisième bain terminé, les individus ont été placés dans un bain antiparasitaire de praziquantel durant trois heures (Droncit®, dilué pour obtenir une concentration de 5,7 mg/L) prescrit par la vétérinaire de l'Université Laval, Dre Anne-Marie Catudal.

Pour le deuxième lot de tacons, le premier bain d'eau de mer/formol a été effectué à 6°C. Les individus ont ensuite été placés dans un bassin de l'unité à 6°C et augmenté à 7°C en fin de journée. La température a ensuite été remise à 8°C le lendemain matin. Comme les autres lots, les deux autres bains eau de mer/formol, tout comme le bain de praziquantel, ont été effectués à 8°C.

3.1.3 Mortalités

En 2018, outre le smolt déjà mort à l'arrivée au LARSA, un seul individu, très maigre et qui ne s'alimentait pas a été retrouvé mort (tableau 5). Ainsi, sur les 34 individus reçus cette même année, 32 étaient toujours en vie en date du 31 décembre 2018.

Tableau 5. Résumé des mortalités et des euthanasies suite à la réception des smolts arrivés en juillet 2018

Date	Origine	Mortalité/euthanasie	Commentaires
10-07-18	N/D	Mort	Mort à l'arrivée au LARSA, déjà faible au départ de la station de HSP
19-07-18	N/D	Mort	Ne s'alimentait pas depuis son arrivée, très maigre

3.2 Conditions d'élevage

Le 13 novembre 2018, une fois les réceptions d'individus et les traitements terminés, les tacons ont été regroupés ensemble dans un bassin de 1m^3 et les deux smolts ont été placés ensemble dans le second bassin de l'unité. Cette décision a été prise après l'observation d'un fort comportement de dominance, principalement chez le plus gros de ces deux individus. Il limitait l'accès à la nourriture aux tacons, ce qui entraînait un stress constant sur ceux-ci. Étant donné le jeune âge et la très petite taille de la majorité des poissons reçus en 2018, le premier objectif a été de maximiser la croissance et la survie de ceux-ci. Afin de ne prendre aucun risque et de limiter le stress, les poissons n'ont pas été manipulés durant les deux mois suivants leur réception. Le premier échantillonnage et le marquage des individus à l'aide d'une micropuce seront faits ultérieurement en 2019. Les 2 smolts, bien que plus gros, seront manipulés au même moment que le reste de la cohorte 2019 (tacons). Dans le traitement des données des rapports d'activités, les deux smolts seront inclus dans la cohorte 2019 (tacons) puisqu'ils subissent toujours les mêmes traitements. Si la disparité des données entre les tacons 2019 et les smolts 2018 est trop grande, cette décision sera reconsidérée.

3.2.1 Alimentation

Les deux smolts reçus en juillet ont été nourris au krill à satiété durant tout le reste de l'année 2018. L'équipe du LARSA attendait la capture d'autres individus avant d'entamer une transition à la moulée.

En ce qui concerne les 30 tacons, ils ont été nourris, dès leur arrivée au début novembre, au krill à satiété. La réponse alimentaire de ces individus a cependant été plus longue à se développer qu'avec les smolts des années précédentes. Les tacons semblaient plus farouches que les smolts à la présence humaine à l'extérieur du bassin. Différentes stratégies ont été utilisées pour atténuer ce problème :

- Entrer discrètement dans la pièce et attendre quelques minutes un peu plus loin avant de les alimenter, en s'assurant de rester en retrait pour ne pas être aperçu.
- Conception de cubes de krill (krill coupé en morceaux puis congelé avec de l'eau dans des bacs à glaçons). Ces cubes flottants étaient déposés dans le bassin et fondaient progressivement.

Avec ces méthodes, les poissons pouvaient s'alimenter sans être dérangés par la présence humaine ou stressés par le krill lancé à la surface de l'eau. Les poissons reçus en 2018 ont été alimentés de cette façon six jours par semaine. Durant le congé des Fêtes, du 22 décembre 2018 au 3 janvier 2019, ils ont été alimentés tous les jours.

3.2.2 Température et photopériode

De façon générale, la nouvelle cohorte de saumons a été maintenue à une température de 10°C durant toute l'année, à l'exception des réceptions et des traitements. La figure 3 permet de voir que la réception des tacons à des températures plus froides que prévu a entraîné une variation des températures durant la fin du mois d'octobre et le début du mois de novembre.

Puisque l'objectif était de limiter le stress des individus tout en favorisant leur croissance, il a été décidé de n'augmenter la température à 14°C qu'une fois le marquage effectué et la transition à la moulée complétée. En ce qui concerne la photopériode, elle a été programmée au jour le plus long de l'année, ce qui correspond à 16h de jour et 8h de nuit (04h00 à 20h10).

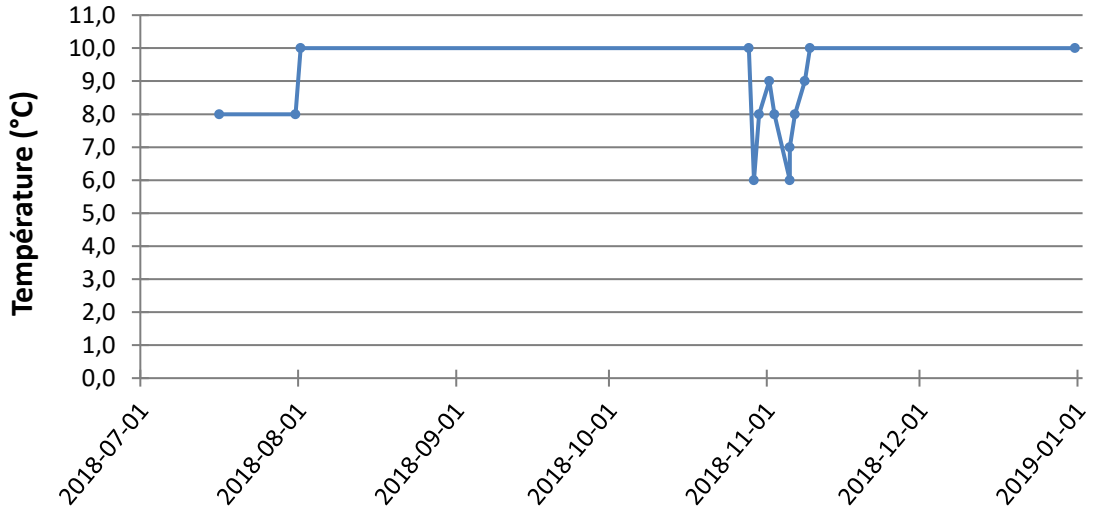


Figure 3. Température d'élevage des saumons de la cohorte 2019 (tacons) en élevage au LARSA du 10 juillet au 31 décembre 2018

3.2.3 Paramètres physico-chimiques

Les paramètres physico-chimiques de l'eau d'élevage de la nouvelle cohorte ont été surveillés de la même façon que par le passé (Langlois-Parisé *et al.*, 2018) afin d'assurer une qualité d'eau optimale. Les valeurs obtenues de ces paramètres étaient toujours dans les valeurs préconisées pour l'élevage des salmonidés (Morin, 2012).

4 COHORTE 2017

4.1 Conditions d'élevage

4.1.1 Alimentation

Tel que mentionné dans le rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al*., 2020), les individus de la cohorte 2017 ont continué d'être alimentés avec de la moulée Nutra RC 3 mm du 1er au 10 janvier 2018. Par la suite, une transition graduelle vers la moulée Bio-Oregon Biobrood 4 mm a été réalisée. Le 31 janvier, la transition était terminée et tous les individus étaient alors alimentés avec de la moulée 4 mm. Du 12 au 30 avril, une transition vers la moulée Biobrood 6 mm a été réalisée. Du 1er mai jusqu'au 31 décembre 2018, les individus de la cohorte 2017 mangeaient de la Biobrood 6 mm.

La moulée 3 mm, 4 mm et 6 mm était toujours enrobée respectivement de 25%, 25% et 20% de purée de krill, séchée pour la nuit, puis distribuée dans un nourrisseur à vibrations, et ce, 6 jours par semaine.

4.1.2 Température et photopériode

La température d'élevage de la cohorte 2017 a été maintenue à 14°C jusqu'au 9 décembre. À cette date, la température de l'eau de leur unité d'élevage a été diminuée à 10°C (figure 4) pour suivre le patron de température des cohortes de reproducteurs 2013-2014 et 2015 des années antérieures.

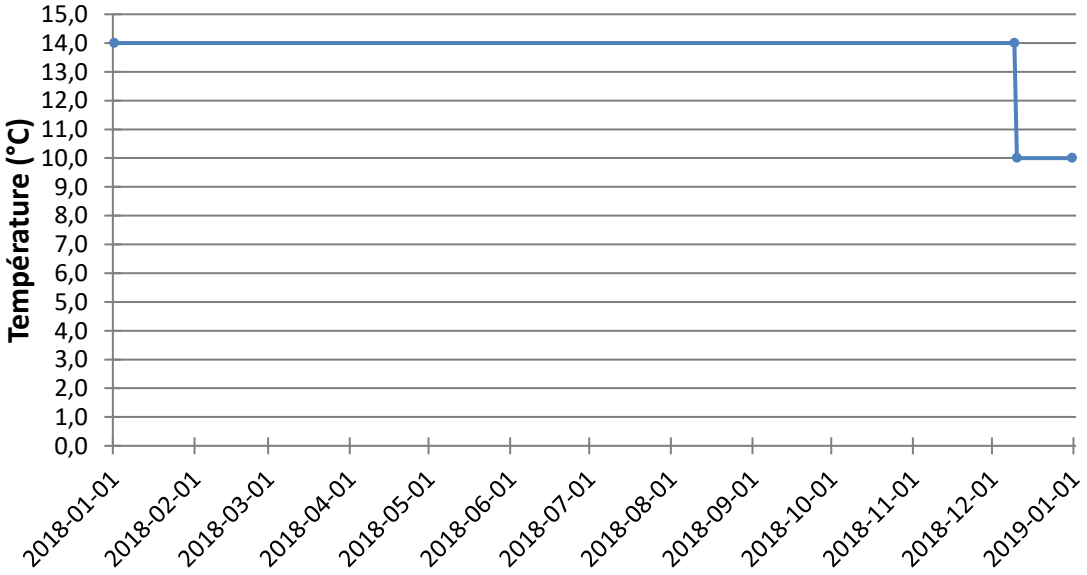


Figure 4. Température d'élevage des saumons de la cohorte 2017 en élevage au LARSA du 1er janvier au 31 décembre 2018

La photopériode, quant à elle, était ajustée manuellement afin de correspondre à la journée la plus longue de l'année (16h de luminosité/8 heures d'obscurité) dès l'arrivée des poissons au LARSA. Le 21 juin 2018, la photopériode a été programmée à la photopériode naturelle de Havre-Saint-Pierre (Programmation effectuée à partir de la latitude et de la longitude 50 nord, 63 ouest).

4.1.3 Paramètres physico-chimiques

Les valeurs des paramètres physico-chimiques de l'eau d'élevage des saumons de la cohorte 2017 (alcalinité, dureté, ammoniaque toxique, nitrites, nitrates, chlore) étaient toujours à l'intérieur des valeurs préconisées pour l'élevage des salmonidés (Morin, 2012).

4.2 Manipulations

À l'échantillonnage de juin, une femelle Puyjalon dont la masse était de 2,3 kg a été transférée dans le bassin de 20m^3 des plus petits individus des cohortes 2013-2014-2015 (entre 2 et 6 kg). À l'échantillonnage de septembre, les individus de la cohorte 2017 ont été séparés dans deux bassins de 2 m^3 afin d'équilibrer les biomasses. Ainsi, les individus dont la masse était inférieure à 2,7 kg ont été placés dans un bassin et ceux dont la masse était supérieure à 2,7 kg ont été placés dans le second bassin. La femelle qui avait été transférée en juin dans un bassin de 20 m^3 a été remise dans l'unité de 2 m^3 avec les autres poissons de la cohorte 2017, car elle avait perdu 9 % de gain de masse. À l'échantillonnage de décembre, quatre saumons de cette cohorte dont la masse était supérieure à 2,3 kg ont été transférés dans le bassin de 20 m^3 des plus petits individus des cohortes 2013-2014-2015 (entre 2 et 6 kg).

5 COHORTES 2013, 2014 ET 2015

5.1 Conditions d'élevage

5.1.1 Alimentation

Les saumons des cohortes 2013, 2014 et 2015 ont été alimentés durant toute l'année 2018 avec de la moulée Bio-Oregon BioBrood dont le diamètre a été ajusté en fonction de la masse des individus et les rations en fonction de la biomasse, de l'appétit des poissons et de la température d'élevage. Ainsi, en début d'année, trois bassins (individus entre 4,8 et 20 kg) ont continué à être alimentés avec de la moulée 12 mm avec 10 % de krill et le bassin avec les plus petits individus (entre 1,3 et 4,8 kg) a continué à être alimenté avec un mélange de 75 % de moulée 9 mm et 25 % de moulée 6 mm avec 20% de krill. Le 16 janvier, toutes les rations ont été recalculées avec les biomasses actualisées (plusieurs mortalités, voir section 6.1) et la température augmentée à 10°C. Les tailles de moulée sont restées les mêmes partout, mais la proportion de krill pour le bassin des petits (U2B1) à partir de ce moment a été diminuée de 20 à 10 %. Du 3 au 27 avril, le bassin des petits saumons (2 à 6 kg; U2B1) a été alimenté avec uniquement de la moulée de 9 mm avec 10 % de krill. À partir du 29 avril, ceux-ci ont été alimentés avec 75 % de moulée 9 mm et 25 % de moulée 12 mm avec 10 % de krill.

Après l'échantillonnage du 29 et 30 mai, deux bassins ont été maintenus divisés durant environ deux semaines. Ainsi, les individus entre 5,0 et 8,9 kg (U2B2) ont été maintenus à jeun du 26 mai au 14 juin puisque le bassin était divisé en attendant la décision concernant les individus moribonds. Également, des individus entre 8,0 et 19,0 kg (U1B2) ont été maintenus à jeun du 26 mai au 20 juin puisque le bassin était divisé en attendant le transfert des individus de la population Puyjalon 2013 vers la pisciculture gouvernementale de Tadoussac.

À partir de juillet, l'augmentation de la nourriture au fond des bassins a commencé à être observée, signe que la prise alimentaire diminuait en vue de la reproduction à l'automne. Ainsi, pour les bassins U2B2 et U1B2, la ration a été diminuée une première fois de 15 % le 4 juillet. Elle a été réduite une nouvelle fois de 40 % pour ces deux bassins et a également été réduite de 20 % pour le bassin des individus entre 7,0 et 17,9 kg (U1B1). À partir du 30 juillet, ces trois bassins ont été alimentés tous les deux jours et la plage de distribution de la ration a été augmentée pour qu'elle soit étalée pendant cette période de temps. La ration du bassin avec les individus entre 2,0 et 6,8 kg (U2B1) n'a pas été modifiée puisque la prise alimentaire dans ce bassin était adéquate (peu de moulée au fond et présence de fèces). Ce bassin a été alimenté un jour sur deux avec une plage distribuant la ration alimentaire sur deux jours à partir du 5 août. Pour les bassins U1B2 et U2B2, l'alimentation a été arrêtée à partir du 5 août et pour U1B1, elle a cessé à partir du 13 août.

Après l'échantillonnage du 11 et du 12 septembre 2018, les individus jugés matures n'ont plus été alimentés. Pour plus de détails sur la détermination de la maturation, veuillez consulter la section 8.1.1. Le bassin de saumons jugés immatures a été nourri avec une petite ration de moulée du 13 au 18 septembre, mais devant l'absence de réponse alimentaire (nourriture au fond du bassin et absence de fèces), l'alimentation a été arrêtée. L'alimentation a été reprise pour tous les saumons une fois l'échantillonnage de décembre terminé après la fraie, soit le 3 décembre 2018. Puisque la réponse alimentaire était faible après la première semaine d'alimentation (beaucoup de moulée au fond), les poissons ont été nourris tous les deux jours et la plage de distribution de la ration a été augmentée pour distribuer sur cette période de temps. Tous les poissons mangeaient de la moulée 12 mm, à l'exception du bassin des petits (2,5 à 6,4 kg) qui mangeaient un mélange de moulée 9 mm et 12 mm (50/50). Du 22 décembre 2018 au 3 janvier 2019, les poissons ont été alimentés tous les deux jours en raison du congé des Fêtes.

5.1.2 Température et photopériode

La température des unités d'élevage des cohortes 2013-2014-2015 a suivi le même patron que durant l'année 2017, soit une température habituelle de 10°C, une hausse estivale de température à 12°C puis une diminution automnale à 6°C avant de terminer l'année à une température de 8°C pour la période des Fêtes (figure 5). En ce qui concerne la photopériode, elle a toujours été programmée sur la longitude et la latitude de Havre-Saint-Pierre, mais devancée de deux semaines. Pour plus de détails, veuillez consulter le Rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al.,* 2020).

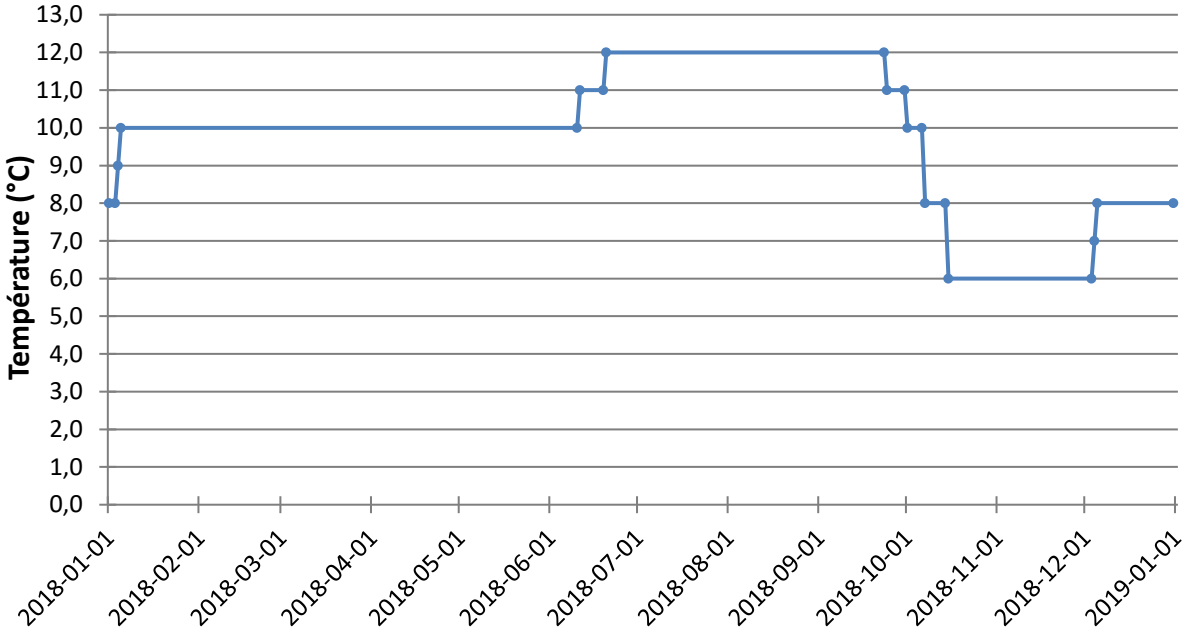


Figure 5. Température d'élevage des saumons des cohortes 2013, 2014 et 2015 en élevage au LARSA du 1er janvier au 31 décembre 2018

5.1.3 Paramètres physicochimiques

Les paramètres physico-chimiques de l'eau d'élevage des saumons des cohortes 2013, 2014 et 2015 ont été surveillés de la même façon que par le passé (Langlois-Parisé *et al.*, 2018) afin d'assurer une qualité d'eau optimale. Les valeurs obtenues de ces paramètres étaient toujours dans les valeurs préconisées pour l'élevage des salmonidés (Morin, 2012).

5.2 Manipulations

En raison de la taille et de la masse des poissons toujours plus élevées, il a fallu repenser la façon de les manipuler durant les échantillonnages. Par conséquent, une nouvelle balance/règle a été conçue pour l'échantillonnage de septembre. Ce nouveau dispositif a permis de diminuer les manipulations et le transport des poissons, puisqu'ils étaient scannés directement dans le bassin d'anesthésiant ou dans la règle. Ils ont ensuite été placés dans la règle suspendue à la balance pour être pesés et mesurés, puis glissés sur la civière pour leur transport vers leur bassin respectif (figures 6 et 7).

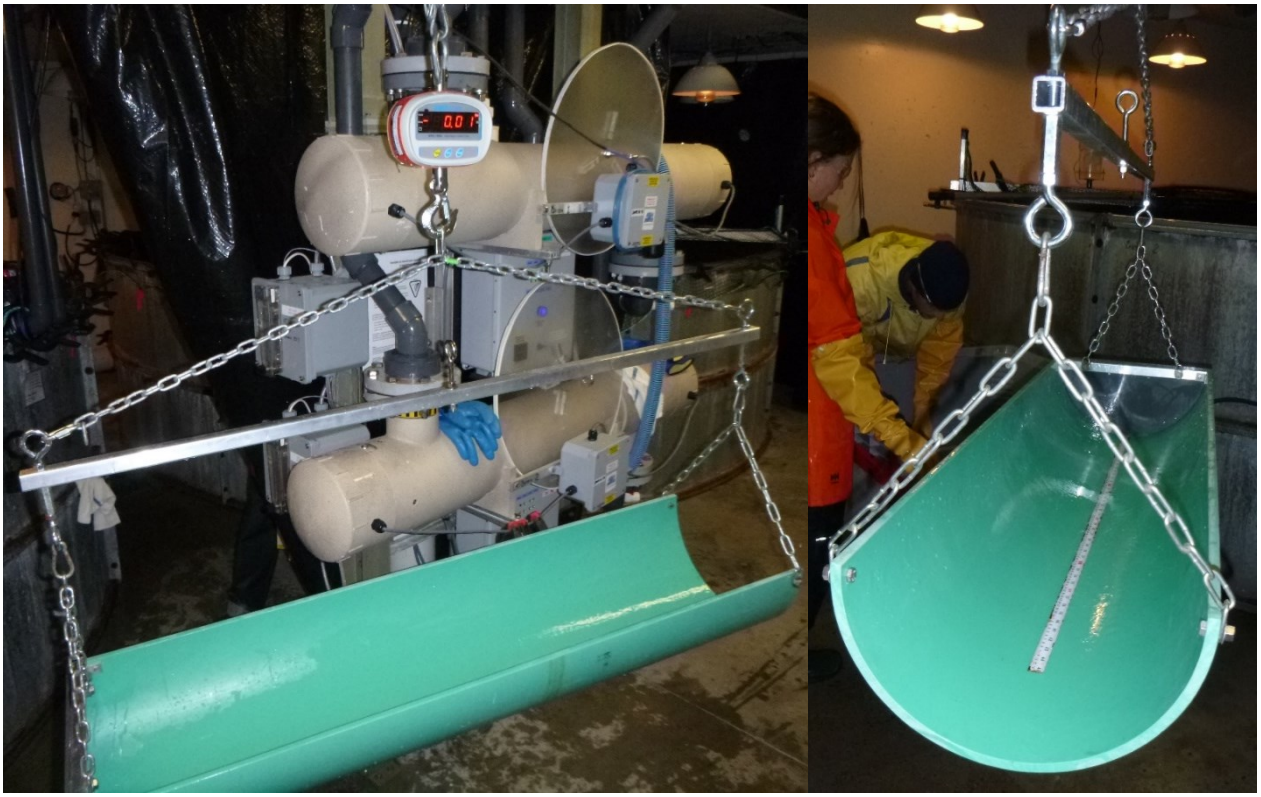


Figure 6. Balance/règle conçue spécialement pour prendre la masse et la longueur des saumons de grosse taille

Figure 7. Individu glissé sur la civière pour être transporté vers son bassin d'hébergement après avoir été pesé et mesuré

6 BILAN DE SANTÉ DU CHEPTEL

6.1 Mortalités

Entre la fin de la reproduction 2017 (10 décembre 2017) et le 1er mars 2018, 37 mâles frayés ont été retrouvés morts. Vingt-quatre d'entre eux sont morts au début de l'année 2018 (annexe 1). Ceux-ci présentaient généralement des symptômes internes similaires; leurs gonades et leurs intestins présentaient des signes d'hémorragies (figure 8), des pétéchies étaient souvent observées sur la membrane du rein (figure 9) et leur cœur présentait parfois des signes de minéralisation (figure 10). Des échantillons de quatre individus ont été envoyés à l'institut de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal à Saint-Hyacinthe pour être analysés par la Dre. Andrée Lafaille. Les quatre individus ont reçu un diagnostic de septicémie à *Carnobacterium maltaromaticum* (annexe 9). Deux des quatre individus ont reçu un diagnostic de dégénérescence testiculaire et un des quatre a reçu un diagnostic de nécrose et minéralisation myocardiques extensives. Les détails de ces diagnostics sont expliqués dans le rapport vétérinaire reçu le 31 janvier 2018 (annexe 9).

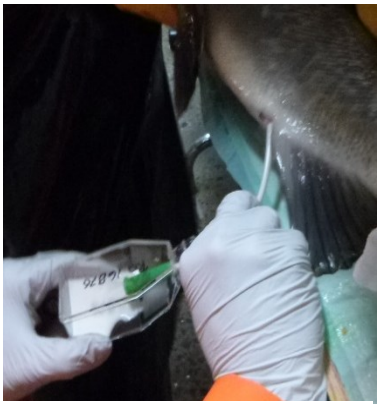


Figure 8. Récolte du sperme à l'aide d'un cathéter urinaire durant la reproduction en 2017

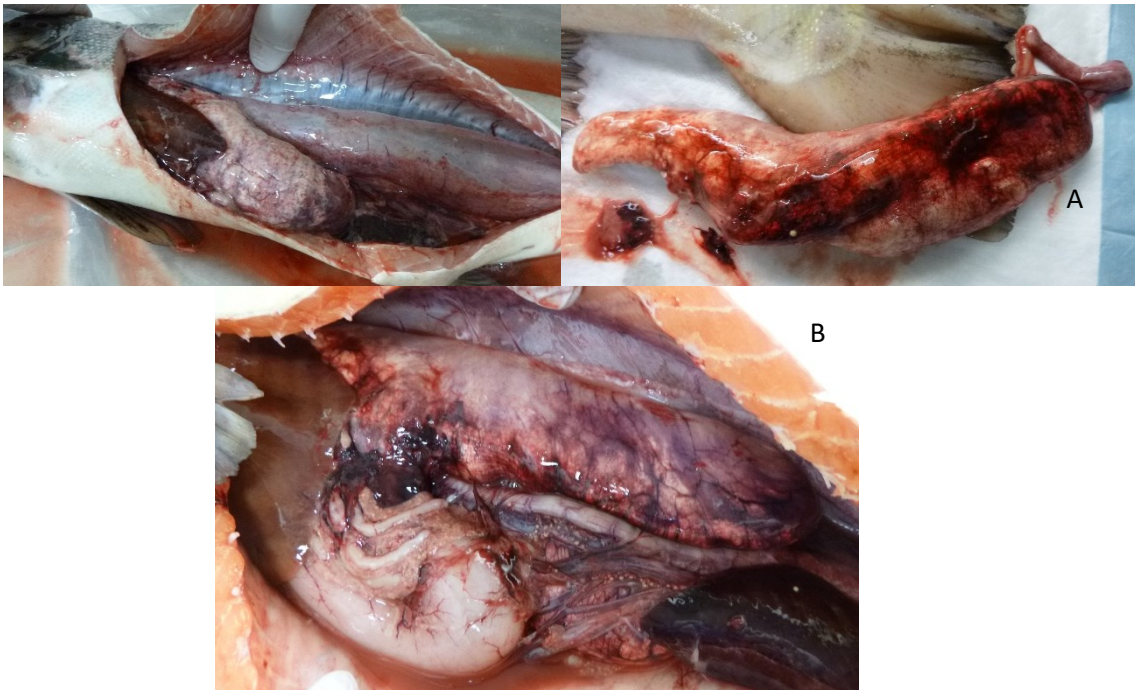


Figure 9. Exemples de lésions internes observés sur les mâles morts post-reproduction : gonades (A) et intestin hémorragiques (B).

Figure 10. Exemples de lésions internes observées sur les mâles morts post-reproduction : cœur présentant des signes de minéralisation

Les effets pathologiques de *Carnobacterium maltaromaticum* peuvent inclure notamment une péritonite (inflammation de la cavité abdominale), de l'exophtalmie, une accumulation de liquide dans la cavité péritonéale et des hémorragies. Cette bactérie est également observée dans les intestins et dans les branchies des individus sains et ne provoque généralement pas de maladies (Leisner *et al*., 2007). Toutefois, lorsqu'un poisson est soumis à un stress important, tel que la reproduction, cette bactérie opportuniste met à profit l'état de détresse de son hôte pour l'infecter (Lebba *et al.,* 2016). Étant donné que les morts post-reproduction ne sont que des mâles, il est possible que l'utilisation répétée de cathéter urinaire (figure 9) sur plusieurs semaines ait favorisé la propagation de cette bactérie.

Durant l'échantillonnage de mars, huit mâles frayés ont été euthanasiés, car ils avaient atteint des signes de points limites établis pour les poissons par la direction des services vétérinaires de l'Université Laval (annexe 1; DSV, 2012). Durant l'échantillonnage de juin, les individus de la cohorte Puyjalon 2013 ont été isolés, puisque 19 individus en bonne condition ont été transférés à la pisciculture gouvernementale de Tadoussac et les 5 individus en perte de condition ont été euthanasiés. Dix-neuf individus moribonds présentant une perte de condition et/ou des lésions externes majeures ont également été euthanasiés durant la période d'échantillonnage afin de réduire les risques de maladies. Il est à noter que, comme par le passé, les transferts d'individus et les euthanasies ont été réfléchis et approuvés par le comité de protection des animaux de l'Université Laval (numéro d'autorisation de protocole 2017049-2) et par la SSRR.

En 2017, le pourcentage de mortalité globale du projet, du marquage de la première cohorte en 2013 au 31 décembre 2017, était de 39,4 % (T. Dion *et al.,* 2020). Au 31 décembre 2018, ce pourcentage était désormais de 60,3 % (tableau 6). Il faut bien comprendre que ces pourcentages incluent les individus transférés sur un autre site d'hébergement et ceux euthanasiés à des fins de réduction des densités d'élevage, en plus des mortalités naturelles et des euthanasies préventives. Le tableau 7 montre le pourcentage de mortalité globale pour l'année 2018, soit 34,6 %, toujours en tenant compte des diminutions volontaires de densité. Il faut également prendre en compte que, puisque les individus reçus en 2018 n'ont pas été manipulés et marqués, ceux-ci n'entrent pas en compte dans les calculs des tableaux 6 et 7.

Tableau 6. Mortalités des saumons par cohorte et par origine populationnelle entre le marquage et le 31 décembre 2018

Cohorte	Origine	Nb (marquage)	Nb (31 déc. 2018)	Nb de poissons morts	Nb d'individus transférés	Mortalité (%)	Saumons restant au LARSA (%)
2013	PU	113	0	70	43	100,0	16,6
	RO	85	33	52		61,2	
	NA	1	0	1		100,0	
2014	PU	116	73	43		37,1	58,9
	RO	49	26	23		46,9	
	NA	3	0	3		100,0	
2015	PU	12	8	4		33,3	65,0
	RO	8	5	3		37,5	
2017	PU	13	13	0		0,0	100
	RO	1	1	0		0,0	
2019*	N/D	(34)	32	2**		5,9**	
Total		401	159	199	43		39,7

* Non inclus dans le total, car non marqués en 2018.
** Mortalité avant le marquage.

Tableau 7. Mortalités des saumons par cohorte et par origine populationnelle entre le 31 décembre 2017 et le 31 décembre 2018

Cohorte	Origine	Nb (31 déc. 2017)	Nb (31 déc. 2018)	Nb de poissons morts	Nb transférés	Mortalité (%)	Mortalité globale (%)
2013	PU	34	0	15	19	100,0	59,3
	RO	47	33	14		29,8	
2014	PU	93	73	20		21,5	25,0
	RO	39	26	13		33,3	
2015	PU	9	8	1		11,1	18,8
	RO	7	5	2		28,6	
2017	PU	13	13	0		0,0	0,0
	RO	1	1	0		0,0	
2019*	N/D	(34)	32	2		5,9	
Total**		243	159	65	19		34,6

* Non marqués en 2018. Quatre smolts reçus en juillet 2018 et 30 tacons reçus en novembre 2018.
** Chiffres n'incluant pas les 2018, car non marqués.

Le tableau 8 détaille un peu plus les différentes mortalités survenues au cours de l'année 2017, par cohorte et par sexe et fait état du nombre d'individus pour chaque sexe, population et cohorte au 31 décembre. Ainsi, au 31 décembre 2018, un total de 191 saumons était en élevage au LARSA.

Tableau 8. Suivi du nombre de saumons restants au 31 décembre 2018 en fonction des cohortes, des populations et des sexes

Cohorte	Origine	Nb 31 déc. 17	Morts/ euthanasies	Transférés à Tadoussac	Morts/ euthanasies post-fraie	Nb 31 déc. 18
2013	Mâles PU	18	3	7	8	-
	Mâles RO	13	3		7	4
	Total mâles	31		7		4
	Femelles PU	16	4	12		-
	Femelles RO	34	2		2	29
	Total femelles	50		12		29
2014	Mâles PU	42			18	25
	Mâles RO	19	2		8	9
	Total mâles	61				34
	Femelles PU	51	1		1	48
	Femelles RO	20	2		1	17
	Total femelles	71				65
2015	Mâles PU	3				3
	Mâles RO	2				2
	Total mâles	5				5
	Femelles PU	6	1			5
	Femelles RO	5	2			3
	Total femelles	11				8
2017	Mâles PU	1				1
	Mâles RO	1				1
	Total mâles	2				2
	Femelles PU	12				12
	Femelles RO	0				0
	Total femelles	12				12
2019 (tacons)	Total individus	-				32
	Total	243	20	19	45	191

7 CROISSANCE ET BIOMASSE

Le tableau 9 permet de voir que les saumons de la rivière Puyjalon ont une croissance supérieure à ceux de la rivière Romaine. Également, il est possible de constater que les saumons de la cohorte 2014 de la rivière Romaine avaient une masse moyenne plus élevée que celle de la cohorte 2013, malgré une année d'élevage en moins. Même après une réduction du nombre d'individus de la rivière Puyjalon, le tableau 9 permet de constater que cette population représentait toujours 63% de la biomasse du cheptel en élevage au LARSA au 31 décembre 2018.

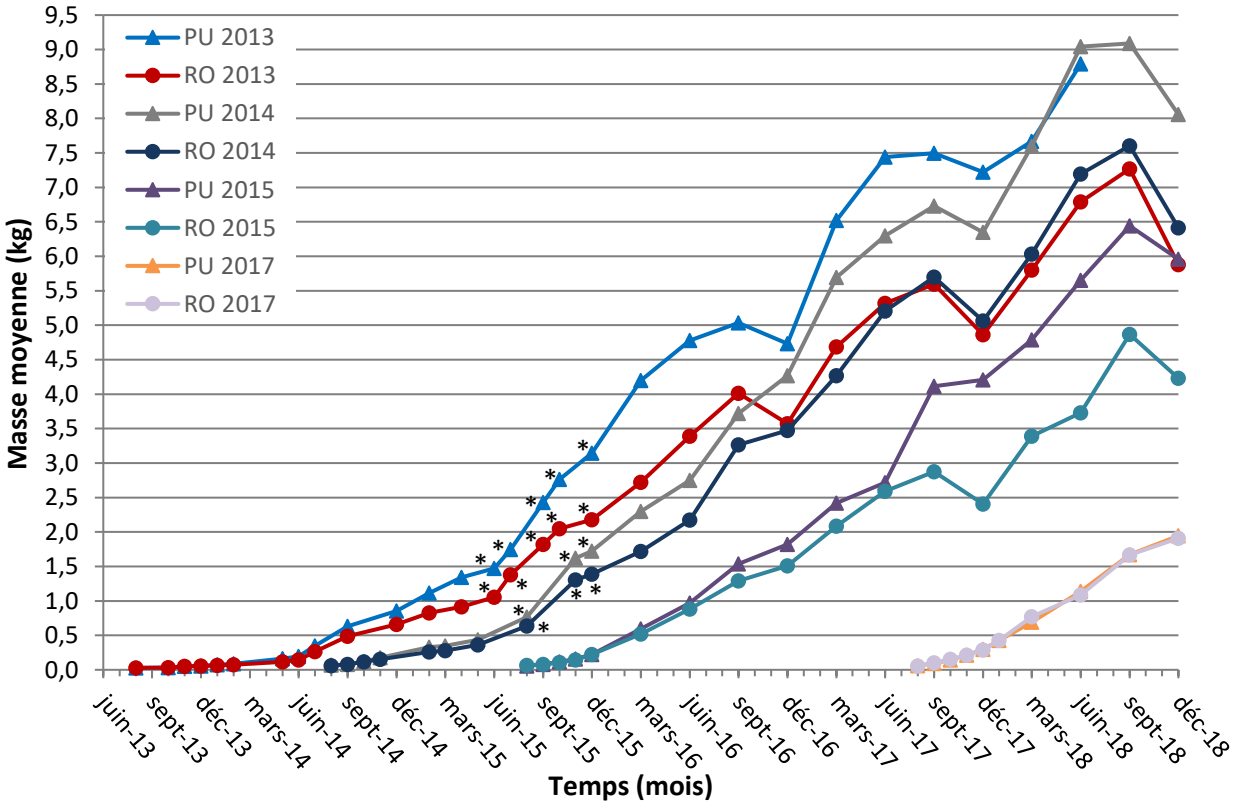
Tableau 9. Caractéristiques morphométriques des saumons des cohortes 2013, 2014, 2015 et 2017 par assignation populationnelle au 5 décembre 2018

Origine	Cohorte	Nb	Long. four. moy. (cm)	Masse moy. (g)	FC moy.	GF3	Biomasse (kg)	Biomasse (%)
Puyjalon	2013	0	-	-	-	-	-	
	2014	73	89,3	8058	1,07	1,01	588,3	56,3
	2015	8	81,5	5960	1,06	1,11	47,7	4,6
	2017	13	54,2	1944	1,19	1,31	25,3	2,4
	Total	94						
Romaine	2013	33	84,5	5879	0,96	0,77	194	18,6
	2014	26	86,4	6415	0,96	0,93	166,8	16,0
	2015	5	73,6	4232	1,04	0,94	21,2	2,0
	2017	1	51,5	1910	1,40	1,30	1,9	0,2
	Total	65					1045,2	100

* Les GF3 sont calculés à partir de la masse moyenne au marquage jusqu'au dernier échantillonnage le 5 décembre 2018.

** Les longueurs à la fourche moyennes, les masses moyennes et les FC moyens correspondent aux données de l'échantillonnage du 5 décembre 2018.

La figure 11 permet de voir que, comme pour les années précédentes, les saumons des cohortes 2013, 2014 et 2015 de la rivière Puyjalon ont une croissance nettement supérieure aux individus de la rivière Romaine. Par exemple, pour la cohorte 2015, les Puyjalon ont une masse moyenne de 29 % supérieure à celle des individus de la Romaine (5,96 kg versus 4,23 kg) et c'est la même observation pour la cohorte 2014, soit une masse moyenne de 27 % supérieure pour les individus de la rivière Puyjalon (8,06 kg versus 5,88 kg pour les Romaine). Pour les 2013, en juin 2018, les individus de la rivière Puyjalon avaient une masse moyenne supérieure à ceux de la rivière Romaine de 25 % (9,04 kg versus 6,79 kg), mais ceux-ci ont été transférés à Tadoussac à ce moment. Il est également possible d'observer que les Romaine et les Puyjalon 2014 ont, encore cette année, une croissance supérieure à la cohorte 2013 de la rivière Romaine (tableau 9, figure 11). La figure 11 permet également de voir que les Puyjalon 2015 ont légèrement dépassé la croissance des Romaine 2013 (5,96 kg versus 5,88 kg). En ce qui concerne les individus de la cohorte 2017, la croissance a été similaire à celle de la cohorte 2015 durant leur première année d'élevage en bassins (PU : 1,94 kg versus 1,85 kg et RO : 1,91 kg versus 1,51 kg). Finalement, entre septembre et décembre 2017, une baisse de la croissance associée à la période de reproduction (perte de masse suite à l'extraction des œufs des femelles et arrêt de l'alimentation) est visible pour les cohortes 2013, 2014 et 2015 (figure 11), puisqu'un taux de maturation de 81 % chez les Puyjalon et de 92 % chez les Romaine a été observé (tableaux 12 et 13).



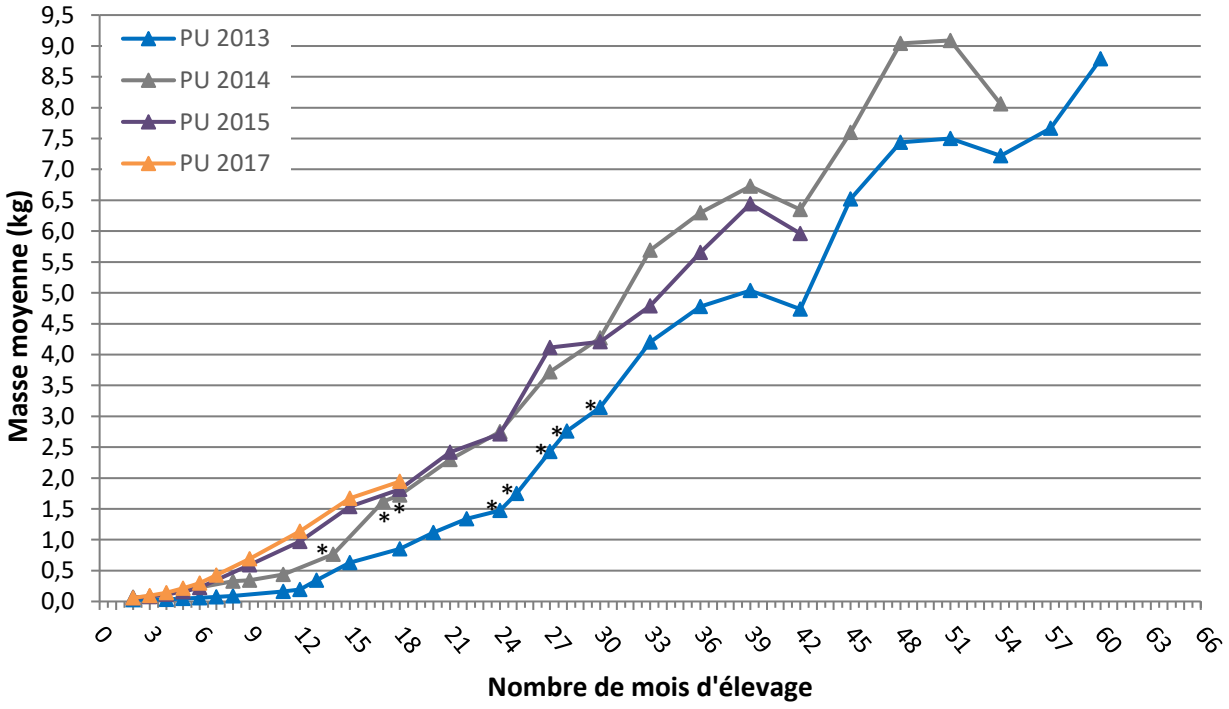
Note : Les astérisques (*) indiquent les points de données pour lesquels une moyenne pondérée de la masse moyenne a été calculée pour les prises de mesures effectuées sur les individus d'une même cohorte à moins de 30 jours d'intervalle.

* Aucune donnée après juin 2018, car aucun saumon Puyjalon 2013 restant.

** Retrait des écarts-types, car écarts trop importants. Tableaux récapitulatifs aux annexes 2, 3, 4 et 5

Figure 11. Évolution des masses moyennes (kg) des saumons des cohortes 2013 (PU RO), 2014 (PU RO), 2015 (PU RO) et 2017 (PU RO) par assignation populationnelle en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018

La figure 12 permet de voir que la croissance de la cohorte 2017 de la rivière Puyjalon est relativement similaire à celle de la cohorte 2015 durant les 18 premiers mois d'élevage. Par contre, il est important de considérer le faible nombre d'individus pour ces cohortes (13 PU 2017, 8 PU 2015) dans l'interprétation des données. De plus, pour les cohortes 2014, 2015 et 2017, il est possible d'observer une croissance supérieure à celle de la cohorte 2013 au fur et à mesure que les mois d'élevage avancent. La figure 12 permet une observation visuelle rapide de ce phénomène puisque la courbe représentant la cohorte 2013 est toujours sous les courbes des cohortes 2014, 2015 et 2017. Par exemple, pour le 18e mois d'élevage, les cohortes 2014, 2015 et 2017 avaient toutes une masse moyenne entre 1,72 et 1,94 kg alors que la cohorte 2013 avait une masse moyenne de 0,854 kg. Également, pour le 42e mois d'élevage, il est possible d'observer que la cohorte 2014 a une masse moyenne 25 % supérieure à celle de la cohorte 2013 (6,35 kg versus 4,73 kg), alors que la cohorte 2015 a une masse moyenne supérieure de 21 % (5,96 kg versus 4,73 kg). De plus, de la même façon qu'en 2016, il est possible d'observer un ralentissement de croissance entre le 51e et 54e mois d'élevage pour la cohorte 2014 (83 % de maturation, tableau 13), ce qui s'explique par la période de reproduction où l'énergie est principalement investie dans les gonades, aux dépens de la croissance (figure 12; Langlois-Parisé *et al.*, 2018). Pour la cohorte 2015, cela se produit entre le 39e et le 42e mois d'élevage (60 % de maturation, tableau 12). Pour la cohorte 2017, il est possible d'observer une croissance semblable aux autres cohortes durant leurs premiers mois d'élevage au LARSA, malgré le faible nombre d'individus (13 poissons, figure 12). L'absence d'une perte de masse moyenne dans les 3 derniers mois de l'année et l'arrêt de la courbe de croissance après 60 mois d'élevage de la cohorte 2013 de Puyjalon s'explique par le fait que les individus n'ont pas participé à la reproduction artificielle et par leur retrait de l'élevage du LARSA en juin 2018.



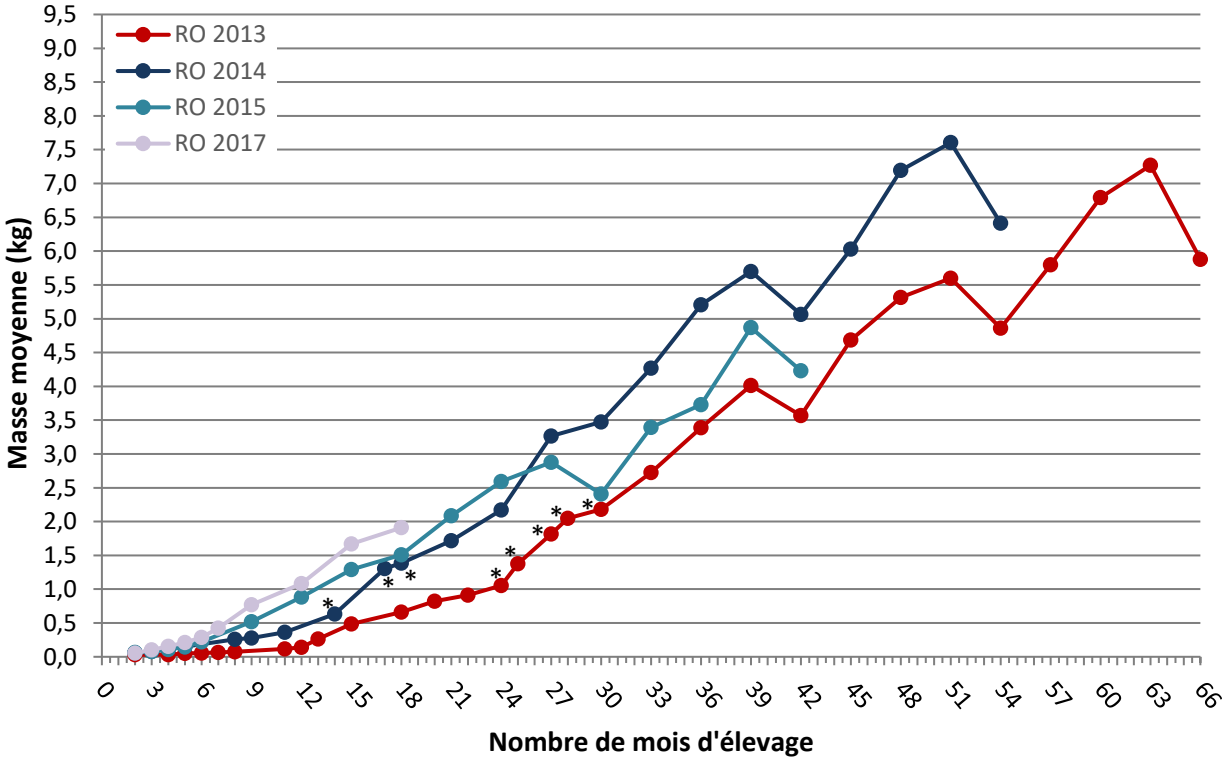
Note : Les astérisques (*) indiquent les points de données pour lesquels une moyenne pondérée de la masse moyenne a été calculée pour les prises de mesures effectuées sur les individus d'une même cohorte à moins de 30 jours d'intervalle.

* Aucune donnée après juin 2018, car aucun saumon Puyjalon 2013 restant.

** Retrait des écarts-types, car écarts trop importants. Tableaux récapitulatifs aux annexes 2, 3, 4 et 5.

Figure 12. Évolution des masses moyennes (kg) des saumons des cohortes 2013 (PU), 2014 (PU), 2015 (PU) et 2017 (PU) de la rivière Puyjalon en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018

La figure 13 permet d'observer que les cohortes 2014, 2015 et 2017 de la rivière Romaine ont dépassé la courbe de croissance de la cohorte 2013. En effet, il est possible de voir que la courbe de la cohorte 2013 est toujours inférieure aux courbes des autres cohortes (2014, 2015 et 2017). Par exemple, après 42 mois d'élevage, il est possible de voir que la masse moyenne de la cohorte 2014 est de 30 % supérieure à celle de la cohorte 2013 (5,06 kg versus 3,57 kg) et celle de la cohorte 2015 est de 16 % supérieure à la cohorte 2013 (4,23 kg versus 3,57 kg; figure 13). Par contre, il est important de considérer le faible nombre d'individus de cette cohorte (7 RO) dans l'interprétation des données. Également, il est possible d'observer que la masse moyenne de la cohorte 2014 a dépassé de 8,4 % celle de la cohorte 2013 avec 12 mois d'élevage en moins. Ainsi, au 5 décembre 2018, la masse moyenne de la cohorte 2013 est de 5,88 kg (66e mois) versus 6,42 kg pour la cohorte 2014 (54e mois) (figure 13, tableau 9). En ce qui concerne la cohorte 2017, il est possible d'observer une masse moyenne au 18e mois de 21% supérieure à celle de la cohorte 2015 au même moment (1,91 kg versus 1,508 kg; figure 13). Il faut cependant prendre en considération le fait que la cohorte 2017 comprend uniquement un individu. Tout comme pour les Puyjalon, il est possible d'observer un ralentissement de croissance pour toutes les cohortes matures en raison de l'énergie investie dans les gonades lors de la période de reproduction. Pour la cohorte 2013, cette période est visible entre le 63e et le 66e mois d'élevage (97 % de maturation, tableau 13), alors que pour la cohorte 2014, cela se produit entre le 51e et le 54e mois d'élevage (91 % de maturation, tableau 13) et entre le 39e et le 42e mois d'élevage pour la cohorte 2015 (63 % de maturation, tableau 13).

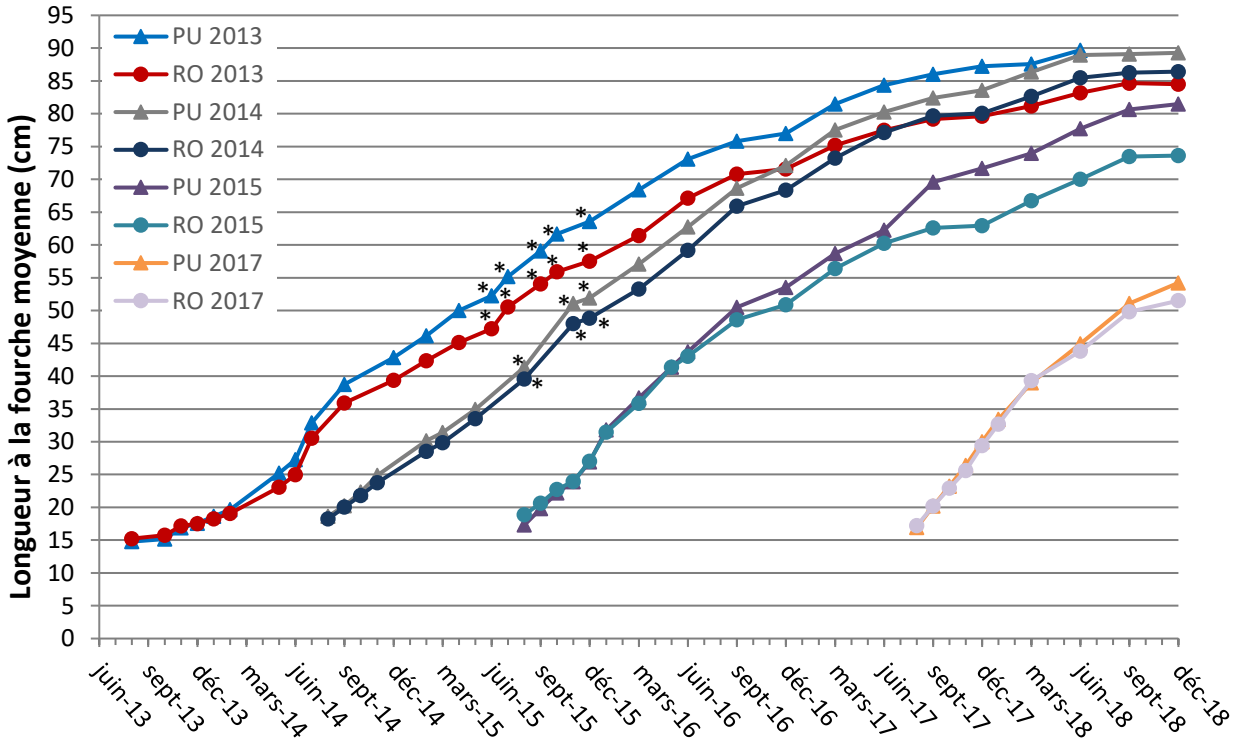


Note : Les astérisques (*) indiquent les points de données pour lesquels une moyenne pondérée de la masse moyenne a été calculée pour les prises de mesures effectuées sur les individus d'une même cohorte à moins de 30 jours d'intervalle.

* Retrait des écarts-types, car écarts trop importants. Tableaux récapitulatifs aux annexes 2, 3, 4 et 5.

Figure 13. Évolution des masses moyennes (kg) des saumons des cohortes 2013 (—●— RO), 2014 (—●— RO), 2015 (—●— RO) et 2017 (—●— RO) de la rivière Romaine en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018

La figure 14 permet également de voir, tel que mentionné précédemment, que les individus de la rivière Puyjalon ont un allongement supérieur à ceux de la rivière Romaine. Par exemple, pour la cohorte 2015, les Puyjalon sont en moyenne 9,6 % plus longs que les individus de la Romaine (73,6 cm versus 81,5 cm) et il est possible d'observer cela également pour la cohorte 2013, puisque les individus de la rivière Puyjalon sont en moyenne 7,6 % plus longs que ceux de la rivière Romaine (89,7 cm versus 83,2 cm). Pour les 2014, comme pour la masse, la différence moyenne de la longueur est moins grande, mais reste visible, soit 89,3 cm pour les Puyjalon versus 86,4 cm pour les Romaine. Ainsi, il est également possible d'observer que les Romaine et les Puyjalon 2014 ont surpassé l'allongement des Romaine 2013 (tableau 9, figure 14). En ce qui concerne les individus de la cohorte 2017, le faible nombre de représentants de la rivière Romaine (1 RO : 13 PU) ne permettent pas d'établir des comparaisons précises, mais il est possible de voir, sur la figure 14, qu'ils ont un allongement similaire à la cohorte 2015 pour le même laps de temps (RO 2017 : 51,5 cm versus RO 2015 : 50,9 cm et PU 2017 : 54,2 cm versus PU 2015 : 53,5 cm). Finalement, tel que mentionné précédemment, entre septembre et décembre 2018, il est possible d'observer un ralentissement de l'allongement associé à la période de reproduction pour les cohortes 2013, 2014 et 2015. La figure 14 permet de voir que cette période a eu un impact similaire sur les individus des deux populations en raison de leur fort pourcentage de maturation (92 % pour la rivière Romaine versus 81 % pour la rivière Puyjalon, tableaux 12 et 13).

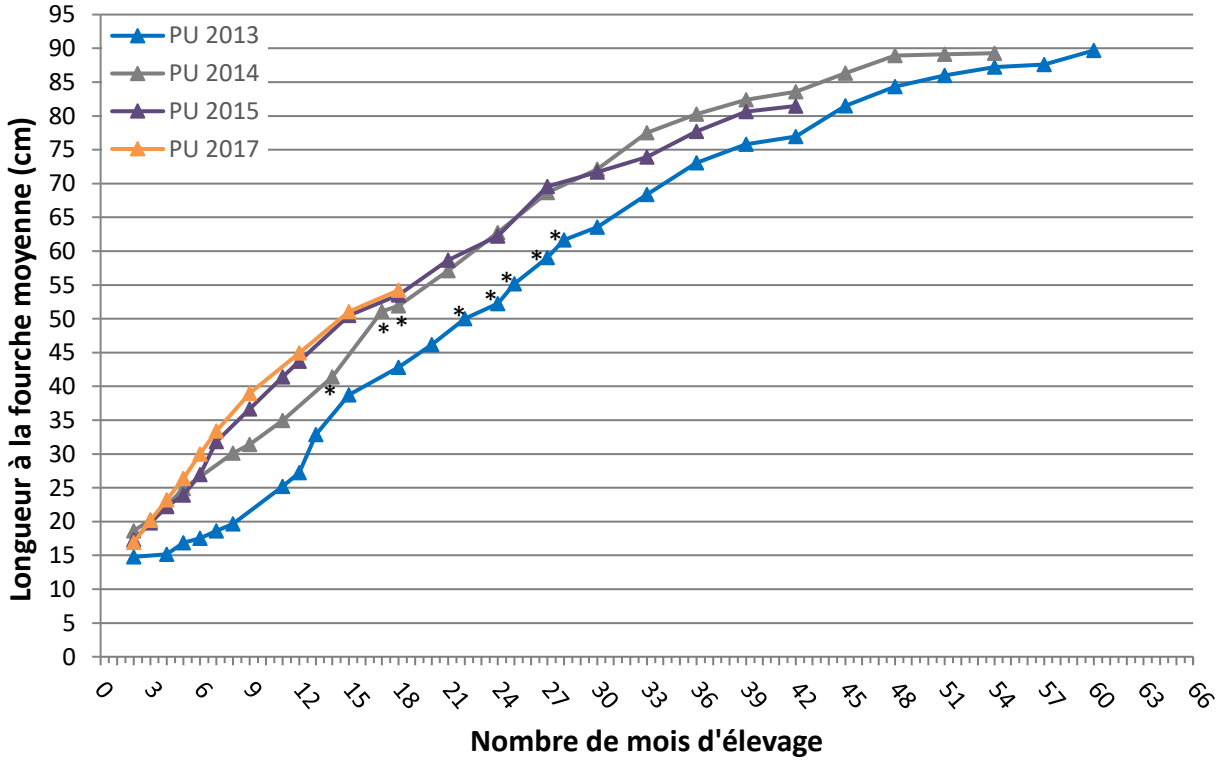


Note : Les astérisques (*) indiquent les points de données pour lesquels une moyenne pondérée de la masse moyenne a été calculée pour les prises de mesures effectuées sur les individus d'une même cohorte à moins de 30 jours d'intervalle.

* Aucune donnée après juin 2018, car aucun saumon Puyjalon 2013 restant.
** Retrait des écarts-types, car écarts trop importants. Tableaux récapitulatifs aux annexes 2, 3, 4 et 5.

Figure 14. Évolution des longueurs à la fourche moyennes (cm) des saumons des cohortes 2013 (PU RO), 2014 (PU RO), 2015 (PU RO) et 2017 (PU RO) par assignation populationnelle en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018

La figure 15 permet de voir que l'allongement de la cohorte 2015 de la rivière Puyjalon (9 individus) est relativement similaire à celle de la cohorte 2014 à partir du 18e mois d'élevage. Il est également possible d'y voir que la courbe d'allongement de la cohorte 2017 est aussi pratiquement la même que celle de la cohorte 2015. De plus, la figure 15 permet de voir que les courbes de longueur moyenne à la fourche des cohortes 2014, 2015 et 2017 sont toujours supérieures à celle de la cohorte 2013 au fur et à mesure que les mois d'élevage augmentent. Par exemple, au 42e mois d'élevage, les individus de la cohorte 2014 avaient une longueur moyenne de 7,9% supérieure à ceux de la cohorte 2013 (83,56 cm versus 76,98 cm) et ceux de la cohorte 2015 avaient une longueur moyenne 5,6% supérieure à la cohorte 2013 (81,48 cm versus 76,98 cm). Également, il est possible d'observer un ralentissement de l'allongement pour les cohortes matures de la rivière Puyjalon en raison de l'énergie investie dans les gonades lors de la période de reproduction aux dépens de la croissance (Langlois-Parisé *et al*., 2018). La figure 15 permet de voir que pour la cohorte 2014, cela se produit entre le 51e et le 54e mois d'élevage (83 % de maturation, tableau 12) et entre le 39e et le 42e mois d'élevage pour la cohorte 2015 (60 % de maturation; tableau 12).

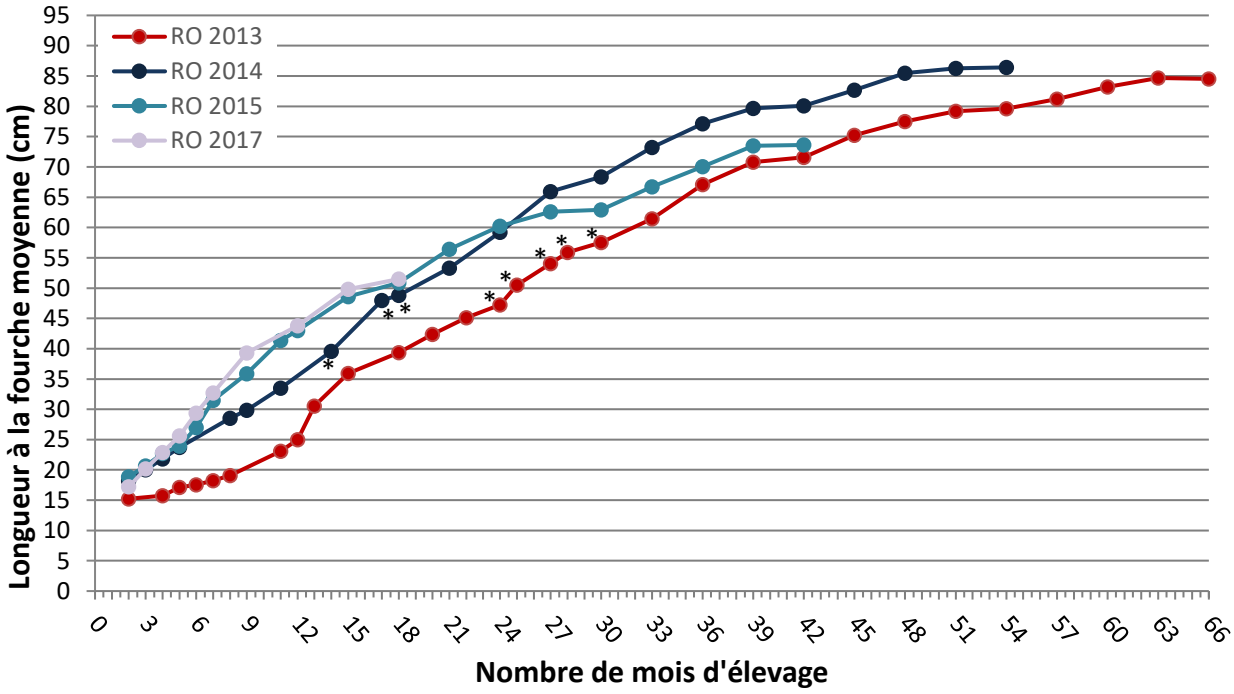


Note : Les astérisques (*) indiquent les points de données pour lesquels une moyenne pondérée de la masse moyenne a été calculée pour les prises de mesures effectuées sur les individus d'une même cohorte à moins de 30 jours d'intervalle.

* Aucune donnée après juin 2018, car aucun saumon Puyjalon 2013 restant.
** Retrait des écarts-types, car écarts trop importants. Tableaux récapitulatifs aux annexes 2, 3, 4 et 5.

Figure 15. Évolution des longueurs à la fourche moyenne (cm) des saumons des cohortes 2013 (PU), 2014 (PU), 2015 (PU) et 2017 (PU) de la rivière Puyjalon en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018.

La cohorte 2017 de la rivière Romaine a eu un allongement relativement similaire à celle de la cohorte 2015. Par contre, il est important de considérer le faible nombre d'individus de ces cohortes (1 individu en 2017 et 7 individus en 2015) dans l'interprétation des données. La figure 16 permet de voir que les courbes de longueur à la fourche moyenne des cohortes 2014, 2015 et 2017 sont supérieures à celle de la cohorte 2013. Par exemple, au 42e mois d'élevage, la longueur à la fourche moyenne de la cohorte 2014 est 10,6 % plus grande que celle de la cohorte 2013 (80,1 cm versus 71,6 cm) et celle de la cohorte 2015 légèrement supérieure de 2,8 % (73,6 cm versus 71,6 cm). La figure 16 permet également de voir que la cohorte 2014 de la rivière Romaine a dépassé la longueur moyenne de la cohorte 2013 avec 12 mois d'élevage en moins. En effet, au 5 décembre 2018, la longueur moyenne de la cohorte 2013 est de 84,5 cm versus 86,4 cm pour la cohorte 2014 (figure 16, tableau 9). Après 54 mois d'élevage, la longueur moyenne de la cohorte 2014 est 8 % supérieure à celle de la cohorte 2013 après le même temps (86,4 cm versus 79,6 cm; figure 16). Il est possible d'observer un ralentissement de l'allongement pour les cohortes matures de la rivière Romaine en raison de l'énergie investie dans les gonades lors de la période de reproduction aux dépens de la croissance (Langlois-Parisé *et al*. 2018). La figure 16 permet de voir que, pour la cohorte 2013, cette période est visible entre le 63e et le 66e mois d'élevage (97 % de maturation, tableau 13), alors que pour la cohorte 2014, cela se produit entre le 51e et le 54e mois d'élevage (91 % de maturation, tableau 13) et entre le 39e et le 42e mois d'élevage pour la cohorte 2015 (63 % de maturation, tableau 13).



Note : Les astérisques (*) indiquent les points de données pour lesquels une moyenne pondérée de la masse moyenne a été calculée pour les prises de mesures effectuées sur les individus d'une même cohorte à moins de 30 jours d'intervalle.

* Retrait des écarts-types, car écarts trop importants. Tableaux récapitulatifs aux annexes 2, 3, 4 et 5.

Figure 16. Évolution des longueurs à la fourche moyenne (cm) des saumons des cohortes 2013 (RO), 2014(RO), 2015 (RO) et 2017 (RO) de la rivière Romaine en élevage au LARSA du marquage à l'échantillonnage du 5 décembre 2018

8 REPRODUCTION 2018

8.1 Maturation

8.1.1 Succès d'identification de l'état de maturation

De façon générale, le taux de succès d'identification des reproducteurs est plus élevé cette année encore. En effet, dans le rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al*., 2020), il est mentionné que le taux de succès global d'identification de la maturation était de 79 % (84 % pour les femelles et 71 % pour les mâles), alors que cette année, en 2018, il est de 86,0 % (95,7 % pour les femelles et 62,2 % pour les mâles; tableau 10). L'identification de la maturation en septembre a été réalisée selon les mêmes critères visuels que l'an dernier, notamment la coloration des flancs, la présence d'un crochet ou nez allongé chez le mâle et un pore uro-génital rouge et gonflé pour les femelles (Langlois-Parisé *et al*., 2018). Dans le tableau 10, il est également possible d'observer un taux de succès relativement différent entre les deux populations, soit 79,7 % pour les Puyjalon et 93,3 % pour les Romaine. En effet, le personnel du LARSA a observé un dimorphisme sexuel plus fort, mâles et femelles confondus, sur la population de la rivière Romaine comparativement à la population de la rivière Puyjalon, ce qui a grandement facilité l'identification de la maturité des individus de la rivière Romaine. Le tableau 10 permet de voir que l'identification des mâles Puyjalon est plus problématique avec un succès d'identification de 52 % alors que c'est un succès de 83,3% pour la rivière Romaine. Le succès d'identification des femelles des deux populations est similaire et plutôt élevé pour les deux populations, soit 95,5 et 95,8 % (tableau 11).

Tableau 10. Pourcentage de succès pour l'identification des individus matures à l'automne 2018 en fonction de la population et de la cohorte

Origine	Cohorte	1ère identification en sept. 2018	Mature 2018	% succès par cohorte par population	% succès par population
Puyjalon	2013	-	-	-	79,7
	2014	64	51	79,7	
	2015	5	4	80,8	
Romaine	2013	33	32	97,0	93,3
	2014	24	21	87,5	
	2015	3	3	100,0	
% succès global		129	111	86,0	

Tableau 11. Pourcentage de succès pour l'identification des individus matures à l'automne 2018 en fonction de la population, de la cohorte et du sexe

Origine	Cohorte	Sexe	1ère identification en septembre 2018	Mature 2018	% succès	% succès/ sexe/ population	
						♂	♀
Puyjalon	2013	♂	-	-		52,0	95,5
		♀	-	-			
	2014	♂	23	12	52,2		
		♀	41	39	95,1		
	2015	♂	2	1	50,0		
		♀	3	3	100,0		
Romaine	2013	♂	4	4	100,0	83,3	95,8
		♀	29	28	96,6		
	2014	♂	7	5	71,4		
		♀	17	16	94,1		
	2015	♂	1	1	100,0		
		♀	2	2	100,0		
% succès global			129	111	86,0	62,2	95,7

8.1.2 Pourcentage de maturation

Le tableau 12 présente la maturation globale pour les individus de la rivière Puyjalon pour les cohortes 2013, 2014 et 2015, alors que le tableau 13 présente celle des individus de la rivière Romaine. Il est possible d'observer une nouvelle fois que le pourcentage de maturation est plus élevé chez la population de la rivière Romaine, toutes cohortes confondues, que chez celle de la rivière Puyjalon. En 2016, c'est 29% de la population Puyjalon et 51% de la population Romaine qui étaient devenus matures (Langlois-Parisé *et al*., 2018) alors qu'en 2017, ce pourcentage était de 51% pour les individus de la population Puyjalon et de 80% pour les individus de la population Romaine (T. Dion *et al*., 2020). En 2018, c'est 82% des individus de la rivière Puyjalon et 91% des individus de la rivière Romaine qui étaient matures.

Il est ainsi possible de voir une progression du pourcentage de maturation des deux populations au fil du temps. Les individus reproducteurs originaires de la rivière Puyjalon ont eu des pourcentages de maturation successifs de 81% et de 50% pour les cohortes 2014 et 2015 respectivement (tableau 12). Par ailleurs, les individus reproducteurs originaires de la rivière Romaine ont eu des pourcentages de

maturation successifs de 97%, de 94% et de 67% pour les cohortes 2013, 2014 et 2015 respectivement (tableau 13).

Tableau 12. Pourcentage d'individus matures en 2018 pour la population de la rivière Puyjalon

Cohorte	Femelles		Mâles		Total % de maturation	Total (% de maturation successifs 2017-2018)
	% de maturation	% de maturation successifs 2017-2018	% de maturation	% de maturation successifs 2017-2018		
2013	-	-	-	-	-	-
2014	80 % (39/48)	83 % (24/29)	88 % (23/26)	50 % (1/2)	84 % (62/74)	81 % (25/31)
2015	60 % (3/5)	50 % (1/2)	67 % (2/3)	-	63 % (5/8)	50 % (1/2)
Total	79 % (42/53)	81 % (25/31)	86 % (25/29)	50 % (1/2)	82 % (67/82)	79 % (26/33)

Tableau 13. Pourcentage d'individus matures en 2018 pour la population de la rivière Romaine

Cohorte	Femelles		Mâles		Total % de maturation	Total (% de maturation successifs 2017-2018)
	% de maturation	% de maturation successifs 2017-2018	% de maturation	% de maturation successifs 2017-2018		
2013	97 % (28/29)	96 % (27/28)	100 % (4/4)	100 % (4/4)	97 % (32/33)	97 % (31/32)
2014	94 % (16/17)	100 % (16/16)	78 % (7/9)	50 % (1/2)	88 % (23/26)	94 % (17/18)
2015	67 % (2/3)	67 % (2/3)	50 % (1/2)	-	60 % (3/5)	67% (2/3)
Total	94 % (46/49)	96 % (45/47)	80 % (12/15)	83 % (5/6)	91 % (58/64)	94 % (50/53)

8.2 Fraie

La reproduction 2018 s'est étalée du 16 octobre au 29 novembre 2018. Puisqu'au fil des dernières reproductions, l'injection de hCG (gonadotrophine chorionique sous la marque Chorulon®, obtenue sous prescription vétérinaire) n'a jamais semblé donner de résultats évidents, il a été décidé de ne pas injecter les femelles tardives cette année.

Conne mentionné précédemment dans la section 6, de nombreux mâles sont morts à la suite de la reproduction 2017. Ainsi, afin de limiter les manipulations inutiles des individus matures, soit la majorité de la population, les poissons ont été séparés selon la figure 17. Les mâles des deux populations ont ainsi été hébergés séparément durant la reproduction, puisque la maturation des individus de la rivière Puyjalon est généralement plus tardive que celle des individus de la rivière Romaine. Certains individus ciblés ont également reçu une ou deux marques à ancrage cutané, aussi appelé « étiquettes *spaghetti* » (figure 18), à la base de leur nageoire dorsale afin de pouvoir être identifiés rapidement (ex. : mâles non sélectionnés pour le projet de la SSRR). Les femelles ont tout de même été vérifiées chaque semaine comme par le passé, afin de s'assurer d'extraire les œufs des femelles prêtes au moment opportun.

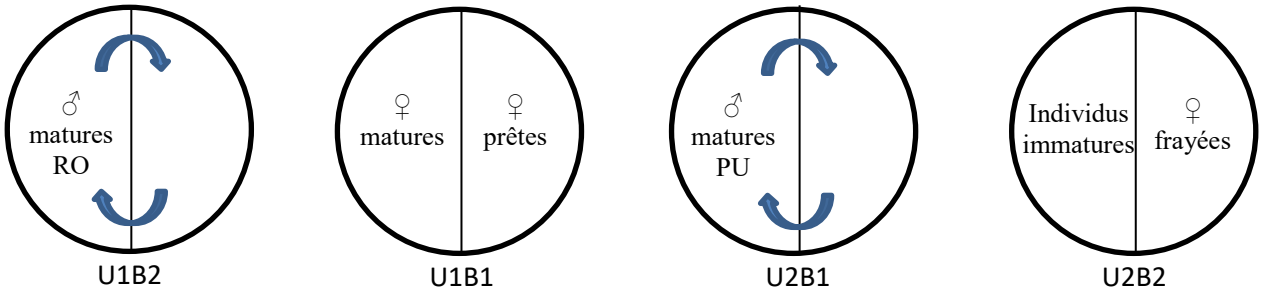


Figure 17. Schéma de la répartition des individus dans les bassins d'élevage durant la fraie 2018

Figure 18. Étiquette spaghetti et pistolet pour étiquetage utilisés pour marquer les saumons à la base de leur nageoire dorsale.

8.2.1 Méthodologie pour le traitement des produits sexuels

8.2.1.1 Extraction de la laitance

Afin de limiter les risques de mortalité post-reproduction, il a été jugé préférable de ne pas utiliser de cathéter pour l'extraction du sperme (voir section 6.1). Ainsi, la méthode manuelle a été utilisée comme par le passé. Après anesthésie, le premier jet de laitance a été récolté dans un gobelet en plastique de 2 oz. Un second gobelet a été utilisé pour récolter le reste de la semence. Lorsque la première portion de laitance récoltée était exempte de contaminant, elle était utilisée pour la suite du processus de traitement de la laitance. Par contre, si elle présentait des traces de sang ou d'urine, elle était automatiquement rejetée. L'air à l'intérieur du gobelet a été remplacé par de l'oxygène avant la fermeture du couvercle. Le tout a par la suite été placé au frais sur une alèse jetable placée sur des blocs réfrigérants dans une glacière en styromousse en attendant d'être analysée, puis traitée.

8.2.1.2 Analyse et traitement de la laitance

En ce qui concerne l'analyse et le traitement de la laitance durant la reproduction 2018, toutes les manipulations ont été identiques à celles de la reproduction 2017. Ainsi, pour plus de détails, veuillez consulter le rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al*., 2020).

8.2.1.3 Extraction des œufs

L'extraction des œufs s'est faite de la même façon qu'au cours de l'année précédente. Pour plus de détails, veuillez consulter le rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al*., 2020). Un total estimé de 431 978 œufs de population Romaine et un total de 324 936 œufs de population Puyjalon ont été extraits des femelles en captivité au LARSA en 2018 pour un total de 756 914 œufs (tableau 14).

Tableau 14. Bilan du nombre de femelles frayées par population durant les 7 semaines de fraie

Date	RO			PU			Total
	N (♀)*	Biomasse (kg)*	Nb œufs	N (♀)*	Biomasse (kg)*	Nb œufs	
2018-10-18	9	56,26	48 284	2	9,72	9 745	58 029
2018-10-25	19	129,02	149 160				149 160
2018-10-25 (2e fraie)	6	41,07	27 554	1	5,30	avec RO PV**	27 554
2018-11-01	15	121,23	141 999	5	35,01	24 186	166 185
2018-11-01 (2e fraie)	6	46,61	18 203				18 203
2018-11-08	1	7,71	avec PV**	13	109,75	108 697	108 697
2018-11-08(2e fraie)	7	57,13	22 662	3	24,23	6138	28 800
2018-11-15	2	18,27	15 396	14	120,15	98 447	113 843
2018-11-15(2e fraie)	1	6,77	8 720	4	30,91	6 074	14 794
2018-11-22	-			5	41,19	40 023	40 023
2018-11-22 (2e fraie)	-			5	41,14	8 152	8 152
2018-11-29	-			3	24,35	22 181	22 181
2018-11-29 (2e fraie)	-			1	11,98	1 293	1 293
Somme	46	332,49	431 978	42	340,17	324 936	**756 914**

* Nb femelles et leur masse totale excluant femelles vidées plus d'une fois (2e fraie).
**Le nombre d'œufs de cette femelle est inclus dans le mélange d'œufs PV (partiellement vidée) d'une 2e fraie.

8.2.2 Fertilisation

En 2018, en raison du faible nombre de mâles matures dans les deux populations et du nombre élevé de croisements déjà effectués avec ceux-ci, principalement pour la population Romaine, plusieurs croisements ont été effectués avec de la laitance cryopréservée. Pour réduire les manipulations des mâles, lorsque des quantités de laitance suffisantes étaient obtenues et pouvaient être potentiellement utiles pour la semaine suivante, celle-ci était traitée et diluée dans le préservateur *Aquaboost extender* de la compagnie *Cryogenetics.* Pour plus d'informations sur l'utilisation de laitance cryopréservée et de laitance préservée, veuillez consulter le Rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al*., 2020). La laitance a principalement été préservée vers la fin de la reproduction, de même que pour réaliser certains croisements qui ont été envoyés à la rivière Sheldrake au stade alevin.

8.2.3 Gestion des œufs fertilisés

La gestion des œufs fertilisés s'est également faite de la même façon que lors de la reproduction 2017. Les œufs ont été mis en durcissement, puis désinfectés à l'iode et dénombrés avec l'*XpertCount* ou ont été emballés et envoyés par avion à la station piscicole de Havre-Saint-Pierre. Le permis émis par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du gouvernement du Québec pour le transport des œufs vers la station est présenté à l'annexe 11. Pour plus de détails sur les méthodes de fertilisation, veuillez consulter le rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al*., 2020).

8.2.4 Plan de croisement

Comme par le passé, ce sont des croisements factoriels partiels qui ont été effectués. Pour une explication plus détaillée d'un croisement factoriel partiel, veuillez consulter le rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al*., 2020).

Cette année, afin d'atteindre les nouveaux objectifs pour le projet de la SSRR, la liste de conditions ci-dessous a été établie pour les croisements le 9 octobre 2018:

Pour le projet de la SSRR

1- Prendre les 30 femelles avec le moins de croisements à son actif.

2- Prioriser les mâles ayant le moins de croisements (30 mâles différents).

3- Viser 9 croisements maximum par mâle.

4- Fertiliser au maximum 12 000 œufs/femelle.

5- Incuber le tiers des œufs au LARSA et les deux tiers des œufs à la Station piscicole de HSP.

6- Idéalement, incuber 40 tiroirs RO et 40 tiroirs PU au LARSA.

7- Advenant une panne majeure à la station, les croisements Sheldrake seront utilisés pour ensemencer les rivières. Il faut donc respecter au maximum les assignations populationnelles : <u>condition ajoutée le 31 octobre 2018.</u>

Pour la Sheldrake

1- Utiliser les mâles avec le plus grand nombre de sachets de laitance cryopréservée pour les croisements.

2- Des croisements PU et RO pourraient être faits si cela s'avère nécessaire : condition ajoutée le 23 octobre 2018.

Au total, ce sont 88 femelles et 22 mâles qui ont été utilisés pour la reproduction 2018, que ce soit pour le projet de la SSRR que pour celui de la rivière Sheldrake (tableau 15). Ainsi, la laitance cryopréservée de 28 mâles Romaine et de 24 mâles Puyjalon a été nécessaire pour fertiliser les œufs. Dans la mesure du possible, les conditions ci-dessus ont été respectées pour effectuer les croisements. Pour le projet de la SSRR, ce sont donc 61 femelles et 19 mâles matures qui ont été utilisés, ainsi que la laitance cryopréservée de 42 mâles (tableau 16). En raison de la maturation des femelles sur différentes semaines, il n'est pas toujours évident de réaliser les croisements tel que prévu avec les individus présélectionnés. Par conséquent, une femelle de plus d'assignation Romaine et un mâle de plus d'assignation Romaine ont dû être utilisés afin de pouvoir réaliser le dernier croisement factoriel partiel et faire au minimum un 2x2.

Tableau 15. Sexe-ratio des individus matures lors de la reproduction 2018

	RO	PU	Total
N (♀)	46	42	88
N (♂)	10	12	22
N (♂) cryo	28	24	52
Ratio (♂/♀)	0,83	0,86	0,84

Tableau 16. Sexe-ratio des individus matures utilisés pour le projet de la SSRR lors de la reproduction 2018

	RO	PU	Total
N (♀)	31	30	61
N (♂)	9	10	19
N (♂) cryo	22	20	42
Ratio (♂/♀)	1,0	1,0	1,0

8.3 Cryopréservation

En 2018, la cryopréservation de la laitance des saumons a encore eu lieu. Comme par le passé, il a fallu se conformer aux règlements fédéral et provincial avant d'effectuer le transport. Pour plus de détails sur les permis qui ont été obtenus, veuillez consulter le Rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al*., 2020; annexes 6, 7 et 8). Deux réservoirs d'azote liquide supplémentaires ont été achetés afin d'entreposer les sachets de sperme cryopréservés. Cela porte maintenant à 8 le nombre de réservoirs d'azote liquide qui sont présents au LARSA (figure 19). Les deux réservoirs neufs ont été livrés directement à Saint-Andrews avant que la laitance des saumons ne soit cryopréservée. Au début du mois de novembre, un test d'emballage a été effectué afin d'être prêt pour le transport de la laitance et s'assurer que la température reste stable jusqu'à son arrivée au Nouveau-Brunswick. La figure 20 démontre la façon dont a été emballée la laitance pour le transport. À noter qu'entre les flacons de culture et les blocs réfrigérants, des guenilles ont été déposées afin de ne pas faire geler la laitance.

Figure 19. Les 8 réservoirs d'azote liquide contenant les sachets de laitance cryopréservée de 2016, 2017 et 2018.

Figure 20. Étapes de l'emballage des flacons de laitance prélevée pour leur transport à Saint-Andrews au Nouveau-Brunswick, lieu de cryopréservation de la laitance des saumons

Le 21 novembre 2018, le sperme de 10 mâles Puyjalon et de 9 mâles Romaine a été extrait afin d'être traité et cryopréservé par l'équipe de *Cryogenetics*. Le transport vers la station d'Huntsman à Saint-Andrews au Nouveau-Brunswick où la cryopréservation a lieu a été réalisé par MedExpress le 21 novembre au matin. Le travail de cryopréservation a été terminé le 22 novembre 2018. Les réservoirs d'azote liquide contenant les sachets de sperme ont été pris en charge et transportés par la compagnie Transport Levasse jusqu'au LARSA le 26 novembre 2018. Il avait été décidé, avec les gens de la SSRR, qu'un maximum de 15 sachets de sperme par mâle pouvait être fait, pour un total de 240 sachets. Il était également convenu de prioriser les mâles Romaine sur les mâles Puyjalon. Au final, la laitance des 10 mâles Puyjalon a donné un total de 70 sachets de sperme et celle des 9 mâles Romaine a donné 110 sachets de sperme. Chaque sachet de laitance peut fertiliser un maximum de 4000 œufs. Le tableau 17

montre le stock de sachets de laitance cryopréservée à jour une fois la reproduction 2018 terminée et la cryopréservation effectuée.

Tableau 17. Résumé du contenu des sachets de laitance cryopréservée des huit réservoirs d'azote liquide en date du 31 décembre 2018

	Romaine			**Puyjalon**		
CRYO	Nombre de mâles	Nombre de sachets de laitance*	Potentielle fertilisation (nb d'œufs)	Nombre de mâles	Nombre de sachets de laitance*	Potentiel de fertilisation (nb d'œufs)
2016	6	8	32 000	9	18	72 000
2017	24	289	1 156 000	20	153	612 000
2018	9	110	440 000	10	70	280 000

* Chaque sachet de laitance peut fertiliser un maximum de 4000 œufs

Afin d'assurer la bonne préservation des sachets de laitance cryopréservée, les réservoirs d'azote liquide doivent être remplis à une fréquence régulière de 2 ou 3 semaines pour compenser l'évaporation de l'azote liquide. Pour ce faire, un membre du LARSA assiste le technicien responsable du remplissage afin de prendre la masse de chaque réservoir avant et après le remplissage pour déterminer la quantité d'azote utilisée. La figure 21 montre le matériel de protection requis pour aider lors du remplissage des réservoirs et la figure 22 montre la balance utilisée.

Figure 21. Matériel de protection requis pour le remplissage des réservoirs d'azote liquide

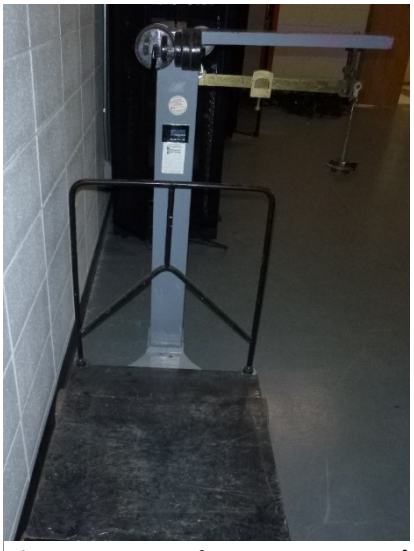


Figure 22. Balance servant à déterminer la quantité d'azote liquide utilisée pour remplir les réservoirs

9 PRODUCTION D'ŒUFS 2018-2019

Le nombre d'œufs produits en 2018 a été de 756 914 œufs (tableau 18). Il avait été décidé de remplir environ 40 tiroirs de chaque population. Ultimement, ce sont 40 tiroirs d'œufs de population Romaine, soit 138 298 œufs, et 39 tiroirs d'œufs de population Puyjalon, soit 127 719 œufs, qui ont été incubés au LARSA. Pour la population Romaine, ce sont 272 410 œufs qui ont été incubés à la station et 137 455 pour la population Puyjalon. 57 558 œufs hybrides ont également été incubés à la station piscicole de Havre-Saint-Pierre, mais uniquement pour le projet de la rivière Sheldrake. Tel que présenté dans le tableau 18, la station piscicole a donc incubé un total de 467 423 œufs, soit près du 2/3 de la production totale, comme prévu dans les conditions du plan de croisements (section 8.2.4). Finalement, étant donné qu'un arrêt temporaire des transports par avion d'Hydro-Québec était en cours, 23 474 œufs provenant de la fraie des dernières femelles ont été transportés le 29 novembre 2018 en auto par MedExpress jusqu'à Baie-Comeau. De là, un employé de la firme AECOM les a pris en charge pour les transporter jusqu'au village de Sheldrake. Ces œufs étaient destinés aux ensemencements de la rivière Sheldrake sur la Côte-Nord.

Tableau 18. Nombre d'œufs mis en incubation en 2018 à la station piscicole de Havre-Saint-Pierre, au LARSA et ceux destinés à l'ensemencement dans la rivière Sheldrake

Lieu d'incubation	Projet SSRR		Projet Sheldrake			Total
	RO	PU	RO	PU	Hybrides	
Station HSP	84 682	70 726	187 728	66 729	57 558	467 423
LARSA	138 298	127 719				266 017
Sheldrake					23 474	23 474
Total	222 980	198 445			81 032	756 914

Comme par le passé, le tableau 19 permet de voir que les femelles Romaine ont une fécondité moyenne plus élevée que les femelles Puyjalon. Par contre, il est important de prendre en compte la grande variabilité de fécondité entre les femelles dans la même population (tableau 19).

Tableau 19. Résumé du nombre d'œufs produits au LARSA en 2018, de la quantité de croisements, de la fécondité moyenne des femelles et du diamètre moyen des oeufs par assignation populationnelle

	Projet SSRR		**Projet Sheldrake**			**Total**
	RO	**PU**	**RO**	**PU**	**Hybrides**	
Nombre d'œufs	222 980	198 445	187 728	66 729	81 032	756 914
Nombre de croisements	89	78	90	40	55	352
Fécondité moyenne des ♀ (œufs/kg)	**RO :** 1271 (786 - 1851) **PU :** 970 (556 - 1339)					
Diamètre moyen des œufs (mm)	**RO :** 6,63 (5,99 - 7,12) **PU :** 6,71 (6,21 - 7,48)					

10 MANDAT AVEC LA STATION PISCICOLE DE HAVRE-SAINT-PIERRE

Tel que mentionné dans le Rapport d'activité 2017 (T. Dion *et al.,* 2020), il restait 16 jours sur un mandat de 20 jours de formation/consultation qui avait été octroyé au LARSA par la SSRR pour assurer un support aux membres du personnel de la station piscicole de HSP d'octobre 2017 à mai 2018. Ainsi, du 30 janvier au 1er février, un membre de l'équipe du LARSA a été à la station afin de former et d'assister le personnel sur place durant les étapes du chocage des œufs, ainsi que du piquage de ceux-ci le lendemain. Une seconde visite a été effectuée les 15 et 16 mai 2018 afin de vérifier l'état des éclosions et d'effectuer un nettoyage des coquilles dans les incubateurs. Finalement, la dernière visite a eu lieu à la fin mai. Cette visite a été effectuée par un membre du personnel du LARSA qui avait pour mandat de rédiger un guide de procédures normalisées de fonctionnement pour la station piscicole de HSP. Outre les visites à la station, un total de six jours de plus a été attribué afin de pallier les imprévus, que ce soit par assistance sur place ou par téléphone. En somme, il restait 5 jours de consultation à la fin de l'année 2018.

11 CONCLUSION

11.1 Objectifs

L'objectif de 2018 était toujours, comme les années précédentes, de maintenir l'élevage de saumons dans des conditions optimales afin d'assurer la santé et la maturation des poissons. En début d'année 2018, plusieurs mortalités sont survenues à la suite de la reproduction de 2017. Malgré tout, les individus survivants ont obtenu un taux de maturation globalement supérieur aux dernières années, permettant ainsi de dépasser l'objectif de production d'œufs.

L'accueil de nouveaux smolts qui formeront les nouveaux reproducteurs n'a pas connu le succès qui avait été prévu compte tenu des grandes mortalités. Néanmoins, l'accueil de tacons s'est bien passé. Reste à voir si le fait d'accueillir des tacons plutôt que des smolts retardera d'un an l'apparition des signes de maturation chez ces individus.

Les réservoirs d'azote liquide contenant les sachets de laitance ont été régulièrement remplis d'azote liquide pour compenser l'évaporation. De ce fait, le matériel génétique des mâles euthanasiés est assuré pour faire des croisements avec de futures génitrices et/ou pour compenser la mortalité des mâles post-reproduction.

L'incubation et l'ensemencement des alevins produits au LARSA lors de la reproduction de 2017 se sont bien déroulés tout comme l'incubation des œufs issus de la reproduction 2018 en date du 31 décembre 2018.

Cette année encore, une portion des surplus d'œufs produits a été utilisée pour une nouvelle édition du projet Histoire de saumon, toujours en collaboration avec la Fédération québécoise pour le saumon atlantique (FQSA).

11.2 Retour sur les recommandations du précédent rapport.

11.2.1 Sur la capture des smolts (T. Dion *et al.*, 2020)

Il est difficile de se prononcer sur le succès de l'envoi des smolts vers le LARSA en 2018. En effet, uniquement 4 individus ont été pêchés. L'un était mort à l'arrivée et le second a ne s'alimentait pas. Cependant, la réception de tacons en période froide a été d'un grand succès, puisqu'aucune mortalité n'est survenue dans les semaines suivant leur arrivée. Également, prioriser la pêche d'individus, smolts ou tacons, provenant de la rivière Romaine doit demeurer une priorité au fil des ans puisque l'objectif principal est de restaurer la population de saumons atlantiques de cette rivière.

11.2.2 Sur les méthodes d'élevage (T. Dion *et al.*, 2020)

1. Cette année encore, la pêche n'a pas permis d'obtenir le nombre d'individus prévus pour assurer le renouvellement des géniteurs dans les années à venir. Malgré tout, ce sont 32 nouveaux individus (2 smolts et 30 tacons) qui étaient en élevage au LARSA au 31 décembre 2018.

2. Maintenir les paramètres d'élevage tel qu'établi lors de l'année 2017 (hausse de température jusqu'à 12°C, devancement de la photopériode et du patron de température de deux semaines) a été une méthode qui a bien fonctionné une nouvelle fois. Cette méthode sera maintenue pour les années à venir.
3. Au meilleur des connaissances de l'équipe du LARSA, tout a été mis en œuvre afin de maximiser le reconditionnement post-fraie des saumons. Ceci avait pour but d'assurer un bon pourcentage de maturation successive en attendant d'avoir de nouveaux géniteurs.

11.2.3 Sur les protocoles de reproduction (T. Dion *et al.*, 2020)

1. La séparation des mâles des deux populations pour la reproduction et l'identification de certains individus particuliers à l'aide d'étiquette *spaghetti* a grandement contribué à réduire les manipulations et le stress inutiles des saumons. Cela a également permis de réduire légèrement le temps requis pour l'extraction des produits sexuels.

2. En regard des pourcentages de succès d'identification des individus, il est tout à fait adéquat de maintenir la détermination de la maturité sexuelle seulement par les critères visuels durant l'échantillonnage de septembre. Cesser l'alimentation des géniteurs après cet échantillonnage est adéquat.

3. En regard des mortalités survenues post-reproduction en 2017 et début 2018, il a été décidé de ne pas utiliser de cathéter et de revenir à la méthode d'extraction manuelle de la laitance par pression abdominale. Cependant, la méthode de récolte de la laitance a été améliorée afin de réduire les risques de contamination (sang et urine). L'option d'utiliser de la laitance cryopréservée durant la première semaine de fraie est tout à fait adéquate lorsque la laitance fraîche est un élément limitant.

4. La caractérisation de la laitance (densité, motilité) afin d'assurer un meilleur succès de fertilisation est une méthode qui a bien fonctionné et qui a également permis de standardiser les manipulations effectuées sur plusieurs semaines.

5. La dilution de la laitance en fonction des besoins du lendemain a permis de standardiser et de rendre plus efficiente les manipulations de fertilisation. L'utilisation d'un préservateur de laitance en fonction des besoins de la semaine suivante a apporté un taux de survie similaire sur les œufs et a permis de réduire le nombre de manipulations des mâles.

6. En 2018, l'utilisation du nombre d'œufs moyen/100g de ponte et du nombre d'œufs/kg de femelle ont encore une fois été utilisés pour estimer le nombre d'œufs produits. Cette donnée a aussi permis de bien estimer le nombre de tiroirs d'incubation requis. Elle a aussi permis d'estimer un nombre d'œufs adéquat pour la fertilisation (maximum 4000 œufs par famille, soit 12 000 œufs par femelle). Ces chiffres donnent toujours suffisamment de précisions pour planifier le reste des manipulations.

7. L'utilisation du *XperCount* pour déterminer le diamètre des œufs a été la méthode de prédilection utilisée cette année. Elle assure un diamètre plus précis et permet d'obtenir facilement le nombre d'œufs par femelle à l'aide de la charte Von Bayer.

8. Cette recommandation est toujours de mise. Il serait pertinent de fournir un *XpertCount* à la station piscicole de HSP pour standardiser les mesures de diamètre des œufs et les nombres d'œufs par tiroir ou par femelle. En effet, des différences sont souvent observées entre les données du LARSA et celles de la station.

9. Dans la mesure du possible, il est pertinent de préparer les plans de croisement à l'avance une fois l'extraction des produits sexuels effectués puisqu'ils sont un peu plus complexes à réaliser au fil du temps.

10. Bien que quelques changements puissent survenir dans le vif de l'action, il est possible et essentiel de planifier le plan d'envoi des boîtes d'œufs à l'avance. Cela permet au personnel de la station de HSP de se préparer en connaissant approximativement le nombre de tiroirs à remplir à l'avance et permet également d'accélérer la préparation des boîtes le jeudi matin. Ainsi, les risques d'erreurs sont réduits.

11. En 2018, aucune injection de Chorulon® n'a été effectuée sur les saumons. Malgré tout, la reproduction s'est pratiquement déroulée dans la même plage que l'année précédente. Après discussion avec la compagnie Syndel et le centre d'Huntsman où l'utilisation d'Ovaplant a été effectuée, il a été jugé que le gain possible de quantité de laitance ne valait pas le stress encouru sur les poissons pour la manipulation.

12. L'envoi des œufs verts, des alevins et des smolts par avion a été une méthode efficace cette année encore.

11.3 Recommandations

11.3.1 Sur la capture des smolts

1. Prioriser la capture de smolts.

2. Maintenir la capture de tacons si la capture de smolts n'est pas efficace.

11.3.2 Sur les méthodes d'élevage

1. Maintenir le devancement de la photopériode et du patron de température de deux semaines et maintenir une hausse de température jusqu'à 12°C au cours de la période estivale.

2. Maximiser le reconditionnement post-fraie des saumons afin d'assurer un bon pourcentage de maturation successive en attendant d'avoir de nouveaux géniteurs.

11.3.3 Sur les protocoles de reproduction

1. Maintenir l'identification des mâles d'une population à l'aide d'étiquette *spaghetti* afin de réduire les manipulations et le stress inutiles des saumons.

2. Maintenir la détermination de la maturité sexuelle par les critères visuels durant l'échantillonnage de septembre et cesser l'alimentation des géniteurs après cet échantillonnage.

3. Utiliser la méthode d'extraction manuelle de la laitance par pression abdominale en nettoyant le pore uro-génital avec une solution saline (0,9 ppt) au préalable. Utiliser plusieurs récipients au cours de l'extraction du sperme de chaque mâle afin de réduire les risques de contamination par le sang et l'urine. Ces contaminations surviennent fréquemment vers la fin de l'extraction.

4. Maintenir la caractérisation de la laitance (densité, motilité) afin d'assurer un meilleur succès de fertilisation.

5. Maintenir la dilution de la laitance en fonction des besoins du lendemain afin de standardiser et de rendre plus efficientes les manipulations de fertilisation.

6. Maintenir l'utilisation d'un préservateur de laitance en fonction des besoins de la semaine suivante afin de réduire le nombre de manipulations des mâles.

7. Maintenir l'utilisation du nombre d'œufs moyen/100g de ponte et du nombre d'œufs/kg de femelle afin d'estimer le nombre d'œufs produits, le nombre de tiroirs d'incubation requis et pour assurer un nombre d'œufs adéquat pour la fertilisation.

8. Limiter le nombre d'œufs par tiroirs d'incubation à 4000 afin d'éviter d'avoir plusieurs couches d'œufs dans un même tiroir.

9. Maintenir l'utilisation du *XperCount* pour déterminer le diamètre des œufs.

10. Effectuer la mesure de diamètre des œufs à l'aide du *XperCount* après la période de durcissement pour les œufs qui seront envoyés à la station de HSP dans la mesure du possible. Cela standardisera les données du LARSA et celles de la station de HSP.

11. Préparer les plans de croisement la veille de la fertilisation puisqu'ils sont plus complexes à réaliser au fil du temps.

12. Planifier le plan d'envoi des boîtes d'œufs (les croisements contenus dans chacune des clayettes) à l'avance et améliorer la communication entre le LARSA et la station piscicole de Havre-Saint-Pierre.

12 REFERENCES

DSV (Direction des services vétérinaires). 2012. *Procédure normalisée de fonctionnement, Points limites, ETH-10,* Révisée le 21 décembre 2016 par le comité universitaire de protection des animaux (CUPA).

Langlois-Parisé, I., T. Dion, M.-C. & Therrien, J.-C. 2018. *Rapport d'activité 2016 au LARSA, Bilan récapitulatif des opérations, Programme de restauration des populations de saumons de la rivière Romaine.* Université Laval. 78 pages.

Lavoie C., Courcelle M., Redivo B. et Derome N. 2018. *Structural and compositional mismatch between captive and wild Atlantic salmon (Salmo salar) parrs' gut microbiota highlights the relevance of integrating molecular ecology for management and conservation methods*. Evol Appl. 00: 1-15.

Lebba, V., V. Totino, A. Gagliardi, F. Santangelo, F. Cacciotti, M. Trancassini, C. Mancini, C. Cicerone, E. Corazziari, F. Pantanella, et S. Schippa. 2016. *Eubiosis and dysbiosis: the two sides of the microbiota*. New Microbiologica. 39:1-12

Leisner, J.J., B.G. Laursen, H. Prévost, J., Drider et P. Dalgaard. 2007. *Carnobacterium: positive and negative effects in the environment and in foods*. FEMS microbiol Rev 31: 592-613

MAPAQ, 1997. *Guide d'élevage des salmonidés : Santé*. Fascicule 6. 112 pages.

Morin, R. 2012. Qualité de l'eau requise pour l'élevage des salmonidés. Document d'information DADD-14. Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. 25 pages. http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Peche

T. Dion, M.-C., Chayer, M., Proulx, E., Langlois-Parisé, I. & Therrien, J-C. 2020. *Rapport d'activité 2017 au LARSA, Bilan récapitulatif des opérations, Programme de restauration des populations de saumons de la rivière Romaine*. Université Laval. 78 pages.

Therrien, J.-C., T. Dion, M.-C., Ouellet-Cauchon, G., & Langlois-Parisé, I. 2017. *Rapport d'activité 2014-2015 au LARSA, Bilan récapitulatif des opérations, Programme de restauration des populations de saumons de la rivière Romaine*. Université Laval. 128 pages.

13 Annexes

Annexe 1. Tableau détaillé des mortalités et des euthanasies sur les cohortes 2013, 2014 et 2015 de saumons durant l'année 2018.

Date	# tag	Cohorte	Sexe	Origine	Point limite	Trouvé mort	Euthanasie volontaire	Transfert Tadoussac	Commentaires / signes apparents de maladie
2018-01-02	985120011324184	2014	M	RO		x			Mort post-repro
2018-01-02	985120011412909	2014	M	RO		x			Mort post-repro
2018-01-04	426464373D	2014	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-04	42664A606B	2014	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-07	985120011378451	2013	M	RO		x			Mort post-repro
2018-01-07	985120011435750	2014	M	RO		x			Mort post-repro
2018-01-08	985120011382074	2013	M	RO		x			Mort post-repro
2018-01-08	985120011436522	2013	M	RO		x			Mort post-repro, pas utilisé, car toujours du sang dans sperme
2018-01-09	985120011320934	2014	M	RO		x			Mort post-repro
2018-01-10	985120012204976	2013	M	PU		x			Mort post-repro, gonades en sang, estomac vide
2018-01-10	985120012207856	2014	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-11	985120012207011	2013	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-15	985120011398190	2013	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-15	985120011436751	2013	M	RO		x			Mort post-repro
2018-01-19	4266327442	2014	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-23	985120012239148	2013	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-23	985121021157736	2013	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-26	42672E6C29	2014	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-29	985120012205864	2014	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-29	985120012238138	2013	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-30	4266047666	2014	M	PU		x			Mort post-repro
2018-01-30	985121021212128	2013	M	PU		x			Mort post-repro

Date	# tag	Cohorte	Sexe	Origine	Point limite	Trouvé mort	Euthanasie volontaire	Transfert Tadoussac	Commentaires / signes apparents de maladie
2018-02-25	985120011317652	2014	M	PU		x			Mort post-repro
2018-03-01	985120012240954	2014	M	RO		x			Mort post-repro
2018-03-06	985120012239709	2014	M	RO	x				Euthanasie post-repro, plaies et nage douteuse, mou, rempli de liquide gélatineux, rate blanche, cœur tacheté blanc, intestin épais et en sang
2018-03-06	426454180E	2014	M	RO	x				Euthanasie post-repro, nage erratique, perte de 14 % de masse en 3 mois, gonades un peu rouges, cœur tacheté blanc
2018-03-06	985120011321465	2014	M	PU	x				Euthanasie post-repro, gonades un peu rouges, perte de 27 % de masse en 3 mois, intestin vide (pas reconditionné)
2018-03-06	985120011379735	2013	M	PU	x				Euthanasie post-repro, tête plus grosse que le corps, rate granuleuse, intestin vide, perte de 10% de masse en 3 mois (pas reconditionné)
2018-03-06	985120011382477	2013	M	RO	x				Euthanasie post-repro, gonades pas belles, perte de masse de 17 % en 3 mois, intestin vide (pas reconditionné)
2018-03-06	985120012205629	2013	F	PU	x				Nage erratique, rien dans l'intestin, gonades en développement
2018-03-06	985120012205770	2013	M	RO	x				Euthanasie post-repro, plaies multiples sur flancs, moribonds, eau sort par pustules, beaucoup de liquide interne, 1 gonade avec masse de liquide, intestin vide (pas reconditionné)
2018-03-07	985120009115401	2014	M	RO	x				Euthanasie post-repro, plaies latérales pas belles, gonades un peu rouges, intestin vide, perte de 10% de masse en 3 mois (pas reconditionné)
2018-03-07	985120011435291	2013	M	RO	x				Euthanasie post-repro, tête plus grosse que le corps, gonades rouges + granules blanches, perte de masse de 30 % en 3 mois (pas reconditionné)
2018-04-12	4264784003	2014	M	PU	x				Nage erratique, œil gonflé, grosse rate
2018-04-12	985120011364136	2014	F	PU	x				Blessure latérale, nage erratique, bosse sur le dos (fusions vertébrales ?)
2018-05-16	985120011399056	2013	F	PU	x				Au fond du bassin, croche, respiration lente, pâle, foie pâle, vieux œufs, gonades noires et blanches granuleuses, liquide dans membrane du rein et rein liquéfié

Date	# tag	Cohorte	Sexe	Origine	Point limite	Trouvé mort	Euthanasie volontaire	Transfert Tadoussac	Commentaires / signes apparents de maladie
2018-05-27	985120009114694	2014	M	PU		x			Pore gonflé et rouge, plaies rouges pédoncule caudal, intestin et gonades rouges, rein calcifié
2018-05-28	4265645A5C	2014	F	PU		x			Mort post-repro, ventre gonflé bizarre et dur en mars 2018, écailles arrachées et plusieurs plaies rouges, en décomposition interne, intestin rouge
2018-05-29	985120012207127	2013	F	RO	x				Nageait la queue hors de l'eau, foie pâle, vessie natatoire gonflée surtout au niveau du pédoncule caudal ?
2018-05-30	985120011370807	2013	F	RO	x				Euthanasie post-fraie, frayée 2 ans de suite, gonades pas belles, grosse vésicule biliaire, perte de 19 % de masse en 3 mois (pas reconditionnée)
2018-05-30	985120012229878	2013	F	RO	x				Euthanasie post-repro, gonades anormales tachetées noires et blanches, perte de 15 % de masse en 6 mois (pas reconditionné)
2018-05-30	426731035C	2014	F	RO	x				Euthanasie post-repro, pas d'œufs à la repro, juste du liquide, gonades étranges gonflées de liquide, perte de 15 % de masse en 6 mois (pas reconditionnée)
2018-06-01	4265622041	2015	F	RO	x				Lésions externes multiples, respecte les critères de la PNF d'euthanasie
2018-06-14	4263493942	2014	M	PU			x		Perte de condition
2018-06-14	4264782540	2014	F	RO			x		Perte de condition
2018-06-14	4265682837	2014	F	RO			x		Perte de condition
2018-06-14	985120011317564	2014	M	RO			x		Perte de condition
2018-06-14	985120011366407	2013	M	RO			x		Perte de condition
2018-06-14	985120011368343	2014	M	PU			x		Perte de condition
2018-06-14	985120011377302	2014	M	PU			x		Perte de condition
2018-06-14	985120011397894	2013	M	RO			x		Perte de condition
2018-06-14	985120011403127	2013	F	RO			x		Perte de condition
2018-06-14	4263363C49	2013	M	RO			x		Perte de condition
2018-06-14	426455543F	2015	F	PU			x		Perte de condition

Date	# tag	Cohorte	Sexe	Origine	Point limite	Trouvé mort	Euthanasie volontaire	Transfert Tadoussac	Commentaires / signes apparents de maladie
2018-06-14	42655F2F3E	2014	M	PU			x		Perte de condition
2018-06-14	426604216C	2014	M	PU			x		Perte de condition
2018-06-14	4267327F77	2014	M	RO			x		Perte de condition
2018-06-20	985120011318641	2013	M	PU			x		Perte de condition
2018-06-20	985120011376341	2013	F	PU			x		Perte de condition
2018-06-20	985120012205601	2013	M	PU			x		Perte de condition
2018-06-20	985120012242081	2013	M	PU			x		Perte de condition
2018-06-20	985120012296140	2013	F	PU			x		Perte de condition
2018-06-20	985120011319385	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011321890	2013	M	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011326843	2013	M	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011326943	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011366821	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011367535	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011369614	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011370006	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011373238	2013	M	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011376795	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011378912	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011380363	2013	M	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120011405327	2013	M	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120012205099	2013	M	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120012207667	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985120012241368	2013	M	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985121002326669	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-06-20	985161001288540	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac

Date	# tag	Cohorte	Sexe	Origine	Point limite	Trouvé mort	Euthanasie volontaire	Transfert Tadoussac	Commentaires / signes apparents de maladie
2018-06-20	0A00281520	2013	F	PU				x	Transféré à Tadoussac
2018-07-30	42633B6A2F	2015	F	RO	x				Écailles surélevées, nage sur le côté depuis plusieurs jours, maigre, beaucoup de vieux œufs, perte de 11 % de masse en 3 mois
2018-08-16	426717250D	2014	M	PU	x				Euthanasie, nage sur dos, coups à la colonne?, point limite
2018-11-08	985120011321874	2014	M	PU		x			Mort durant manipulations

Annexe 2. Tableau résumé des masses, des longueurs moyennes et des écarts-types de chacun des échantillonnages de la cohorte 2013 de saumons atlantiques.

		PU 2013				RO 2013			
Date	**Mois d'élevage**	**Masse (kg)**	**Écart-type (kg)**	**Longueur (cm)**	**Écart-type (cm)**	**Masse (kg)**	**Écart-type (kg)**	**Longueur (cm)**	**Écart-type (cm)**
août-13	2	0,028	0,007	14,8	1,1	0,029	0,006	15,2	1,0
oct-13	4	0,031	0,017	15,2	1,5	0,033	0,014	15,7	1,3
nov-13	5	0,050	0,018	16,9	1,6	0,050	0,018	17,1	1,5
déc-13	6	0,057	0,023	17,5	1,8	0,055	0,020	17,5	1,6
janv-14	7	0,075	0,029	18,6	2,0	0,066	0,024	18,2	1,9
févr-14	8	0,089	0,034	19,7	2,2	0,075	0,026	19,1	2,0
mai-14	11	0,162	0,069	25,2	3,4	0,117	0,035	23,1	2,2
juin-14	12	0,195	0,073	27,3	3,2	0,141	0,038	25,0	2,1
juil-14	13	0,346	0,108	32,9	3,2	0,264	0,061	30,5	2,2
sept-14	15	0,630	0,185	38,7	3,6	0,487	0,115	35,9	2,6
déc-14	18	0,854	0,215	42,8	3,8	0,660	0,187	39,4	3,3
févr-15	20	1,115	0,355	46,2	4,6	0,824	0,278	42,4	4,1
avr-15	22	1,341	0,532	50,0	5,7	0,913	0,378	45,1	4,9
mars-16	33	4,200	1,722	68,4	8,4	2,723	0,956	61,4	5,8
juin-16	36	4,778	2,309	73,1	8,9	3,389	1,227	67,1	6,1
sept-16	39	5,036	2,150	75,8	9,1	4,013	1,331	70,8	6,2
déc-16	42	4,734	2,001	77,0	8,9	3,569	1,157	71,6	6,4
mars-17	45	6,520	2,458	81,5	8,5	4,684	1,451	75,2	6,2
juin-17	48	7,440	3,748	84,3	10,3	5,317	1,545	77,5	6,0
sept-17	51	7,498	3,889	86,0	10,7	5,597	1,587	79,2	6,1
déc-17	54	7,222	2,686	87,3	10,7	4,862	1,320	79,6	6,1
mars-18	57	7,666	3,199	87,6	9,5	5,800	1,798	81,2	6,3
juin-18	60	8,791	3,522	89,7	9,6	6,791	2,217	83,2	7,2
sept-18	63	-	-	-	-	7,269	1,520	84,7	5,8
déc-18	66	-	-	-	-	5,879	1,405	84,5	5,8

Annexe 3. Tableau résumé des masses, longueurs moyennes et des écarts-types pour chacun des échantillonnages de la cohorte 2014 de saumons atlantiques.

		PU 2014				RO 2014			
Date	**Nb mois d'élevage**	**Masse (kg)**	**Écart-type (kg)**	**Longueur (cm)**	**Écart-type (cm)**	**Masse (kg)**	**Écart-type (kg)**	**Longueur (cm)**	**Écart-type (cm)**
août-14	2	0,067	0,016	18,6	1,7	0,061	0,019	18,2	2,1
sept-14	3	0,079	0,017	20,2	1,4	0,080	0,021	20,0	1,9
oct-14	4	0,118	0,031	22,3	1,8	0,115	0,035	21,8	2,2
nov-14	5	0,178	0,054	24,9	2,5	0,152	0,047	23,7	2,4
févr-15	8	0,328	0,135	30,1	4,0	0,261	0,095	28,5	3,3
mars-15	9	0,346	0,143	31,4	4,3	0,277	0,102	29,9	3,5
mai-15	11	0,437	0,181	34,9	4,4	0,362	0,124	33,5	3,5
mars-16	21	2,299	1,008	57,1	7,4	1,717	0,665	53,3	5,9
juin-16	24	2,751	1,200	62,7	8,0	2,171	0,877	59,2	6,3
sept-16	27	3,719	1,213	68,6	7,5	3,265	1,230	65,9	6,9
déc-16	30	4,270	1,353	72,1	7,7	3,475	1,273	68,4	7,2
mars-17	33	5,692	2,128	77,5	8,5	4,268	1,341	73,2	7,0
juin-17	36	6,297	2,542	80,3	9,0	5,204	1,624	77,1	7,2
sept-17	39	6,729	2,722	82,4	9,2	5,698	1,753	79,7	7,3
déc-17	42	6,349	2,645	83,6	9,6	5,063	1,669	80,1	7,6
mars-18	45	7,597	3,004	86,3	10,1	6,031	1,832	82,7	7,3
juin-18	48	9,041	3,451	88,9	10,0	7,195	2,506	85,5	7,5
sept-18	51	9,089	3,369	89,1	9,9	7,604	2,300	86,2	7,8
déc-18	54	8,058	3,362	89,3	10,1	6,415	2,051	86,4	8,1

Annexe 4. Tableau résumé des masses, des longueurs moyennes et des écarts-types associés pour chacun des échantillonnages de la cohorte 2015 de saumons atlantiques.

		PU 2015				RO 2015			
Date	**Mois d'élevage**	**Masse (kg)**	**Écart type (kg)**	**Longueur (cm)**	**Écart-type (cm)**	**Masse (kg)**	**Écart-type (kg)**	**Longueur (cm)**	**Écart-type (cm)**
août-15	2	0,056	0,013	17,3	1,4	0,065	0,025	18,9	2,0
sept-15	3	0,080	0,017	19,8	1,2	0,080	0,027	20,6	2,2
oct-15	4	0,114	0,370	22,2	2,3	0,107	0,039	22,7	2,0
nov-15	5	0,155	0,048	23,9	2,8	0,145	0,050	23,9	2,5
déc-15	6	0,222	0,052	26,9	2,5	0,221	0,042	27,0	2,3
janv-16	7	0,377	0,080	31,8	2,7	0,337	0,062	31,5	2,2
mars-16	9	0,594	0,154	36,7	3,4	0,520	0,128	35,9	2,6
mai-16	11	0,852	0,241	41,4	4,0	0,771	0,243	41,4	3,8
juin-16	12	0,971	0,290	43,7	4,3	0,883	0,314	43,0	3,9
sept-16	15	1,537	0,556	50,5	5,8	1,290	0,610	48,6	6,5
déc-16	18	1,819	0,723	53,5	7,0	1,508	0,773	50,9	7,1
mars-17	21	2,419	1,051	58,7	8,5	2,087	1,096	56,4	7,6
juin-17	24	2,715	1,455	62,2	9,9	2,592	1,624	60,2	8,7
sept-17	27	4,114	1,546	69,6	7,5	2,876	1,311	62,6	8,0
déc-17	30	4,206	1,534	71,7	7,7	2,406	1,036	62,9	8,2
mars-18	33	4,787	1,481	73,9	7,1	3,392	1,708	66,7	8,9
juin-18	36	5,654	2,074	77,7	8,0	3,730	1,386	70,0	8,7
sept-18	39	6,441	2,040	80,7	7,8	4,868	0,877	73,5	4,1
déc-18	42	5,960	2,023	81,5	8,2	4,232	1,079	73,6	4,3

Annexe 5. Tableau résumé des masses, des longueurs moyennes et des écarts-types pour chacun des échantillonnages de la cohorte 2017 de saumons atlantiques.

		PU 2017				RO 2017*			
Date	**Mois d'élevage**	**Masse (kg)**	**Écart-type (kg)**	**Longueur (cm)**	**Écart-type (cm)**	**Masse (kg)**	**Écart-type (kg)**	**Longueur (cm)**	**Écart-type (cm)**
août-17	2	0,058	0,024	16,9	2,5	0,055	-	17,2	-
sept-17	3	0,093	0,025	20,2	2,4	0,103	-	20,2	-
oct-17	4	0,144	0,037	23,2	2,4	0,153	-	22,9	-
nov-17	5	0,213	0,057	26,4	2,6	0,211	-	25,6	-
déc-17	6	0,296	0,078	30	2,7	0,286	-	29,4	-
janv-18	7	0,425	0,111	33,4	3,0	0,426	-	32,7	-
mars-18	9	0,690	0,229	39,0	3,9	0,771	-	39,3	-
juin-18	12	1,138	0,450	44,9	5,0	1,084	-	43,8	-
sept-18	15	1,670	0,542	51,1	6,0	1,668	-	49,8	-
déc-18	18	1,944	0,545	54,2	6,1	1,910	-	51,5	-

* aucun écart-type, car un seul individu

Annexe 6. Permis émis par le ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) pour le transport de la laitance des saumons atlantiques vers le Nouveau-Brunswick en novembre 2018.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Québec

12 - 1496

Permis de transport et/ou d'ensemencement de poissons vivants

Titulaire	Est autorisé à :
Richard Yves (SSRR)	Transporter ☑ Ensemencer ☐

Espèce(s) de poissons	Nombre (total)	Taille	Marquage
Saumon atlantique	1155	ml de laitance	☐

Date prévue, du 2018-10-18 **au** 2018-11-02

Dans l'endroit ci-après décrit :

Nom du plan d'eau	Huntsman Marine Science Center(Canada Cryo. Serv.)
Lot	
Rang ou concession	1, Lower Campus Rd
Canton ou paroisse	
Territoire sous gestion	
Municipalité	Saint-Andrews, NB
Municipalité régionale de comté	

Coordonnées géographiques : **X (longitude)** -67° 04' 49" **Y (latitude)** 45° 05' 6"

Projection : **Géographique** ☑ **Lambert** ☐ **UTM** ☐ **MTM** ☐

Datum : **NAD 27** ☐ **NAD 83 :** ☑

Nom de l'acquéreur	Richard Yves (SSRR)
Téléphone de l'acquéreur	(581) 309-9509
Adresse postale de l'acquéreur	42b, rue Racine
Municipalité de l'acquéreur	Québec

Nom du pisciculteur	Société Saumon de la Rivière Romaine (SSRR)
Nom de l'établissement piscicole	LARSA
Adresse postale de l'emplacement piscicole	1030, avenue de la médecine
Numéro de permis	

Émis par	Signature	Date	Ce permis expire le
Carrier Anabel		2018-10-18	2018-11-02

Condition(s) d'émission

Renseignements à être transmis par le titulaire ou son mandataire (pisciculteur, transporteur)

12 - 1496 (8400, avenue Sous-le-Vent, Charny, G6X 3S9, télécopieur: 832-1827) (au plus tard à la date d'expiration du permis)

Espèce(s) de poissons	Date de livraison			Date de livraison			Date de livraison		
	Nombre	Taille	Marquage	Nombre	Taille	Marquage	Nombre	Taille	Marquage
Le transport :	☐ **n'a pas eu lieu**								

Signature du titulaire		Date	

Annexe 7. Permis émis par le ministère de la Forêt, de la Faune et des Parcs (MFFP) pour le transport de la laitance des saumons atlantiques entre le Nouveau-Brunswick et le Québec en novembre 2018.

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
Québec

12 - 1497

Permis de transport et/ou d'ensemencement de poissons vivants

Titulaire	Est autorisé à :
Richard Yves (SSRR)	Transporter ☑ Ensemencer ☐

Espèce(s) de poissons	Nombre (total)	Taille	Marquage
Saumon atlantique	240	Laitance cyopréservée	☐

Date prévue, du 2018-10-18 **au** 2018-11-02

Dans l'endroit ci-après décrit :

Nom du plan d'eau	Laboratoire de Recherche en Sciences Aquatiques
Lot	
Rang ou concession	1030, avenue de la Médecine (Université Laval)
Canton ou paroisse	Secteur Ste-Foy
Territoire sous gestion	
Municipalité	Québec
Municipalité régionale de comté	Communauté-Urbaine-De-Québec
Coordonnées géographiques : X (longitude)	**Y (latitude)**
Projection : Géographique ☐ **Lambert** ☐ **UTM** ☐ **MTM** ☐	
Datum : NAD 27 ☐ **NAD 83 :** ☐	

Nom de l'acquéreur	Richard Yves (SSRR)
Téléphone de l'acquéreur	(581) 309-9509
Adresse postale de l'acquéreur	42b, rue Racine
Municipalité de l'acquéreur	Québec

Nom du pisciculteur	Huntsman Marine Science Center(Canada Cryo. Serv.)
Nom de l'établissement piscicole	N/A
Adresse postale de l'emplacement piscicole	1, Lower Campus Rd, Saint-Andrews, NB
Numéro de permis	

Émis par	Signature	Date	Ce permis expire le
Carrier Anabel		2018-10-18	2018-11-02

Condition(s) d'émission

Renseignements à être transmis par le titulaire ou son mandataire (pisciculteur, transporteur)

12 - 1497 (8400, avenue Sous-le-Vent, Charny, G6X 3S9, télécopieur: 832-1827) (au plus tard à la date d'expiration du permis)

Espèce(s) de poissons	Date de livraison			Date de livraison			Date de livraison		
	Nombre	Taille	Marquage	Nombre	Taille	Marquage	Nombre	Taille	Marquage
Le transport :	☐ n'a pas eu lieu								

Signature du titulaire		**Date**	

Annexe 8. Permis de mouvement domestique de laitance de saumons émis par l'agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA) pour le transport entre le Nouveau-Brunswick et le Québec en novembre 2018.

Canadian Food Inspection Agency | Agence canadienne d'inspection des aliments

PERMIT FOR THE DOMESTIC MOVEMENT OF ANIMALS OR THINGS
UNDER THE *HEALTH OF ANIMALS ACT*
(DECLARED ERADICATION AREAS OR CONTROL AREAS)

PERMIT NUMBER: D-2018-84601 - SENDER
This permit is issued for the purpose of:

☑ **Section 199 of the *Health of Animals Regulations*.**
☐ Subsection 27(3) of the *Health of Animals Act*.

SECTION A – ORIGIN		
Name and contact information of the person who owns or has possession, care or control of the animal or thing described in Section C at the premises of origin		
☑ **Permit Holder**[1]		
Name: Yves Richard	Business Name: Société saumon de la rivière Romaine	
Address: 42 B, rue Racine		
City: Québec	Province: QC	Postal Code: G2B 1C6
Telephone: 418-847-9191	Telephone (mobile): 581-309-9509	Email: yrichard@fqsa.ca
The area of origin from which the animal or thing described in Section C will be moved ☐ Same as above		
Business Name: Canada Cryogenetics Services		
Lease number, legal land description or premises number (if applicable):		
Address: 1 Lower Campus Road		
City: St. Andrews	Province: NB	Postal Code: E5B 2L7
GPS Coordinates:	Longitude: -67.0794	Latitude: 45.0847

[1] Permit holder means the person or corporation to which the permit is issued.

Canada

Canadian Food Inspection Agency | Agence canadienne d'inspection des aliments

PERMIT FOR THE DOMESTIC MOVEMENT OF ANIMALS OR THINGS
UNDER THE *HEALTH OF ANIMALS ACT*
(DECLARED ERADICATION AREAS OR CONTROL AREAS)

SECTION B - DESTINATION		
The name and contact information of the person who owns or has possession, care or control of the animal or thing described in Section C at the destination		
☐ Permit Holder		
Name: Emilie Proulx	Business Name: Université Laval	
Address: 1030, Avenue de la Médecine		
City: Québec	Province: QC	
Postal Code: G1V 0A6	Country: CANADA	
Telephone: 418-656-3329	Telephone (mobile):	Email: emilie.proulx@bio.ulaval.ca
The location of the destination where the animal or thing described in Section C is being moved ✓ Same as above		
Business Name:		
Lease number, legal land description or premises number (if applicable):		
Address:		
City:	Province:	
Postal Code:	Country:	
GPS Coordinates:	Longitude:	Latitude:

Canada

Canadian Food Inspection Agency | Agence canadienne d'inspection des aliments

PERMIT FOR THE DOMESTIC MOVEMENT OF ANIMALS OR THINGS
UNDER THE *HEALTH OF ANIMALS ACT*
(DECLARED ERADICATION AREAS OR CONTROL AREAS)

SECTION C – DESCRIPTION OF THE ANIMAL OR THING WHICH IS PERMITTED TO MOVE, THE PERMITTED END USE AND THE PERMITTED FREQUENCY OF MOVEMENT	
Specify the animal type: ✓ LIVE ☐ LIVE, CRYOPRESERVED ☐ DEAD	Taxonomic Name: *SALMO SALAR*
Life stage: ☐ FEMALE GAMETES (UNFERTILIZED EGGS) ☐ FERTILIZED EGGS ☐ EYED EGGS ✓ MALE GAMETES (MILT)	Quantity or volume: 33 X 35 ML
Description of the thing : NOT APPLICABLE	
Identification number (if applicable):	
End Use: ✓ CULTURE ☐ FEED FOR FINFISH ☐ OTHER TESTING (specify): ☐ RELEASE INTO NATURAL WATERWAYS (FERTILIZED EGGS ONLY) ☐ RESEARCH	
Frequency of Movement: ✓ Single ☐ Multiple	
CFIA Inspector	
This permit is issued under the *Health of Animals Act* or the *Health of Animals Regulations* on (date of issuance) 2018/11/22 and is subject to movements made prior to (date of expiry) 2018/12/06 and is valid only if the general and specific conditions set out in the attachments are complied with. JORDAN SIEN — Name (please print) Signature 2018/11/22 — Date (YYYY/MM/DD) 5632692	

Canada

Canadian Food Inspection Agency | Agence canadienne d'inspection des aliments

PERMIT FOR THE DOMESTIC MOVEMENT OF ANIMALS OR THINGS
UNDER THE *HEALTH OF ANIMALS ACT*
(DECLARED ERADICATION AREAS OR CONTROL AREAS)

The information in this document was collected by the CFIA under the authority of the *Health of Animals Act* and regulations for the purpose of issuing this permit. The provisions of the *Privacy Act* apply with respect to the accessibility or protection of any personal information. The personal information will be stored in personal information bank number Disease Control CFIA PPU 002.

ANNEX 1 - GENERAL INFORMATION

(a) For the purpose of this permit, all references to 'reportable diseases' means diseases listed in the Schedule to the *Reportable Diseases Regulations* enabled under the *Health of Animals Act.*

(b) This permit, including its conditions, may be amended only by the Minister of Agriculture and Agri-Food or by an inspector who is designated for the purposes of the *Health of Animals Act*, and may not be amended with respect to a movement after that movement has taken place.

(c) If any of the conditions specified in the attached documents are not met then the movement of the animal or thing is not permitted.

(d) The permit holder is required to notify the CFIA of any suspicion or detection of any reportable disease in an animal (see the Schedule of the *Reportable Diseases Regulations*).

(e) If a designated animal is moved into an area in violation of this permit, the CFIA may order that the animal be taken back without delay to the area from which it was moved or to an area of equal or lesser health status.

(f) The granting of this permit is based on the current disease status of the area of origin described in this permit, and the permit is only valid if the disease status on which it is based does not change. The permit holder must check for any change of the disease status of the area of origin on the CFIA web site before the movement.

(g) If a designated animal is moved out of a declared eradication area in contravention of the *Health of Animals Act* or *Health of Animals Regulations*, a CFIA Inspector may order the animal to be taken back to the area from which it was moved or to an area of equal or lesser health status. Similarly, if a designated animal or thing is moved into or out of a declared control zone in contravention of the *Health of Animals Act*, a CFIA Inspector may order that it be moved to any place. In addition, if a CFIA Inspector suspects that an animal or thing that is or has been in a control zone is affected or contaminated by a disease or toxic substance the CFIA Inspector may require the owner or the person having possession, care or control of it to dispose of it, or to treat it or have it treated, or the CFIA Inspector may dispose of or treat the animal or thing. Furthermore, the Minister may dispose of an animal or thing or order that it be disposed of where it is, or is suspected of being affected or contaminated by a disease or toxic substance, has been in contact with an animal or thing that is, or is suspected of being, affected or contaminated

Canada

by a disease or toxic substance or is, or is suspected of being, a vector, the causative agent of a disease or a toxic substance. He or she may also order that it be treated if he or she considers that the treatment will be effective in eliminating the disease or preventing its spread. Although compensation may be awarded in respect of disposal or treatment costs, Her Majesty is not liable for any costs incurred by a person required to do anything under the health of animals legislation.

(h) When transport is by air, transportation of the animal is in accordance with the *International Air Transport Association (IATA) Live Animal Regulations*, approved by the World Organization for Animal Health (OIE). For all forms of transport, suitable arrangements must have been made for water quality, ambient temperature, oxygenation and general care of the animal during transportation. An animal must be fit to be transported without undue suffering by reason of infirmity, illness, injury, fatigue or other cause during the journey.

(i) The permit holder must comply with all relevant federal or provincial requirements in relation to the movement of the animal or thing.

(j) This permit also authorizes the movement described in this permit by all persons who are moving the animal on behalf of the permit holder. The permit holder remains responsible for the shipment's continued compliance with the conditions of the permit.

ANNEX 2 - GENERAL PERMIT CONDITIONS

This permit is issued on condition that;

(a) The disease status of the area of origin that is named in this permit does not change between the time of issuance of this permit and the time of the movement;

(b) The permit holder controls and handles the movement of the animal in a manner that prevents the spread of diseases, toxic substances and vectors;

(c) The permit holder keeps, for two years after the movement of the animal, a copy of the permit and a record of the date of movement and the name and address of the place to which the animal is moved, as well as the quantity or volume of the animals;

(d) The permit holder makes that copy and those records available for inspection by a CFIA inspector on request; and

(e) The animal to be covered by this permit is not under any other movement restriction imposed under a law of Canada or a province, and is not intended for destruction for disease control purposes.

Canadian Food Inspection Agency | Agence canadienne d'inspection des aliments

PERMIT FOR THE DOMESTIC MOVEMENT OF ANIMALS OR THINGS
UNDER THE *HEALTH OF ANIMALS ACT*
(DECLARED ERADICATION AREAS OR CONTROL AREAS)

ANNEX 3 - SPECIFIC PERMIT CONDITIONS

In addition, the permit is issued with the following specific conditions;

(a) The animal described in Section C that is a live gamete or a live fertilized egg is cryopreserved in a medium that is free of any of the reportable diseases and vectors or the medium is treated in a manner that removes or inactivates any of the reportable diseases and vectors.

(b) The broodstock animals, from which the animal described in Section C is derived, are not vaccinated for any of the reportable diseases if the vaccine will interfere with the determination of the reportable disease status of the animal by a CFIA Inspector.

(c) The animal described in Section C must not come into direct or indirect contact with any animal that is not part of the population for which the reportable disease status has been established from the time of inspection of the broodstock animals by the CFIA until the animal described in Section C is moved.

(d) A representative sample from broodstock animals that the animal described in Section C was derived from was taken by the CFIA, submitted for testing by NAAHLS[2], and determined by the CFIA to be negative for any of the reportable diseases.

(e) The broodstock animals were inspected by the CFIA at the time of sampling for clinical signs and/or lesions of any of the reportable diseases and none were observed.

(f) The permit holder must notify the CFIA of any morbidity shown by or mortality of the broodstock animals that can be attributed to any of the reportable diseases after inspection by the CFIA but prior to the shipment of the animal described in Section C.

(g) The animal described in Section C that is a fertilized egg or eyed egg, live or dead, or the animal described in Section C that is a dead unfertilized egg must be decontaminated in a manner that will inactivate or remove any of the reportable diseases and vectors prior to the movement according to a CFIA-recognized protocol. The permit holder must notify the CFIA if any deviation in the protocol occurs.

(h) The shipping container, animal holding unit, shipping material, equipment and conveyance to be used during the movement are new or are decontaminated in a manner that removes or inactivates any of the reportable diseases and vectors.

(i) The new or decontaminated shipping container, animal holding unit, shipping material, equipment and conveyance must not come into direct or indirect contact with an animal or thing that will not be moved to the location of the destination described in Section B.

(j) The water, including ice, or other medium used during the shipment is free of any of the reportable diseases and vectors or is treated in a manner that removes or inactivates any of the reportable diseases and vectors.

[2] National Aquatic Animal Health Laboratory System within Fisheries and Oceans Canada.

Canada

Annexe 9. Rapport vétérinaire réceptionné le 31 janvier 2018

SERVICE DE DIAGNOSTIC
Faculté de médecine vétérinaire

Université de Montréal

RAPPORT D'ESSAI

Faculté de médecine vétérinaire
Université de Montréal
C.P. 5000, Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7C6
Téléphone : (450) 773-8521 ext:8243
Télécopieur : (450) 778-8178

Agriculture, Pêcheries et Alimentation Québec

Laboratoire d'épidémiosurveillance animale du Québec
3220, rue Sicotte, Case postale 3500
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7X9

Compte : Universite Laval, LARSA
1030 Avenue de la Médecine
Québec Québec
Canada G1V 0A6

Vétérinaire : LAFAILLE, ANDRÉE
3200 rue Sicotte
St-Hyacinthe Quebec
Canada J2S 2M2

Animal : 000001859220 **No. cas** P327-18
SAUMON ATLANTIQUE (2018-01-31)
U POISSON SAUMON DE L'ATLANTIQUE
 # Référence: **No. UVIS :**

Propriétaire : 000000570407
UNIVERSITE LAVAL, (LARSA)
1030, RUE DE LA MEDECINE
QUÉBEC Quebec
Canada G1V 0A6

BIOPSIE ET TISSU DE NÉCROPSIE

Prélèvement: 2018-01-31 **Date de réception :** 2018-01-31

Renseignements cliniques

P327-18-1	PC	Poisson E6C29 Biopsie poisson	8 B	9 L
P327-18-2	PC	Poisson 38138 Biopsie poisson	8 B	10 L
P327-18-3	PC	Poisson 05864 Biopsie poisson	8 B	9 L
P327-18-4	PC	Poisson 12128 Biopsie poisson	8 B	9 L

Résultats

ANAMNÈSE (téléphonique et écrite les 24-25 janvier 2018) :

Soumission de tissus provenant de 4 saumons de l'Atlantique, pour analyses histologiques (4 sujets) et cultures bactériennes (1 sujet).

Un problème de mortalités a débuté le 14 décembre, soit environ 2 semaines après la cathétérisation des mâles lors de la période de fraie 2017. Tous les saumons ont été anesthésiés et cathétérisés à plusieurs reprises.

Les saumons sont gardés dans des bassins circulaires de 21 m^3, débit d'eau = 233 L/minute, température = 10°C, O_2 = 100%, NH_3 = 0-0,004 ppm. Mortalités par jour = entre 0 et 2, mortalités totales = 34 mâles cathétérisés.

Signes cliniques observés : aucun signe apparent avant la mort. Tous les mâles avaient les gonades et les intestins hémorragiques. Le cœur est dur et quelques fois blanchâtres. Aucun traitement n'a été effectué.

Description des 4 sujets soumis :
Rouge : Saumon no E6C29, cohorte 2014, poids 5,3 kg.
Bleu : Saumon no 38138, cohorte 2013, poids 11,5 kg.
Jaune : Saumon no 05864, cohorte 2014, poids 3,4 kg.
Vert : Saumon no 12128, cohorte 2013, poids 6,1 kg.

Réception des tissus à la FMV le 31 janvier 2018

Réception d'une glacière en styromousse incluse dans une boîte de carton. La glacière contient 3 tubes (entre 2 ice-paq) contenant des tissus frais et 48 tubes contenant des tissus formolés, chacun étant identifié avec un code de couleur qui correspond au numéro du poisson.
État de conservation : certains tissus ne sont pas complètement formolés.

Final

(GMT-05:00) Heure de l'Est (É-U et Canada) Page 1 / 4

SERVICE DE DIAGNOSTIC
Faculté de médecine vétérinaire

Université de Montréal

RAPPORT D'ESSAI

Faculté de médecine vétérinaire
Université de Montréal
C.P. 5000, Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7C6
Téléphone : (450) 773-8521 ext:8243
Télécopieur : (450) 778-8178

Agriculture, Pêcheries et Alimentation
Québec

Laboratoire d'épidémiosurveillance animale du Québec
3220, rue Sicotte, Case postale 3500
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7X9

Compte : Universite Laval, LARSA 1030 Avenue de la Médecine Québec Québec Canada G1V 0A6 **Vétérinaire : LAFAILLE, ANDRÉE** 3200 rue Sicotte St-Hyacinthe Quebec Canada J2S 2M2	**Animal :** 000001859220 **No. cas** P327-18 **SAUMON ATLANTIQUE (2018-01-31)** U POISSON SAUMON DE L'ATLANTIQUE **# Référence:** **No. UVIS :** **Propriétaire : 000000570407** **UNIVERSITE LAVAL, (LARSA)** 1030, RUE DE LA MEDECINE QUÉBEC Quebec Canada G1V 0A6

BIOPSIE ET TISSU DE NÉCROPSIE

BACTÉRIOLOGIE :

Écouvillon des 3 tissus soumis frais sur glace, pour le sujet #12128 :
La bactérie aérobie facultative *Carnobacterium maltaromaticum* a été isolée dans les 3 tissus soumis : cœur (+++), rein (++), rate (++).

EXAMEN HISTOLOGIQUE :

Saumon atlantique E6C29
- épicardite "fibrinocellulaire" (mixte leucocyte-mésenchymateux; parfois macrophagique) diffuse, légère à modérée, associée à la présence d'amas de bacilles Gram-positifs. Ces derniers se retrouvent également dans le myocarde et la lumière ventriculaire.
- le foie est focalement tapissé d'une réaction similaire à l'épicarde (périhépatite).
- présence dans la rate de ce qui semble être de petits amas de fibrine.
- testicule; l'architecture normale est effacée par une prolifération de cellules mésenchymateuses entre des tubules séminifères souvent dilatés par de nombreux macrophages ayant phagocytés des spermatozoïdes ou avec des vacuoles claires bien délimitées (lipides).
- branchies, rein, estomac, intestins, œil et muscles: aucun changement significatif/interprétable (changements post-mortem marqués dans les branchies surtout).

Saumon atlantique 38138
- épicardite et périhépatite, la réaction étant similaire à mais nettement plus intense que celle décrite dans le E6C29; il y a également une périsplénite de même nature. Dans le myocarde ventriculaire, il y a une quantité astronomique de bacilles Gram-positifs.
- branchies: présence de nombreux amas de bacilles dans les vaisseaux (lamelles et filaments) avec parfois exsudation de fibrine.
- testicule: il y a quelques/plusieurs tubules séminifères souvent dilatés par de nombreux macrophages ayant phagocytés des spermatozoïdes ou avec des vacuoles claires bien délimitées (lipides).
- rein, estomac, intestins, œil et muscles: aucun changement significatif/interprétable (changements post-mortem marqués dans l'estomac/intestin).

Saumon atlantique 05864
- nécrose et minéralisation diffuse du myocarde compact, ainsi qu'une légère épicardite et périsplénite (rares bacilles).

Final

SERVICE DE DIAGNOSTIC
Faculté de médecine vétérinaire
Université de Montréal

RAPPORT D'ESSAI

Faculté de médecine vétérinaire
Université de Montréal
C.P. 5000, Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7C6
Téléphone : (450) 773-8521 ext:8243
Télécopieur : (450) 778-8178

Agriculture, Pêcheries et Alimentation Québec
Laboratoire d'épidémiosurveillance animale du Québec
3220, rue Sicotte, Case postale 3500
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7X9

Compte : Universite Laval, LARSA 1030 Avenue de la Médecine Québec Québec Canada G1V 0A6 **Vétérinaire : LAFAILLE, ANDRÉE** 3200 rue Sicotte St-Hyacinthe Quebec Canada J2S 2M2	**Animal :** 000001859220 **No. cas** P327-18 **SAUMON ATLANTIQUE (2018-01-31)** U POISSON SAUMON DE L'ATLANTIQUE **# Référence:** **No. UVIS :** **Propriétaire : 000000570407** **UNIVERSITE LAVAL, (LARSA)** 1030, RUE DE LA MEDECINE QUÉBEC Quebec Canada G1V 0A6

BIOPSIE ET TISSU DE NÉCROPSIE

- minéralisation multifocale extensive dans le chorion et la sous-muqueuse gastrique (et intestinale) avec focalement un amas de macrophages et neutrophiles.
-quelques tubules rénaux sont dilatés par du matériel minéralisé (légère néphrocalcinose).
- nécrose musculaire multifocale avec possible minéralisation dans les muscles de la paroi (coupe transversale) et oculomoteurs.
- testicule: idem à 38138, mais très peu extensif (quelques tubules).

Saumon atlantique 12128
- épicardite et myocardite associées à une grande quantité de bacilles Gram-positifs (idem à 38138).
- il y a de multiples hémorragies dans le chorion des filaments branchiaux ainsi que plusieurs thrombi dans des lamelles.
- la rate présente une histiocytose modérée avec souvent des globules claires ou plus rarement jaunâtres dans le cytoplasme.

DIAGNOSTIC :

- Septicémie à *Carnobacterium maltaromaticum* (4 sujets)
- Dégénérescence testiculaire (E6C29 et 38138)
- Nécrose et minéralisation myocardiques extensives (05864)

COMMENTAIRE :

Les changements observés dans les 4 saumons confirment une septicémie. Dans le 05864, il y a des différentes lésions, principalement de la nécrose et de la minéralisation myocardiques ainsi que d'autres changements (reliés?) dont la cause nous est inconnue.

Très peu de cas d'infection à *Carnobacterium* sont rapportés dans la littérature (1). Les mortalités semblent survenir chez des poissons suite à un stress et habituellement associée à la période post-fraie. Cependant les cas décrits (2) étaient plutôt observés chez des femelles.

(1) Isolation of a Carnobacterium maltaromaticum-like bacterium from sustemically infected lake whitefish (Coregonus clupeaformis), FEMS Microbiol Lett 288 (2008) 76-84.
(2) Fish Diseases and Disorders, Volume 3, P.T.K. Woo and D.W. Bruno, p.577.

Final

SERVICE DE DIAGNOSTIC
Faculté de médecine vétérinaire

Université de Montréal

RAPPORT D'ESSAI

Faculté de médecine vétérinaire
Université de Montréal
C.P. 5000, Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7C6
Téléphone : (450) 773-8521 ext:8243
Télécopieur : (450) 778-8178

Agriculture, Pêcheries et Alimentation
Québec

Laboratoire d'épidémiosurveillance animale du Québec
3220, rue Sicotte, Case postale 3500
Saint-Hyacinthe (Québec) J2S 7X9

Compte : Universite Laval, LARSA
1030 Avenue de la Médecine
Québec Québec
Canada G1V 0A6

Vétérinaire : LAFAILLE, ANDRÉE
3200 rue Sicotte
St-Hyacinthe Quebec
Canada J2S 2M2

Animal : **000001859220** **No. cas** P327-18
SAUMON ATLANTIQUE (2018-01-31)
U POISSON SAUMON DE L'ATLANTIQUE
 # Référence: **No. UVIS :**

Propriétaire : 000000570407
UNIVERSITE LAVAL, (LARSA)
1030, RUE DE LA MEDECINE
QUÉBEC Quebec
Canada G1V 0A6

BIOPSIE ET TISSU DE NÉCROPSIE

Andrée Lafaille, DMV, MSc
clinicienne en ichtyopathologie

Pierre Hélie, DMV, MSc, DACVP
pathologiste

HÉLIE PIERRE
Validation par Path.

Date de Validation: 2018-02-15 16:57
Imprimé le: 2018-02-15 16:57
Date de Réimpression: 2018-02-16 13:19

Final

Annexe 10. Permis de gestion de la faune émis le 11 juin 2018 pour la capture et le transport de saumons atlantiques juvéniles (smolts ou tacons).

Forêts, Faune et Parcs
Québec

Permis de gestion de la faune

Addenda au permis portant le numéro :

N° du permis						
Année	Mois	Jour	N° séq.	Région	Type	Loi
2018	06	11	065	03	G	P

Période de validité du permis						
Année	Mois	Jour		Année	Mois	Jour
2018	06	20	au	2019	03	31

1 Titulaire

Monsieur Yves Richard, Coordonnateur
Société saumon de la rivière Romaine
42-B rue Racine
Québec (Québec) G2C 1C6
Téléphone : 581 309-9509
Courriel : yrichard@fsqa.ca

3 Autorisation

Le présent permis autorise, en vertu de l'article 19 du Règlement de pêche du Québec, le titulaire et les personnes mentionnées à la section 2, à transporter des saumons atlantiques et les garder en captivité, et ce, aux conditions suivantes :

4 Spécimens

Espèce	Quantité maximale	Caractéristiques (taille, sexe, âge, etc.)
Saumon atlantique	250	Juvéniles (smolts ou tacons)

5 Modes de capture des animaux

Engin	Type ou modèle	Quantité	Dimensions/spécifications

Les smolts ou les tacons sont réputés avoir été capturés dans la rivière Romaine et transportés à la station de la rivière Romaine selon les conditions émises par le bureau de de la Côte-Nord du MFFP à Sept-Îles.

9 Fonctionnaire autorisé

Directeur de la gestion de la faune
Martin Arvisais
Signature
Téléphone : 418 627-8690 p. 5751 | Télécopieur : 418 634-5664 | Courriel : martin.arvisais@mffp.gouv.qc.ca

Date de délivrance
Année / mois / jour
2018-08-17

Signature du titulaire

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

Page 1 de 1

Annexe 11. Permis de gestion de la faune pour le transport des œufs fraîchement fertilisés au LARSA jusqu'à la station piscicole de HSP.

Forêts, Faune et Parcs
Québec

Permis de gestion de la faune – Addenda

CET ADDENDA FAIT PARTIE INTÉGRANTE DU PERMIS N° >

N° du permis						
Année	Mois	Jour	N° séq.	Région	Type	Loi
18	10	12	069	09	G	P

1 Titulaire

Monsieur Yves Richard
Société saumon de la rivière Romaine
42-B, rue Racine
Québec (Québec) G2B 1C8

Section 3 : Autorisation

Remplacer :

Le présent permis autorise, en vertu de l'article 47 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (RLRQ, c. C-61.1), le titulaire et les personnes mentionnées à la section 2 à transporter des œufs, à les garder en incubation à la station piscicole de la société saumon de la rivière Romaine. L'ensemencement fera l'objet d'une autre demande de permis en juin 2019.

Par :

Le présent permis autorise, en vertu de l'article 47 de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (RLRQ, c. C-61.1), le titulaire et les personnes mentionnées à la section 2 à extraire des œufs, à procéder à la fécondation, à les transporter et à les garder en incubation à la station piscicole de la société saumon de la rivière Romaine. L'ensemencement fera l'objet d'une autre demande de permis en juin 2019.

9 Fonctionnaire autorisé

Sylvain Boulianne, directeur régional
Direction de la gestion de la faune Côte-Nord

Nom (en lettres moulées) — Signature

Téléphone : 418 964-8300, poste 326 — Télécopieur : 418 964-8680

Date de délivrance		
Année	Mois	Jour
2018	10	15