



PROGRAMME DE RESTAURATION DU SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE

PLAN D'ACTION QUINQUENNAL

Novembre 2012

Ce document a été préparé pour le compte de la Société saumon de la rivière Romaine.

Table de Matière

LISTE DES TABLEAUX, CARTES ET FIGURES.....	5
1. INTRODUCTION.....	7
2. DESCRIPTION DU MILIEU.....	9
2.1 SECTEUR ACCESSIBLE AU SAUMON.....	9
2.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DU COMPLEXE DE LA ROMAINE ET DE SES COMPOSANTES.....	9
3. SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES.....	13
3.1 DESCRIPTION DES POPULATIONS DE SAUMON.....	13
3.2 PRODUCTION SALMONICOLE.....	13
3.2.1 <i>Potentiel d'habitat</i>	13
3.2.2 <i>Potentiel salmonicole</i>	14
3.3 EXPLOITATION ET ÉTAT DES STOCKS.....	17
4. CONDITIONS D'AUTORISATION DU COMPLEXE DE LA ROMAINE.....	21
4.1 MESURES D'ATTÉNUATION.....	21
4.1.1 <i>Régime de débit réservé</i>	21
4.1.2 <i>Aménagements d'habitats</i>	21
4.2 PROGRAMME DE SUIVI.....	22
5. REVUE DES STRATÉGIES D'INTERVENTION POSSIBLES ET DES BÉNÉFICES SALMONICOLES ATTENDUS.....	25
5.1 INTERVENTIONS BIOLOGIQUES.....	25
5.1.1 <i>Capture de saumons vivants</i>	25
5.1.2 <i>Stabulation et transport des saumons vivants</i>	25
5.1.3 <i>Fraie assistée des géniteurs capturés</i>	26
5.1.4 <i>Incubation des œufs</i>	26
5.1.5 <i>Ensemencement d'alevins non nourris</i>	26
5.1.6 <i>Élevage et ensemencement d'alevins nourris, de tacons et de smolts</i>	26
5.1.7 <i>Élevage de saumons reproducteurs pour production d'œufs en pisciculture</i>	27
5.1.8 <i>Reconditionnement des géniteurs</i>	27
5.1.9 <i>Aspects génétiques</i>	27
5.1.10 <i>Stratégie et bénéfice</i>	27
5.2 INTERVENTIONS PHYSIQUES.....	28
5.2.1 <i>Aménagement d'habitat</i>	30
5.2.2 <i>Ouverture de nouveaux habitats</i>	31
5.2.3 <i>Stratégie et bénéfice</i>	31

6. PRIORISATION DES INTERVENTIONS POUR LES CINQ PREMIÈRES ANNÉES.....	33
6.1 RESTAURATION DU SAUMON	33
6.1.1 Capture des géniteurs et obtention d'œufs	35
6.1.2 Garde en captivité des géniteurs vivants.....	36
6.1.3 Fraie assistée	36
6.1.4 Incubation.....	36
6.1.5 Ensemencement	37
6.1.6 Reconditionnement	37
6.1.7 Capture et élevage de smolts jusqu'au stade adulte mature	38
6.2 AMÉLIORATION D'HABITAT	38
6.3 SENSIBILISATION DES POPULATIONS LOCALES.....	38
7. PLAN D'ACTION QUINQUENNAL ET CALENDRIER DE MISE EN ŒUVRE PROPOSÉS.....	41
7.1 INTERVENTIONS BIOLOGIQUES, AMÉNAGEMENTS ET SUIVI DE PERFORMANCE.....	41
7.2 ACQUISITION DE CONNAISSANCES	42
7.3 ÉDUCATION, SENSIBILISATION ET FORMATION	43
8. RÉFÉRENCES CITÉES.....	45
ANNEXE1. BILAN DE L'EXPLOITATION DU SAUMON DANS LA RIVIÈRE ROMAINE À L'ÉPOQUE DU ROMAINE RIVER SALMON CLUB.....	47
ANNEXE 2. SURVIE DURANT LE CYCLE DE VIE DU SAUMON ATLANTIQUE.....	48

Liste des tableaux, cartes et figures

TABLEAU 1.	PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES AMÉNAGEMENTS HYDROÉLECTRIQUES DU COMPLEXE DE LA ROMAINE.....	12
TABLEAU 2.	STRUCTURE DE POPULATION DE SAUMONS ADULTES DE LA ROMAINE.....	13
TABLEAU 3.	INDICE GLOBAL DE QUALITÉ D'HABITAT, SUPERFICIE ET NOMBRE D'UNITÉS HOMOGÈNES DE PRODUCTION DANS LE SECTEUR ACCESSIBLE AU SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE	16
TABLEAU 4.	POTENTIEL SALMONICOLE DANS LA PORTION ACCESSIBLE AU SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE	16
TABLEAU 5.	BILAN DE L'EXPLOITATION DU SAUMON DANS LA RIVIÈRE ROMAINE DE 1990 À 2010	18
TABLEAU 6.	NOMBRE DE NIDS DE SAUMON TROUVÉS DANS LE SECTEUR ACCESSIBLE DE LA RIVIÈRE ROMAINE EN 2001, 2003, 2004, 2010 ET 2011	19
TABLEAU 7.	DÉBITS RÉSERVÉS MINIMAUX EN AVAL DE LA ROMAINE 1	21
TABLEAU 8.	AMÉNAGEMENT D'HABITAT POUR LE SAUMON	22
TABLEAU 9.	PROGRAMME DE SUIVI INITIAL POUR LE SAUMON DANS LE CONTEXTE DE RÉALISATION DU COMPLEXE DE LA ROMAINE	23
TABLEAU 10.	AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS D'INTERVENTIONS BIOLOGIQUES POUR LA RESTAURATION DU SAUMON DE LA RIVIÈRE ROMAINE.....	29
 CARTE 1.	 BASSIN HYDROGRAPHIQUE DE LA RIVIÈRE ROMAINE	 10
CARTE 2.	ZONE ACCESSIBLE AU SAUMON DANS LA RIVIÈRE ROMAINE.....	11
 FIGURE 1.	 DÉVALAISON DES SAUMONS AU STADE DE SMOLT DANS LA RIVIÈRE ROMAINE EN 2010.....	 15

1. Introduction

La rivière Romaine est un grand cours d'eau de la Moyenne Côte-Nord habité par le saumon atlantique. En 2009, des travaux portant sur l'aménagement d'un complexe hydroélectrique constitué de quatre réservoirs avec barrages et centrales ont débuté dans le bassin versant de cette rivière. Ce projet est autorisé par le gouvernement du Québec sous condition de procéder à la restauration de la population de saumon sur un horizon de 20 ans. Pour ce faire, Hydro-Québec a créé une société indépendante chargée de concevoir et de réaliser le programme de restauration. C'est ainsi que la Société saumon de la rivière Romaine (ci-après appelée la Société) a été créée afin de mettre en œuvre les actions permettant d'atteindre les objectifs de restauration associés à ce mandat.

L'objectif à long terme du programme de restauration, c'est-à-dire pour une période de 20 ans, est de rétablir la population de saumon de la Romaine.

Une autre société indépendante, la Société Tshitassinu ayant pour mandat de gérer les ressources fauniques du bassin versant de la rivière Romaine a été créée conformément aux ententes intervenues entre Hydro-Québec et la communauté de Ekuanitshit (Mingan). Cette société a pour mandat, entre autre, de gérer l'exploitation du saumon autant pour la pêche sportive que pour la pêche d'alimentation.

Ce document a pour but de présenter les informations de base concernant les connaissances sur le saumon et ses habitats, l'exploitation et l'état des populations, les conditions d'autorisation du projet et les avenues d'interventions qui sont envisagées pour restaurer les populations de saumon de la rivière Romaine.

2. Description du milieu

Située sur le territoire de la région Côte-Nord, la rivière Romaine prend sa source dans le plateau laurentien à une latitude de 52° 45" Nord (carte 1). Son cours s'étend sur un peu plus de 496 km (Hydro-Québec Production, décembre 2007a). Elle s'alimente d'abord au lac Long, situé à une altitude de plus de 900 m, puis plus au sud, tout au long de son parcours nord-sud, elle capte de nombreux affluents, dont la Petite rivière Romaine (PK 217) et les rivières de l'Abbé-Huard (PK 131,5), Romaine Sud-Est (PK 82,5) et Puyjalon (PK 12). À une douzaine de kilomètres de la côte, la rivière Romaine bifurque vers l'ouest et coule à travers un secteur marécageux de tourbières comptant de nombreux petits lacs pour finalement déboucher dans le fleuve Saint-Laurent, au niveau de l'Archipel de Mingan. L'embouchure est située à environ 15 km à l'ouest de la Municipalité de Havre-Saint-Pierre (3 171 hab.) et à environ 20 km à l'est du village Innu d'Ekuanitshit (537 hab.) sur le territoire de la MRC de Minganie (Commission de toponymie du Québec, 2 décembre 2008).

Dans la partie supérieure de son bassin, la rivière Romaine présente un profil longitudinal peu accentué. À partir du site du barrage de la Romaine 4 (PK 191,9), la rivière s'encaisse profondément dans les hauts plateaux rocheux jusqu'au bassin des Murailles (PK 83,7). Sur cette portion, la rivière présente un dénivelé de près de 300 m et une pente généralement forte. La Grande Chute, située au PK 52,5, marque la transition entre le plateau laurentien et la plaine côtière. Jusqu'à son embouchure, la rivière comporte ensuite quelques rapides, mais sa pente est beaucoup plus douce. La présence de seuils rocheux à l'embouchure empêche la remontée du front salin et la pénétration des marées (Hydro-Québec Production, décembre 2007a).

Le bassin versant de la rivière Romaine draine une superficie de 14 500 km². Le débit annuel moyen à l'embouchure de la rivière est de 327 m³/s. La crue printanière a lieu entre la fin avril et la fin juin. La pointe de crue est atteinte vers la fin mai et peut atteindre 1 530 m³/s au PK 16 de la rivière. Une crue moins forte peut aussi se produire à l'automne, entre septembre et novembre. L'étiage le plus prononcé se produit en hiver. Le débit minimal, généralement atteint vers la mi-avril, se situe entre 35 et 85 m³/s selon l'année (Hydro-Québec Production, décembre 2007a).

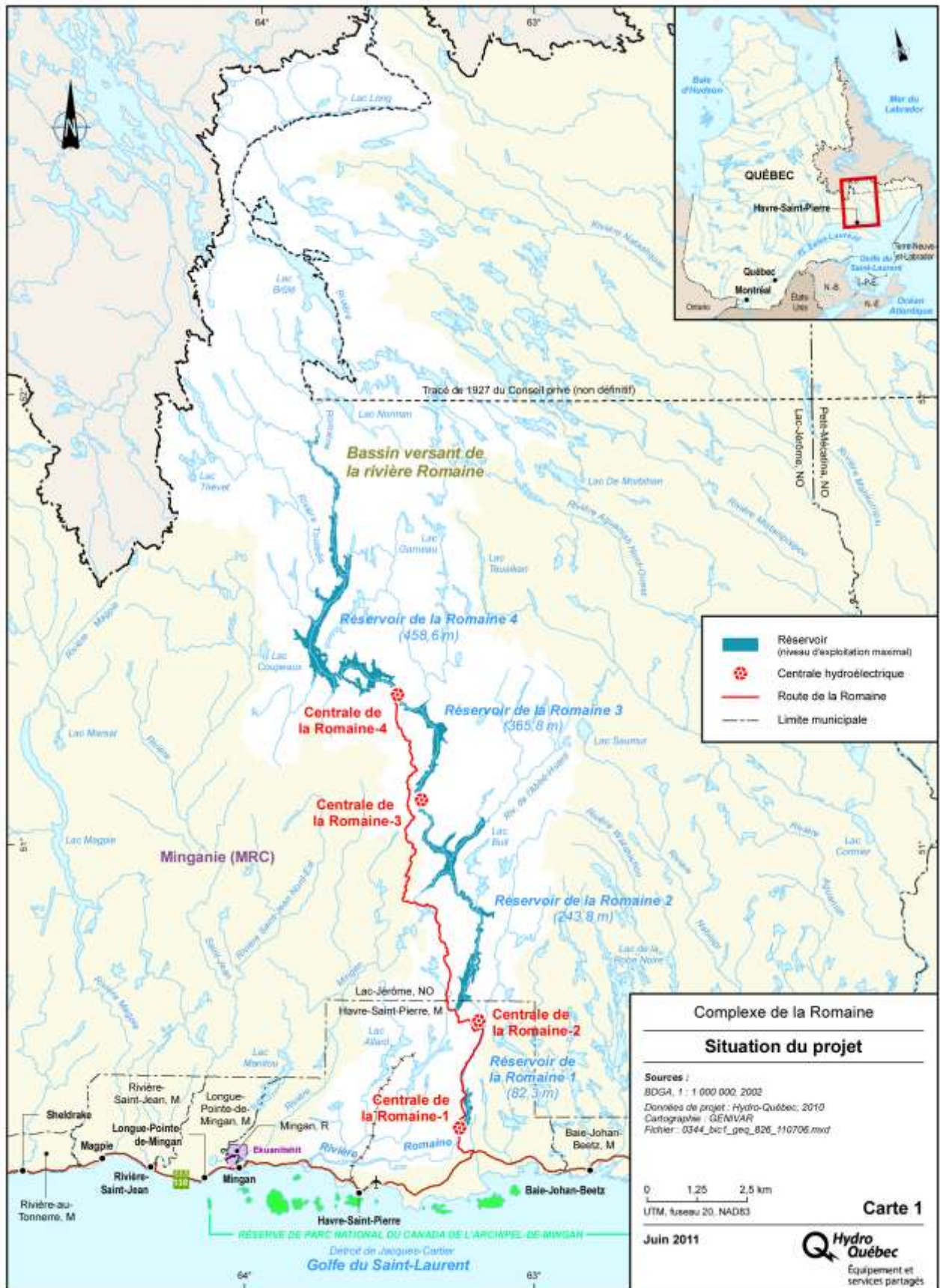
2.1 *Secteur accessible au saumon*

La portion accessible au saumon s'étend sur 52,5 km de l'embouchure jusqu'à la Grande Chute dans le cours principal de la rivière Romaine. Le saumon fréquente également le bassin de la Puyjalon, un affluent qui se jette en trois branches aux environs du PK 12 de la rivière Romaine (carte 2) et dont le débit annuel moyen est de 34 m³/s. Le saumon remonte cette rivière sur 36 km jusqu'à la chute infranchissable située à l'exutoire du lac du même nom, ainsi que sur 3,2 km dans la rivière Bat-le-Diable, 0,9 km dans l'Allard et 6 km dans la rivière au Foin.

2.2 *Description générale du complexe de la Romaine et de ses composantes*

Le complexe hydroélectrique prévu par Hydro-Québec est composé de quatre aménagements, soit, de l'amont vers l'aval, la Romaine 4, la Romaine 3, la Romaine 2 et la Romaine 1 dont les barrages sont situés respectivement aux PK 191,9, 158,4, 90,3 et 52,5. En plus d'une centrale hydroélectrique, chacun des aménagements est composé d'un barrage et d'un réservoir (tableau 1).

Carte 1. Bassin hydrographique de la rivière Romaine



Document d'information destiné aux publics concernés par le projet. Pour tout autre usage, communiquer avec : Géomatique, Hydro-Québec Équipement et services partagés.

Carte 2. Zone accessible au saumon dans la rivière Romaine

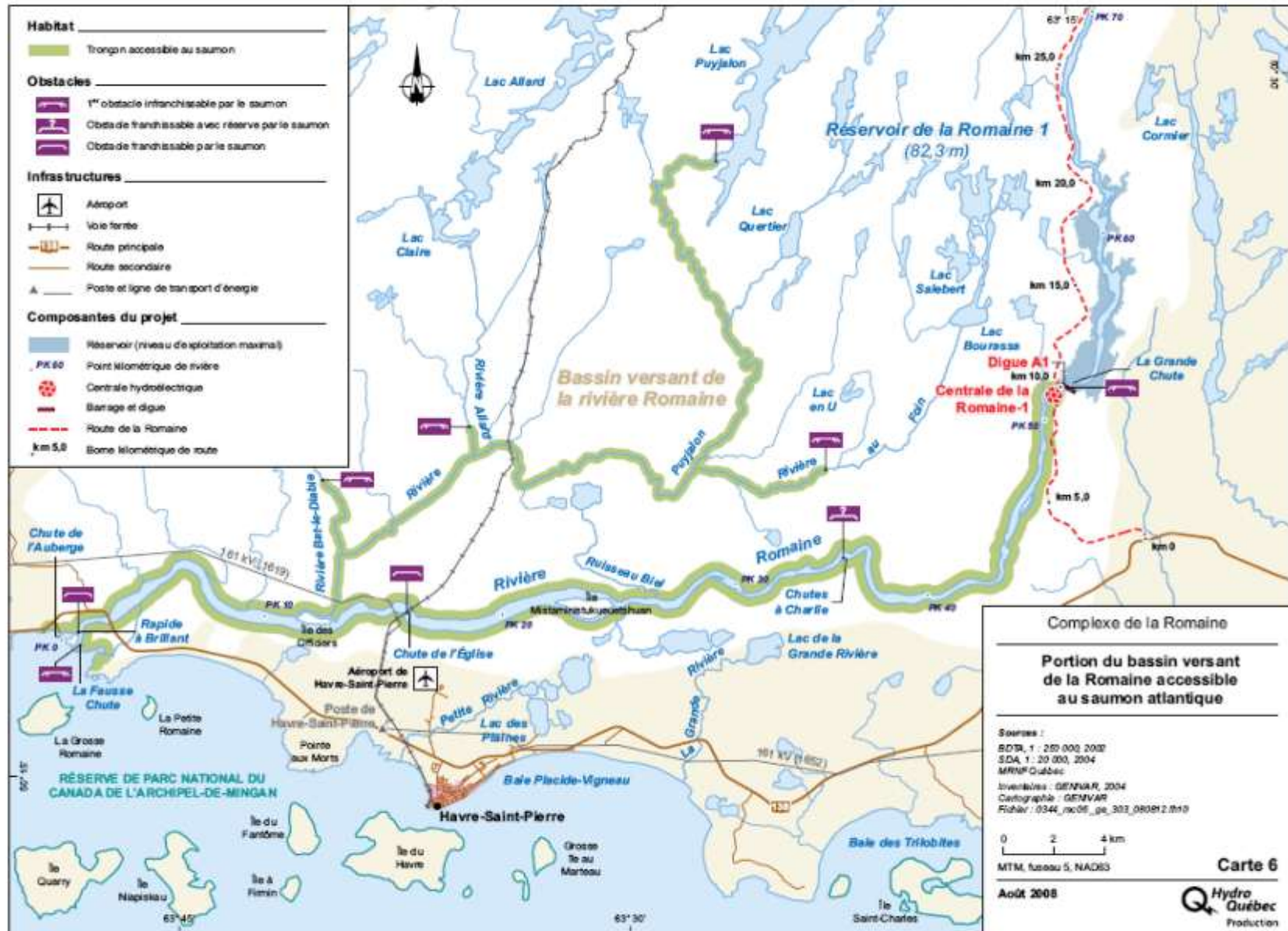


Tableau 1. Principales caractéristiques des aménagements hydroélectriques du complexe de la Romaine¹

Caractéristiques	La Romaine 4	La Romaine 3	La Romaine 2	La Romaine 1
Emplacement des barrages (PK à partir de l'embouchure)	191,9	158,4	90,3	52,5
Superficie maximale des réservoirs (km ²)	142,2	38,6	85,8	12,6
Débit d'équipement (m ³ /s) aux centrales	307	372	453	485
Débits réservés (m ³ /s) relâchés aux ouvrages	1,8	2,2	2,7	140 à 200
Puissance installée (MW)	245	395	640	270
Facteur d'utilisation*	0,58	0,58	0,58	0,59
Date de mise en service	2020	2017	2014	2016

* Le facteur d'utilisation est le rapport entre l'énergie électrique produite pendant un an et l'énergie qui aurait été produite si cette installation avait été exploitée pendant un an, en continu, à sa puissance maximale.

Chaque centrale est équipée de deux groupes turbines-alternateurs de type Francis et la puissance totale installée est de 1 550 MW. Avec un facteur d'utilisation de 0,59 pour la Romaine 1 et de 0,58 pour les trois autres aménagements, le complexe hydroélectrique de la rivière Romaine fournira en moyenne 8,0 TWh d'énergie par année.

Les réservoirs seront vidangés progressivement pendant l'hiver pour que leur niveau soit le plus bas possible avant l'arrivée de la crue printanière. Les réservoirs seront alors remplis et seront gérés de façon à réduire les risques de déversement par les évacuateurs de crues aux quatre centrales du complexe. Néanmoins, un peu plus d'une année sur trois, des déversements se produiront à la fin du remplissage printanier. Après la crue, les réservoirs seront maintenus à un niveau proche de leur niveau maximal pendant le reste de l'été et de l'automne (Hydro-Québec Production, décembre 2007a).

¹ Tiré d'Hydro-Québec Production, décembre 2007a.

3. Synthèse des connaissances

3.1 Description des populations de saumon

Malgré la proximité des deux cours d'eau, les saumons de la rivière Romaine et ceux de la rivière Puyjalon sont génétiquement distincts selon les résultats confirmés par les tests de différence entre les distributions de fréquences alléliques, les mesures de l'ampleur de la différenciation génétique (*FST*) de même que l'analyse moléculaire de la variance (Albert et Bernatchez, 2006).

La densité moyenne de juvéniles est très faible dans le cours principal de la Romaine, soit 0,68 tacon par 100 m² (GENIVAR, 2002). Ils se retrouvent en plus grande abondance en aval des chutes à Charlie située au PK 35 (1,05 tacon par 100 m²) et en densité moyenne entre ces chutes et la Grande Chute située au PK 52,5 (0,69 tacon par 100 m²). La plus faible abondance se trouve entre le PK 2 et le PK 16 (Chute de l'Église) où la densité n'est plus que de 0,29 tacon par 100 m². La densité des juvéniles n'est pas documentée dans la Puyjalon. À l'instar des autres rivières de la région Côte-Nord, le saumon de la rivière Romaine et de ses tributaires se reproduit pendant les deux dernières semaines d'octobre. Les œufs éclosent vers la fin de mai. Les juvéniles grandissent en rivière et rejoignent la mer lorsqu'ils atteignent le stade de smolt au milieu de juin (figure 1) majoritairement à l'âge de 2 ans (moyenne de 2,1 ans) alors qu'ils le font principalement à 3 ans dans la rivière Puyjalon (moyenne de 2,8 ans), ce qui témoigne d'une bonne croissance probablement associée à une faible densité et donc à une absence de compétition entre les individus. Les adultes qui reviennent de la mer pour se reproduire commencent leur montaison vers la mi-juin. À la fin de juillet, la majorité des saumons ont franchi les premières chutes à l'embouchure qui ne présentent pas de difficultés particulières. Les chutes à Charlie au PK 35 représentent le premier obstacle sélectif pour la montaison, où le franchissement semble s'effectuer à des débits inférieurs à 350 m³/s (Hydro-Québec Production, décembre 2007c). Les saumons adultes de la Romaine sont majoritairement des grands saumons (tableau 2).

Tableau 2. Structure de population de saumons adultes de la Romaine²

Paramètre	Madeleineau	Rédibermarin
Composition du stock	10,7 %	89,3 %
Rapport des sexes (Mâle: Femelle)	95 : 5	50 : 50
Masse (kg)	2,02	5,13

Les données sur la population ont été établies par Fontaine *et al.* (2000) à partir des captures de la pêche sportive dans la Romaine entre 1989 et 1999 (n=753) et des captures de la pêche commerciale dans l'estuaire entre 1984 et 1992 (n=1202).

3.2 Production salmonicole

3.2.1 Potentiel d'habitat

Malgré la grande superficie du bassin versant de la rivière Romaine, le saumon n'en occupe qu'une faible portion à cause de l'obstacle infranchissable situé au PK 52,5 (Grande Chute). Il fréquente également le bassin de la rivière

² Tiré de GENIVAR (2002)

Puyjalon sur une distance totale incluant les rivières Bat-le-Diable, Allard et au Foin d'environ 47 km. Dans le cours principal de la Romaine, les habitats sont principalement caractérisés par des chenaux et des bassins dont le substrat est composé surtout de sable et où les écoulements sont lents. Selon Schieffer (1975) et Shooner (1975), les meilleurs habitats favorables pour la croissance des juvéniles et la reproduction des saumons adultes se trouvent dans les tributaires, notamment dans les rivières Puyjalon, Bat-le-Diable et Allard ce que semble confirmer les études d'avant-projet (GENIVAR, 2002).

Toute la portion aval de la Romaine se caractérise par un faciès d'écoulement généralement lent sur un lit sablonneux avec peu de bons habitats pour le saumon. En effet, 96,1 % des habitats sont constitués de chenaux caractérisés par un écoulement lent et par l'omniprésence du sable (Hydro-Québec Production, décembre 2007c). Bien que la rivière possède un certain potentiel de production, le saumon n'y retrouve pas les conditions optimales de vitesse, de profondeur et de substrat pour effectuer toutes les phases dulcicoles de son cycle vital, notamment en ce qui concerne les habitats d'élevage des juvéniles et les aires de reproduction. Les bons habitats d'élevage se retrouvent en amont du PK 40, mais les chutes à Charlie situées au PK 35 créent un obstacle sélectif à certains débits pour les adultes, ce qui empêche les juvéniles présents en aval d'y avoir accès. Par contre, le potentiel salmonicole de la Puyjalon est plus intéressant.

La portion accessible au saumon dans le cours principal de la rivière Romaine possède une superficie de 13 622 384 m² et compte 1 751 047 unités de production (tableau 3). Une unité de production équivaut à la superficie d'habitat multipliée par un indice de qualité d'habitat (IQH) dont la valeur se situe entre 0 (indice de qualité nulle) et 1 (indice de qualité maximale) selon Picard (1998). La Puyjalon, incluant ses tributaires de deuxième ordre, présente une superficie de 1 520 072 m² et 325 596 unités de production, ce qui représente respectivement 10 et 16 % de l'ensemble de la portion accessible au saumon dans la Romaine. La production potentielle de saumon provient donc bien plus de la grande superficie d'habitats que l'on retrouve dans le cours principal plutôt que de la qualité des habitats dont la valeur d'IQH n'excède pas 0,15 dans la portion accessible au saumon du cours principal de la Romaine.

Les principaux sites de fraie se trouvent au PK 34,5, 46,2 et, lorsque le débit est supérieur à environ 200 m³/s en automne, au PK 48,9. Deux petites frayères rarement utilisées se trouvent également aux PK 51,3 et 51,4, à proximité de la sortie du canal de fuite de la centrale de la Romaine 1. Mentionnons que le substrat des frayères est plutôt grossier et qu'elles sont généralement profondes, notamment celle du PK 34,5 où des nids ont été observés à plus de 3 m.

3.2.2 Potentiel salmonicole

La capacité de production de la portion accessible au saumon dans la Romaine a été évaluée dans un premier temps à 9 435 844 œufs pour un retour potentiel de 2 667 saumons adultes (tableau 4). Le recrutement potentiel dans la portion accessible du cours principal de la Romaine est de 7 932 242 œufs. Dans la Puyjalon, incluant ses tributaires de deuxième ordre, il est de 1 474 952 œufs. Selon les caractéristiques de la population et les taux de survie évalués en 2001 (GENIVAR, 2002), ce recrutement équivaut à un retour potentiel de 2 242 saumons adultes dans le cours principal de la Romaine et de 417 dans la Puyjalon. Le seuil de conservation est évalué à un dépôt minimum de 3 478 557 œufs pour supporter une production optimale de saumon dans les deux cours d'eau, ce qui équivaut à 880 géniteurs requis.

Figure 1. Dévalaison des saumons au stade de smolt dans la rivière Romaine en 2010

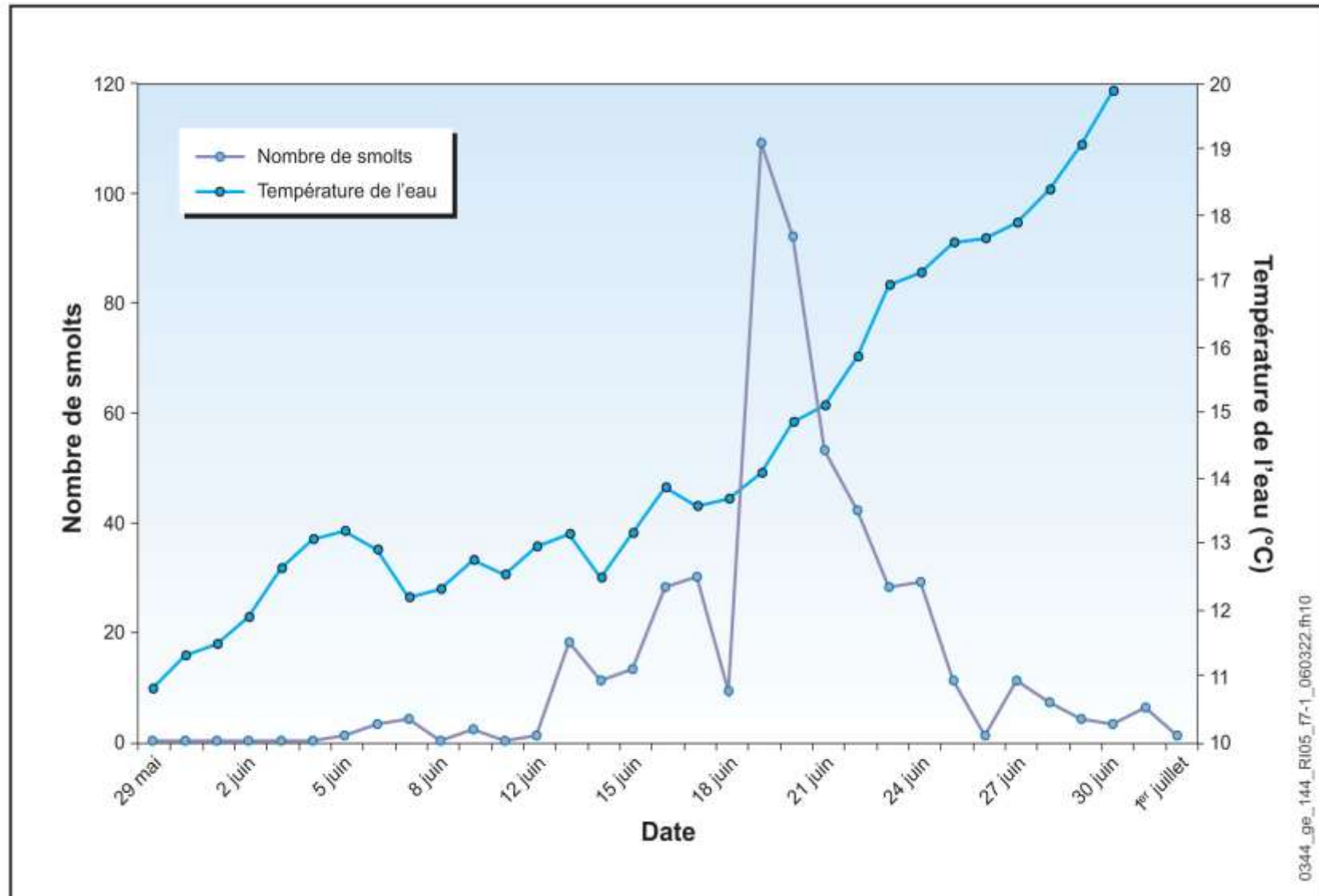


Tableau 3. Indice global de qualité d'habitat, superficie et nombre d'unités homogènes de production dans le secteur accessible au saumon de la rivière Romaine

Secteur	Code typographique	IQH global	Superficie (m ²)	Nombre d'unité de production *
Cours principal				
Km 0 - Chute de l'Église**	RM	0,12	4 757 601	572 566
Chute de l'Église - Chutes à Charlie	RM	0,12	5 307 733	646 770
Chutes à Charlie - La Grande Chute	RM	0,15	3 557 050	531 712
<i>Sous total</i>		<i>0,13</i>	<i>13 622 384</i>	<i>1 751 047</i>
Tributaire de 1^{er} ordre				
Ruisseau Uakuaneuepshuahk	RM01	0,26	24 495	6 325
Puyjalon	RM02	0,21	1 339 613	278 871
Puyjalon Branche Est	RM03	0,30	30 855	9 364
<i>Sous total</i>		<i>0,26</i>	<i>1 394 963</i>	<i>294 560</i>
Tributaire de 2^e ordre				
Bat-le-Diable	RM02-01	0,23	38 021	8 739
Allard	RM02-02	0,11	36 420	4 085
Au Foin	RM02-03	0,33	71 488	23 289
Ruisseau du lac Quartier	RM02-04	0,34	3 675	1 248
<i>Sous total</i>		<i>0,28</i>	<i>149 604</i>	<i>37 361</i>
Total		0,14	15 166 951	2 082 968

* D'après la méthode d'indice de qualité d'habitat de Picard (1998 in GENIVAR, 2002)

** Sans l'estuaire

Tableau 4. Potentiel salmonicole dans la portion accessible au saumon de la rivière Romaine

Secteur	Nombre d'unité de production	Seuil de conservation S _{opt} (75%)*	Potentiel de production totale en œufs *	Potentiel en saumon adulte
Cours principal				
Km 0 - Chute de l'Église**	572 566	956 1852	2 593 724	733
Chute de l'Église - Chutes à Charlie	646 770	1 080 106	2 929 868	828
Chutes à Charlie - La Grande Chute	531 712	887 959	2 408 655	681
<i>Sous total</i>	<i>1 751 047</i>	<i>2 924 248</i>	<i>7 932 242</i>	<i>2 242</i>
Tributaire de 1^{er} ordre				
Ruisseau Uakuaneuepshuahk	6 325	10 562	28 650	8
Puyjalon	278 871	465 715	1 263 288	357
Puyjalon Branche Est	9 364	15 638	42 420	12
<i>Sous total</i>	<i>294 560</i>	<i>491 916</i>	<i>1 334 358</i>	<i>377</i>
Tributaire de 2^e ordre				
Bat-le-Diable	8 739	14 594	39 586	11
Allard	4 085	6 822	18 505	5
Au Foin	23 289	38 892	105 498	30
Ruisseau du lac Quartier	1 248	2 085	5 655	2
<i>Sous total</i>	<i>37 361</i>	<i>62 393</i>	<i>169 244</i>	<i>48</i>
Total	2 082 968	3 478 557	9 435 844	2 667

* D'après la méthode de stock-recrutement de Fontaine et Caron (1999 in GENIVAR, 2002)

** Sans l'estuaire

Toutefois, la méthode utilisée pour évaluer le potentiel salmonicole, qui combine les indices de qualité d'habitat et un modèle de stock/recrutement (S/R), surestime le potentiel réel de la Romaine en raison de sa largeur excessive et des habitats atypiques qu'on y retrouve dont les paramètres sont utilisés dans les IQH et le modèle S/R. En utilisant une production d'œufs d'environ 4 M tel que le préconise le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) plutôt que de 9,5 M tel qu'estimée plus haut, le potentiel diminue à environ 1 100 géniteurs.

3.3 *Exploitation et état des stocks*

Jusqu'au début des années 1980, la gestion des activités de pêche sur la rivière Romaine relevait du Romaine River Salmon Club. Constitué en personne morale en 1962, ce club privé a cessé ses activités en 1979. Il détenait des droits de pêche exclusifs sur la rivière Romaine. À cette époque, la rivière Puyjalon constituait une réserve faunique protégée par le Service des parcs, réserves et sanctuaires du Québec. En 1977, le gouvernement québécois a mis fin au régime des clubs privés et cédé la majeure partie des droits de pêche à des pourvoiries ou à des associations locales. En 1994, la pêche commerciale du saumon a été interdite en Moyenne-Côte-Nord. En 2000, elle était interdite dans tout le Québec. Aujourd'hui, la rivière Romaine est un territoire d'exploitation libre, et la ressource est partagée entre deux groupes d'utilisateurs, les Innus et les pêcheurs sportifs. Ces derniers sont assujettis aux règles précisées chaque année dans la brochure *La pêche au saumon au Québec* du MRNF.

Depuis 1990, les captures sportives de saumons dans la Romaine n'ont cessé de diminuer (tableau 5). La moyenne annuelle des captures sportives est passée de 85,2 saumons en 1990-1994 à 63,2 saumons en 1995-1999, puis à 30,4 saumons en 2000-2004 et, enfin, à 13,4 saumons en 2005-2009. Il s'agit d'une diminution de 84 % entre les périodes 1990-1994 et 2005-2009. Le nombre de jours de pêche et le succès de pêche ont aussi diminué respectivement de 72 % et 43 % chacun. Dans une moindre mesure, la même tendance est observée dans la zone salmonicole Q8 (Moyenne-Côte-Nord), qui comprend toutes les rivières à saumon de la rive nord du golfe du Saint-Laurent, de la rivière Moisie jusqu'à la rivière Natashquan. En effet, les diminutions au cours des mêmes périodes y sont de l'ordre de 74 % pour le nombre de captures sportives, de 55 % pour le nombre de jours de pêche et de 43 % pour le succès de pêche. Avant la fermeture du Romaine River Salmon Club, le succès de pêche sportive entre 1965 et 1977 a varié de 0,22 à 0,75 captures par pêcheur par jour pour une moyenne de 0,48 saumon capturé par jour-pêche (données non publiées, MRNF, annexe 1). Le succès de pêche enregistré entre 2005 et 2009, soit 0,23 saumon par jour-pêche, représente une diminution de 52 % comparée avec la période du club.

Les Innus de Mingan pratiquent une pêche de subsistance dans la Romaine, mais il existe peu de données sur l'importance et la tendance des prélèvements. Il semblerait qu'ils aient pris entre 45 et 325 saumons depuis 1999 (tableau 5). Toutefois, certaines indications portent à penser que ces prélèvements sont sous-estimés.

Outre les statistiques de pêche, d'autres indices donnent à penser que la population de saumons de la Romaine a atteint un niveau très bas et que son état est maintenant préoccupant. D'abord, le nombre de nids sur les frayères dans le cours principal de la Romaine qui est passé de 130 en 2001 à 31 en 2010 (tableau 6), soit une baisse de 76 %. Toutefois, la baisse est moins marquée si on considère l'ensemble de tous les secteurs accessibles aux saumons puisqu'il est passé de 196 en 2003 à 131 en 2010, une diminution de 33 %. En effet, le nombre de nids répertorié a peu diminué dans l'affluent Puyjalon (incluant les rivières Bat-le-Diable et Allard) celui-ci passant de 115 à 100 durant la même période. Par ailleurs, on a évalué à 330 le nombre de saumons adultes ayant remonté dans les rivières Puyjalon et Romaine en 2001 (GENIVAR, 2002). Les décomptes de 2010 font état d'une montaison totale estimée à 151 géniteurs, ce qui représente une diminution de 54 % au cours de la dernière décennie (GENIVAR, 2011).

Tableau 5. Bilan de l'exploitation du saumon dans la rivière Romaine de 1990 à 2010

Année	Nombre de captures sportives *	Nombre de jours-pêche sportive	Succès de pêche sportive **	Nombre de captures Innues déclarées
1990	126	252	0,50	--
1991	89	262	0,34	--
1992	107	218	0,49	--
1993	55	183	0,30	--
1994	49	133	0,37	--
1995	81	303	0,27	--
1996	89	269	0,33	--
1997	47	151	0,31	--
1998	43	165	0,26	--
1999	56	310	0,18	325
2000	35	152	0,23	325
2001	47	151	0,31	50
2002	19	95	0,20	50
2003	23	105	0,22	50
2004	28	117	0,24	50
2005	12	55	0,22	50
2006	9	36	0,25	50
2007	8	42	0,19	50
2008	27	104	0,26	50
2009	11	52	0,21	50
2010	21	47	0,45	45
Moyenne 1990 - 1994	85,2	209,6	0,40	--
Moyenne 1995 - 1999	63,2	239,6	0,27	--
Moyenne 2000 - 2004	30,4	124,0	0,24	--
Moyenne 2005 - 2009	13,4	57,8	0,23	--

* Les captures sportives comprennent les saumons capturés et conservés, mais excluent les saumons remis à l'eau

** Nombre de captures par jour-pêche

-- Donnée non disponible

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (15 février 2011)

Ces derniers chiffres sont très éloignés du potentiel salmonicole théorique du secteur accessible au saumon dans la Romaine. À cet égard, le Conseil international pour l'exploration de la mer (CIEM) fixe à 100 le nombre d'individus nécessaires pour conserver la diversité génétique des populations de saumons. Par conséquent, l'état de la population de saumons de la Romaine peut être qualifié de précaire. À partir du décompte de nids fait en 2010 et 2011, on estime le nombre de géniteurs laissés sur les nids à environ une trentaine. En se basant sur des taux de survie moyen (Caron *et al*, 1995; annexe 2) pour des rivières du Québec, on peut s'attendre à des retours dans les années 2015 à 2017 du même ordre de grandeur.

Tableau 6. Nombre de nids de saumon trouvés dans le secteur accessible de la rivière Romaine en 2001, 2003, 2004, 2010 et 2011³

Année	Romaine	Puyjalon	Bat-le-Diable	Allard	Total
2001	130	--	--	--	130
2003	81	31	68	16	196
2004	75	22	54	15	166
2010	31	57	28	15	131
2011	40	49	33	14	136

-- Non inventorié

³ 2001, 2003, 2004 et 2010 tiré de GENIVAR (2011), 2011 (données non publiées).

4. Conditions d'autorisation du complexe de la Romaine

4.1 Mesures d'atténuation

4.1.1 Régime de débit réservé

Les débits réservés **minimaux** pour les différentes phases du saumon en rivière qui ont été calculés à l'avant-projet sont résumés dans le tableau 7.

Tableau 7. Débits réservés minimaux en aval de la Romaine 1

Phase du cycle vital	Méthode	Débit réservé (m ³ /s)	Période d'application
Reproduction	Modèle de microhabitat	200	16 octobre au 15 novembre
Incubation des œufs	Modélisation hydrodynamique	140	16 novembre au 6 juin
Éclosion des œufs, émergence des alevins et dévalaison des smolts	Argumentation biologique	200	7 juin au 7 juillet
Alimentation des juvéniles	Modèle de microhabitat	170	8 juillet au 15 octobre

Ces débits **minimaux** seront assurés à l'aide d'ouvrages installés à la Romaine 1 et la Romaine 2 pendant les phases de remplissage des réservoirs. La mise en eau du réservoir de la Romaine 2 est prévue commencer en avril 2014 avec le début de la crue et devrait durer 98 jours (en condition d'hydraulicité moyenne) pour se terminer vers la fin de l'été. Durant la phase 2 du remplissage pour une courte période d'environ 1 semaine (en conditions d'hydraulicité moyenne) les débits pourraient-être légèrement moindres (120 m³/s au lieu de 140 m³/s).

Le remplissage la Romaine 1 est planifié pour démarrer à la mi-juillet 2016 et durer 17 jours en conditions d'hydraulicité moyenne. Des scénarios de devancement au printemps 2016 ou à l'automne 2015 sont actuellement étudiés par Hydro-Québec. Le remplissage des réservoirs de la Romaine 3 et la Romaine 4 sont respectivement prévus à la mi-octobre 2016 pour une durée de 215 jours et en septembre 2019 pour une durée de 275 jours. Pendant ces périodes, les débits **minimaux** prévus en aval de Romaine 1 seront restitués ou atteindront le débit d'exploitation minimal (200m³/s).

Les débits dans l'habitat du saumon que l'on retrouvera en exploitation seront plus élevés que les débits **minimaux**. Ils seront tributaires du débit d'équipement de la Romaine 1 équipé de 2 groupes turbinant à 200 m³/s chacun. Ainsi les débits varieront entre 200 et 400 m³/s, entraînant un étêtement des crues et diminuant la sévérité des étiages. Des règles d'opération de la centrale de la Romaine 1 sont prévues afin d'éviter les fluctuations de débit en période de fraie. En cas d'arrêt de cette centrale les débits réservés **minimaux** seront assurés par l'évacuateur de crue.

4.1.2 Aménagements d'habitats

En compensation de divers impacts liés à la mise en place et à l'exploitation des ouvrages, Hydro-Québec s'est engagé à construire des habitats pour la fraie et l'alevinage du saumon. Divers scénarios ont été envisagés et discutés avec les autorités de l'étape d'avant-projet jusqu'au schéma directeur d'aménagement déposé à la fin de 2011. Le scénario retenu, qui évite l'aménagement sur des frayères existantes, consiste à aménager de nouvelles frayères avec des abris pour les tacons en aval (tableau 8). Hydro-Québec est présentement à l'étape d'énoncée d'envergure pour la réalisation de ces ouvrages et leurs mises en place sont prévues à l'hiver 2012-13 (au plus tôt) ou à l'hiver 2013-14 (au plus tard).

Tableau 8. Aménagement d'habitat pour le saumon

Localisation	Nombre	Superficie d'habitat de fraie (m ²)	Superficie d'abris à tacons (m ²)
PK 50,9 et 50,6 en rive gauche	2	1 500	6 200
PK 48,9 en rive gauche	2	4 500	6 200
PK 48,65 en rive gauche	1		2 600
Total	5	6 000	15 000

4.2 Programme de suivi

Le programme de suivi environnemental du complexe de la Romaine couvre l'ensemble des éléments de suivi prévus au moment de l'étude d'impact de même que ceux qui ont fait l'objet de demandes particulières lors de la délivrance des autorisations. Pour le saumon, il comprend les éléments suivants: survie des embryons et période d'éclosion; population de saumons adultes; dévalaison des smolts; échouage et entraînement des juvéniles; survie des juvéniles; gestion des débits en période de fraie et utilisation des frayères; franchissabilité des chutes à Charlie; impact des modifications du régime thermique sur la population de saumons; aires de fraie, d'élevage et d'hivernage aménagées pour le saumon; dynamique sédimentaire en aval de la centrale de la Romaine 1; qualité granulométrique des frayères à saumon.

Le tableau 9 présente le calendrier initial du programme de suivi pour le saumon. Certains éléments ont été modifiés et d'autres seront revus. En plus des années de suivi proprement dites, on y indique les périodes d'établissement des conditions de référence.

Tableau 9. Programme de suivi initial pour le saumon dans le contexte de réalisation du complexe de la Romaine

Élément de suivi	Conditions actuelles						Conditions futures																								
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 ^a	2015	2016 ^{b, c}	2017 ^c	2018	2019 ^d	2020 ^d	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2032	2034	2035			
Survie des embryons			R		R			•						•									•								
Population de saumons adultes			R			R		•	•	•		•		•			•					•									
Dévalaison des smolts						R	R	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•									
Échouage des juvéniles										•	•	•	•	•																	
Entrainement des juvéniles			R							•	•	•	•	•																	
Survie des juvéniles			•			•	•	•	•	•		•		•			•														
Validation modélisation hydraulique pour la fraie								•																							
Validation modélisation biologique pour la fraie								•	•	•		•		•			•						•								
Déroulement de la fraie			R					•	•	•		•		•			•						•								
Dénombrement des nids et présence d'alevins			R		R	R		•	•	•		•		•			•					•									
Franchissabilité des chutes à Charlie			R			R		•	•	•		•		•																	
Impact des modifications du régime thermique :																															
• Alimentation des juvéniles						R	R	•		•		•		•			•						•								
• Période d'éclosion et émergence						R	R	•		•		•		•			•					•									
• Âge à la smoltification et taux de croissance						R	R	•		•		•		•			•					•									
Aires de fraie, d'élevage et d'hivernage aménagées pour le saumon								•	•	•		•		•			•					•									
Dynamique sédimentaire en aval de la centrale de la Romaine 1						R		•						•								•									
Qualité granulométrique des frayères naturelles à saumon		R	R					•	•	•		•		•			•					•									

a. Année de remplissage du réservoir de la Romaine 2.

b. Année de remplissage du réservoir de la Romaine 1.

c. Année de remplissage du réservoir de la Romaine 3.

d. Année de remplissage du réservoir de la Romaine 4.

• : Année de suivi. R : Année de référence.

5. Revue des stratégies d'intervention possibles et des bénéfices salmonicoles attendus

Parmi les différentes options qui s'offrent afin de restaurer la population de saumon de la rivière Romaine et de son affluent Puyjalon, il existe plusieurs interventions de nature biologique (ex. ensemencement) ou physique (ex. aménagement de frayère) possibles.

5.1 *Interventions biologiques*

Voici une liste des interventions biologiques considérées dans ce plan d'action.

- Capture de saumon vivants
- Stabulation et transport des saumons vivants
- Fraie assistée des géniteurs capturés
- Incubation des œufs
- Ensemencement d'alevins non nourris
- Élevage et ensemencement d'alevins nourris, de tacons et de smolts
- Élevage de saumons reproducteurs pour production d'œufs en pisciculture
- Reconditionnement des géniteurs
- Aspects génétiques

5.1.1 Capture de saumons vivants

Parmi les options disponibles pour capturer des saumons vivants dans la Romaine, il est possible d'employer la barrière de dénombrement, le filet-trappe, la seine, la pêche à la ligne et le filet maillant. Les deux premières options sont celles à privilégier parce qu'elles sont les plus adéquates pour obtenir des poissons vigoureux ayant de meilleures chances de survie au cours des étapes subséquentes de manipulation jusqu'au moment d'effectuer la fraie assistée à l'automne. L'usage de la seine est un autre bon moyen d'obtenir des poissons vigoureux, mais elle nécessite de trouver de bons sites de pêche et peut être utilisée seulement quelques jours avant la période de reproduction du saumon. Les deux dernières options, soit la pêche à la ligne et au filet, sont à éviter parce qu'elles nécessitent une logistique importante et qu'il est difficile d'obtenir des saumons en bonne condition pouvant survivre jusqu'à la fraie assistée à l'automne.

5.1.2 Stabulation et transport des saumons vivants

Pour conserver les saumons vivants entre la capture durant la montaison estivale jusqu'à la fraie artificielle à l'automne, les saumons doivent être placés dans une enceinte de stabulation. Ils n'ont pas besoin d'être nourris parce qu'ils cessent de s'alimenter lorsqu'ils entrent en rivière jusqu'au printemps suivant. Il est possible de transférer les poissons dans une pisciculture extérieure ou de les maintenir sur place dans 1) un bassin circulaire aménagé, 2) une cage d'élevage en filet, et 3) un bras de rivière clôturé. Il est préférable de conserver les saumons sur place pour éviter le stress du transport sur une longue distance. Les options proposées pour garder en captivité les saumons sur place doivent faire l'objet d'une étude de faisabilité avant de sélectionner le moyen à privilégier.

5.1.3 Fraie assistée des géniteurs capturés

La fraie des géniteurs gardés en captivité est effectuée artificiellement à l'automne lorsque leurs organes sexuels sont matures. L'assistance consiste à extirper manuellement les œufs d'une femelle et à les mélanger dans un récipient avec le sperme extirpé de deux saumons mâles. Cette opération peut s'effectuer aussi bien en pisciculture qu'à proximité du lieu de rétention des saumons dans la Romaine.

5.1.4 Incubation des œufs

Après que les œufs aient été fécondés artificiellement, ils sont déposés dans un système d'incubation. Les œufs sont facile à transporter immédiatement après leur fécondation parce qu'ils durcissent durant une période d'environ 48 à 72 h, après quoi ils deviennent sensibles aux chocs jusqu'à l'atteinte du stade oeillé. Il existe plusieurs façons d'incuber les œufs. Nous retiendrons les six méthodes suivantes :

- Station piscicole externe;
- Incubateur vertical à tiroir aménagés dans un bâtiment fermé et isolé;
- Incubateur à courant ascendant aménagé le long d'un cours d'eau;
- Incubateurs portables (Souvak) enfouis dans les frayères existantes;
- Cages à œufs enfouis dans les frayères existantes;
- Plateaux empilés verticalement au-dessus du lit d'un cours d'eau.

Une étude sommaire de faisabilité portant sur les avantages et les inconvénients de chacune de ces méthodes et l'identification de sites potentiels pour installer les équipements requis devrait être réalisée avant de suggérer l'une ou l'autre des méthodes à privilégier.

5.1.5 Ensemencement d'alevins non nourris

L'ensemencement au stade d'alevin vésiculé est l'une des techniques les plus utilisées pour améliorer les chances de survie. Après l'éclosion des œufs développés dans des incubateurs, les alevins sont prélevés lorsqu'ils ont résorbé 90 à 95 % des réserves contenues dans leur sac vitellin (vésicule). Ils sont généralement mis dans des sacs de plastique en forme de tube contenant de l'eau et transportés puis déversés dans le milieu récepteur. Malgré leur plus petite taille (25 à 27 mm) que les alevins nourris (supérieure à 30 mm), leur survie est meilleure parce que n'étant pas nourris artificiellement ils s'adaptent mieux aux conditions naturelles.

5.1.6 Élevage et ensemencement d'alevins nourris, de tacons et de smolts

Les stations piscicoles ont développé des techniques si efficaces pour procéder au grossissement des alevins qu'en les nourrissant abondamment tout en augmentant la température de l'eau ils parviennent à atteindre le stade de tacon dès la première année d'élevage et le stade de smolt après 18 mois seulement en pisciculture. Les poissons issus de cette méthode lorsque ensemencés survivent mal aux conditions naturelles parce qu'ils sont adaptés à des techniques d'alimentation, à une flottabilité dans la colonne d'eau et à un comportement de nage artificiel en bassin.

5.1.7 Élevage de saumons reproducteurs pour production d'œufs en pisciculture

Avec les avancées de l'élevage du saumon en mer ("sea ranching et sea farming"), les producteurs ont développé des techniques permettant non seulement d'atteindre rapidement la taille adulte pour la commercialisation mais également la maturité sexuelle pour produire des œufs. Les Norvégiens utilisent cette méthode pour supporter leurs stocks sauvages et constituer une banque génétique des souches de saumon dans leurs rivières. Malheureusement, il n'existe pas de producteur au Québec qui pratique cette méthode.

5.1.8 Reconditionnement des géniteurs

Le reconditionnement consiste à conserver les saumons après une fraie artificielle dans des bassins en pisciculture, et à les inciter à se réalimenter pour qu'ils développent à nouveau leurs organes sexuels afin de produire des gamètes. En général, les géniteurs peuvent être reconditionnés à une ou deux reprises, exceptionnellement jusqu'à quatre fois. Certaines souches manifestent plus de difficulté au reconditionnement que d'autres. Il s'agit d'une technique apportant une valeur ajoutée peu coûteuse permettant d'obtenir une plus grande quantité d'œufs par unité de production dans un cours d'eau en restauration.

5.1.9 Aspects génétiques

Les saumons de l'Atlantique nord possèdent des caractéristiques génétiques qui diffèrent selon le continent, la région, la rivière, voire même l'affluent d'où ils proviennent à l'intérieur d'un bassin versant. Ces caractéristiques renferment l'empreinte de l'adaptation d'une population de saumon aux conditions environnementales prévalant dans le cours d'eau d'où elle provient. C'est ainsi qu'on a déterminé que les saumons de la rivière Puyjalon étaient génétiquement différenciés de ceux provenant du cours principal de la Romaine. Il s'agit d'un élément à considérer lors de la mise en œuvre du programme de restauration du saumon de la Romaine. Toutefois, précisons que lorsque la rivière sera aménagée les saumons feront face à un régime de débit différent de celui historiquement rencontré. Ce nouveau régime fait en sorte que les adaptations génétiques de la population de la Romaine ne seront plus nécessairement optimales pour le nouveau patron de débit.

5.1.10 Stratégie et bénéfice

La première étape du programme de restauration est de capturer des géniteurs afin d'obtenir les œufs requis pour démarrer. En effet, pour augmenter l'abondance de saumon il faut introduire plus d'œufs par unité de production disponible dans le bassin versant ou améliorer le taux de survie durant la période de séjour en eau douce.

Pour augmenter le nombre d'œufs dans le système, on peut diminuer l'exploitation et/ou importer des œufs provenant d'un autre stock de saumon. Dans les deux cas, des discussions devront avoir lieu avec les organisations et les autorités concernées pour obtenir leur consentement et analyser les impacts génétiques que pourrait engendrer l'utilisation d'une souche extérieure pour rétablir le stock de saumon du bassin de la Romaine. Il existe une troisième alternative, l'élevage de saumons en pisciculture jusqu'à l'atteinte de la maturité sexuelle permettant d'obtenir les œufs requis au démarrage du programme de restauration. Malheureusement, aucune pisciculture ne produit encore de géniteurs de cette façon au Québec.

Il est possible d'augmenter le taux de survie à différents stades de développement du saumon en eau douce que sont, l'incubation (fraie jusqu'à l'émergence), l'alevinage (alevin vésiculé à tacon d'âge 0⁺), le taconnage (tacon d'âge 0⁺ à smolt) et, enfin, la smoltification (smolt, généralement après 2 ou 3 ans passées en rivière). La survie à tous ces stades peut être améliorée en pisciculture, mais le gain s'estompe voire s'annule entièrement lorsque les poissons sont nourris puis ensemencés parce qu'ils sont mal adaptés aux nouvelles conditions qu'ils rencontrent lorsque introduits dans les cours d'eau récepteurs ou décimés par les maladies avant d'être ensemencés. Un gain appréciable peut être obtenu lorsque des œufs sont d'abord incubés dans une station piscicole puis déversés au stade d'alevin vésiculé (non nourris) dans un nouveau milieu d'accueil. L'ensemencement de tacons à un âge donné (1⁺ ou 2⁺) est préconisé principalement lorsqu'une cohorte d'âge est très faible voire absente dans un cours d'eau. Le déversement de smolts élevés en pisciculture est à proscrire étant donné les faibles taux de survie obtenus. Le transport d'œufs ou de poissons devant être ensemencés est une étape délicate qui doit être effectuée avec beaucoup d'attention pour réduire les mortalités. Cette activité est d'autant plus risquée que la distance et le temps de transport sont grands.

Les saumons adultes capturés peuvent être soit transportés dans des secteurs inaccessibles pour coloniser de nouveaux secteurs ou bien conservés vivants dans une enceinte quelconque jusqu'à l'automne afin de recueillir leurs œufs. Dans le premier cas on laisse les saumons frayer d'eux même alors que dans le second on procède artificiellement à une fraie assistée lorsque les gamètes sont à maturité pour féconder et obtenir les œufs. Ces derniers sont rapidement déposés dans un système d'incubation aménagé à l'intérieur d'une pisciculture, à proximité du cours d'eau récepteur ou dans le cours d'eau. Les saumons ayant participé à la fraie artificielle sont relâchés dans le cours d'eau récepteur ou reconditionnés dans une installation piscicole spécialisée en vue de fournir à nouveau des gamètes. Tout comme pour le transport d'œufs et de poissons lors des ensemencements, le transport des saumons adultes durant l'été est une opération beaucoup plus risquée qu'à l'automne en raison de la température de l'eau plus chaude en été et du fait que les saumons sont nettement plus résistants à l'automne en raison du durcissement de la peau comparativement au moment de leur entrée en rivière.

Le tableau 10 présente une synthèse des avantages et inconvénients des différentes interventions biologiques abordées dans ce plan d'action.

5.2 *Interventions physiques*

Voici une liste des interventions de nature physiques considérées dans ce plan d'action.

1. Aménagement d'habitat

- Frayères et aires d'alevinage (habitat d'élevage pour les alevins)
- Canaux de fraie
- Aires de taconnage (habitat d'élevage pour les tacons)
- Canaux d'élevage
- Étangs d'élevage
- Abris pour les juvéniles

2. Ouverture de nouveaux habitats

- Dynamitage d'obstacle et passe migratoire
- Ensemencement dans secteurs inaccessibles
- Cours d'eau pépinières

Tableau 10. Avantages et inconvénients d'interventions biologiques pour la restauration du saumon de la rivière Romaine

Intervention	Difficulté	Risque	Coût	Avantage	Inconvénient
Capture de saumon vivants	Modéré	Modéré à élevé selon abondance saumon	Élevé	Obtention de gamètes	Faible bénéfice lorsque population trop basse
Stabulation des saumons vivants sur place	Modéré	Modéré	Modéré	Risque de mortalité réduit	Surveillance 24h/24h des installations
Stabulation des saumons vivants en pisciculture	Faible	Modéré	Faible	Transfert de responsabilité à un tiers	Stress du transport et risque de contraction de maladie
Fraye assistée des géniteurs sur place	Faible	Faible	Faible	Réduction temps transport œufs fécondés; perte négligeable d'embryon	Logistique
Fraie assistée des géniteurs en pisciculture	Faible	Modéré	Faible	Fécondation optimale; perte négligeable d'embryon	Risque de mortalité plus grand lié au transport des œufs fécondés; transfert de maladie potentiel
Incubation des œufs sur place	Modéré	Modéré	Modéré	Réduction du risque de mortalité lié au transport	Infrastructures et/ou équipement requis; risque de vandalisme
Incubation des œufs en pisciculture	Faible	Modéré	Faible	Transfert de responsabilité à un tiers	Stress lors du transport et risque de contraction de maladies
Ensemencement d'alevins non nourris	Faible	Faible	Faible	Meilleure survie	Sensibilité au stress du transport et au choc thermique
Élevage et ensemencement d'alevins nourris, de tacons et de smolts	Modéré	Grandissant d'alevin à smolt	Modéré à élevé	Préconisé pour combler cohorte d'âge déficiente	Survie réduite; faible rapport coût – bénéfice
Élevage de saumons reproducteurs pour production d'œufs en pisciculture	Élevé	Élevé	Élevé	Obtention de gamètes additionnels; bénéfice accru lorsque population en difficulté	Risque de mortalité et coût élevés; absence de producteur actuel au Québec
Reconditionnement des géniteurs	Élevé	Modéré	Faible	Obtention de gamètes additionnels à faible coût	Risque de mortalité
Acquisition de géniteurs d'une souche externe	Faible	Modéré	Modéré	Obtention de gamètes additionnels; bénéfice accru lorsque population en difficulté	Aspect génétique

5.2.1 Aménagement d'habitat

Frayères, canaux de fraie et aires d'alevinage

L'aménagement de frayères, de canaux de fraie ou d'aires d'alevinage est un moyen utilisé pour améliorer le succès reproducteur du saumon et offrir des conditions favorables pour l'élevage des alevins. Dans la plupart des rivières à saumon, ce sont des habitats dont la profondeur est généralement inférieure à 1 mètre d'eau avec des vitesses d'écoulement de 0,25 à 1 m/s et un substrat dominé par les graviers et les cailloux (0,5 à 10 cm). Les frayères et les canaux de fraie servent à assurer la reproduction de l'espèce. Les canaux de fraie sont aménagés dans un bras délaissé d'une rivière ou créés de toutes pièces en autant qu'ils puissent être alimentés en eau courante par gravité ou par pompage. Les frayères et les canaux de fraie aménagés constituent des aires d'alevinage d'excellente qualité puisqu'ils offrent des conditions favorables pour abriter les alevins et leur permettre de s'alimenter après l'émergence du substrat des frayères.

Canaux ou étangs d'élevage et aires de taconnage

Les canaux ou les étangs d'élevage, de même que les aires pour le taconnage sont des moyens employés pour permettre aux juvéniles de s'abriter, de s'alimenter et de grandir pendant toute la durée de leur séjour en eau douce. Il s'agit d'habitats dont la profondeur idéale se situe entre 0,3 et 1,25 m de profondeur, les vitesses d'écoulement varient entre 0,25 et 1,25 m/s et la granulométrie du lit est grossière et composée surtout de cailloux, de galets et de blocs (4 à 25 cm). Les canaux d'élevage sont des habitats aménagés pour les juvéniles dans un bras délaissé d'une rivière ou créés de toutes pièces en autant qu'ils puissent être alimentés en eau courante par gravité ou par pompage. Les étangs d'élevage sont des plans d'eau alimentés en eau à l'aide de techniques similaires que l'on implante le long d'un cours d'eau existant. Les poissons y sont élevés comme dans une pisciculture, c'est-à-dire qu'ils sont nourris à l'aide de moulée. Cela fait en sorte qu'ils grandissent plus rapidement et, par conséquent, qu'ils se transforment en smolt à un âge plus jeune qu'en conditions naturelles, réduisant ainsi la mortalité totale durant la période de vie en rivière. Les aires de taconnage sont des habitats aménagés dans les cours d'eau plus spécifiquement pour abriter les jeunes saumons au stade de tacon (0⁺ et plus) et pour leur permettre de s'alimenter et de compléter leur croissance en rivière jusqu'à la smoltification précédant leur départ vers la mer.

Abris pour les juvéniles

Les abris pour les saumons juvéniles, c'est-à-dire du stade d'alevin vésiculé jusqu'à celui de smolt, sont des lieux où ils peuvent se réfugier dans les cours d'eau en période de crue ou durant l'hiver pour leurs activités circadiennes (diurne et nocturne). Il s'agit d'habitats caractérisés par la présence de matériaux grossiers tels les galets, les blocs et/ou blocs métriques (5 à 50 cm) où les tacons peuvent venir se cacher entre les interstices des matériaux.

5.2.2 Ouverture de nouveaux habitats

Coloniser de nouveaux secteurs par le saumon est un excellent moyen pour accroître la production de saumon. La technique la plus commune est l'ouverture d'un passage dans un obstacle infranchissable soit par nettoyage d'embâcle, dynamitage du roc ou aménagement d'une passe migratoire. Une autre méthode plus simple est d'ensemencer des juvéniles dans un secteur inaccessible pour les géniteurs en raison de la présence d'obstacle ou encore dans un petit cours d'eau qu'ils ne peuvent fréquenter en raison de sa trop petite taille (ruisseau pépinière). Les géniteurs issus de telles introductions sont capturés à leur retour et mis à profit pour ensemenecer à nouveau ces secteurs.

5.2.3 Stratégie et bénéfice

Il est possible de favoriser la restauration des populations de saumon par des aménagements physiques qui améliorent la qualité des habitats existant (ex. qualité de l'eau, frayères, etc.) ou encore qui en créent de nouveaux. La rivière Romaine offre une grande quantité d'habitats, soit plus de 15 million de mètres carrés (tableau 3), mais peu d'habitats de bonne qualité. En effet, les bons habitats d'élevage pour les juvéniles sont limités et concentrés surtout en amont du secteur accessible au saumon dans la Romaine (entre le PK 40 environ et la Grande Chute au PK 52,5), dans la Puyjalon (entre le PK 24 environ et le lac Puyjalon au PK 36) et dans la rivière Bat-le-Diable (entre les PK 1 et 3). On retrouve aussi peu de bons habitats de reproduction qui sont également concentrés dans les mêmes secteurs. En conséquence, si des interventions de nature physique étaient requises pour restaurer la population de saumon dans la Romaine il serait logiquement plus avantageux d'améliorer la qualité d'habitat que d'en créer (ou ouvrir) de nouveaux.

L'amélioration des frayères et des habitats d'alevinage est préconisée lorsqu'une population présente des problèmes de recrutement. Malgré la qualité médiocre des habitats de fraie et d'alevinage dans la Romaine, les quelques données disponibles ne montrent pas d'évidence que la population de saumon présente une déficience de recrutement actuellement. Cela s'explique probablement parce que le stock est à un niveau trop bas pour le déceler. Rappelons que de nouveaux habitats de fraie et d'alevinage seront aménagés par Hydro-Québec sur une superficie totalisant 6 000 m² pour compenser les impacts liés à la mise en place et à l'exploitation des ouvrages du complexe de la Romaine (tableau 8).

L'aménagement d'habitats d'élevage pour les tacons est recommandable dans la situation où ils sont déficients et limitent la production de saumon dans un cours d'eau. La Romaine présente manifestement une carence d'habitat de qualité pour le taconnage. Toutefois, la superficie disponible actuellement apparaît suffisante pour supporter la production salmonicole étant donné la faible abondance de population. Mentionnons qu'Hydro-Québec aménagera 15 000 m² d'habitat de taconnage de grande qualité dans le cadre de son programme de compensation, ce qui améliorera la capacité de production future dans la Romaine (tableau 8).

6. Priorisation des interventions pour les cinq premières années

Le programme de restauration du saumon dans la rivière Romaine a été prévu afin de compenser la perte d'habitat temporaire durant le remplissage du réservoir la Romaine 2. Selon le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP, 17 avril 2009), ce programme devra répondre aux objectifs suivants :

- la restauration des populations à des niveaux acceptables ou suffisants pour en assurer la pérennité dans un contexte d'exploitation rationnelle de la ressource;
- l'amélioration et l'augmentation des habitats de qualité disponibles pour la reproduction, l'alimentation et l'alevinage, également dans un objectif de pérennité;
- la sensibilisation des populations locales et régionales (Minganois et Innus) à l'état des habitats et de la ressource afin d'améliorer la gestion de son exploitation.

Les objectifs du programme de restauration doivent tenir compte de la capacité de production de la rivière, de la faible abondance actuelle de saumon et également du cycle entre la ponte d'œufs et le retour au stade d'adulte qui est de cinq ans dans la Romaine. En conséquence, pour les cinq premières années du programme (2012 – 2016), on ne peut guère s'attendre à voir s'améliorer les montaisons de saumon adultes dans la Romaine et il faudra concentrer les efforts sur l'amélioration de la population des juvéniles en rivière.

Compte tenu de l'état actuel des populations de saumon dans la Romaine, on peut aussi se demander si pour atteindre les objectifs de restauration on ne doit pas démarrer à l'aide de géniteurs d'un autre stock (ex. rivière Mingan) ou bien tenter de capturer des géniteurs de la Romaine pour ce faire. Est-il nécessaire de procéder immédiatement à l'ouverture de nouveaux habitats en amont de l'affluent Bat-le-Diable ou bien est-ce prématuré malgré qu'il s'agit d'un moyen très efficace pour rehausser le niveau de population?

Le 15 février puis le 13 avril 2012, un comité formé de huit spécialistes du saumon se sont réunis afin de déterminer quelles sont les avenues d'aménagement les plus prometteuses pour le saumon de la rivière Romaine et établir les priorités d'intervention. Ce plan d'action vient préciser et décrire plus en détail les orientations proposées par le comité d'expertise scientifique (CES) lors de ces deux rencontres.

6.1 *Restauration du saumon*

En premier lieu, tenant compte des biais inhérents à la méthode utilisée pour estimer le potentiel salmonicole dans la Romaine (largeur excessive, habitats atypiques et rapport des sexes périmé), le CES suggère d'utiliser une valeur d'environ 800 géniteurs comme objectif de montaison à atteindre au cours des 20 prochaines années pour rétablir la population de saumon dans le bassin de la Romaine. Étant donné la faible abondance de population et la grande quantité d'habitats disponibles, le CES est aussi d'avis que l'on devrait prioriser les interventions biologiques plutôt que d'intervenir sur les habitats au

cours des cinq premières années du programme de restauration. Voici dans les grandes lignes les interventions proposées.

Le premier objectif du programme est d'augmenter rapidement les montaisons de saumon dans la Romaine. Pour ce faire, cinq options ont été examinées :

1. Maintenir le *statuquo*;
2. Diminuer l'exploitation;
3. Utiliser autant les saumons provenant de la Romaine que de la Puyjalon;
4. Utiliser seulement les saumons de la Puyjalon;
5. Obtenir les saumons d'une autre rivière de la région.

Malgré les difficultés que comporte la restauration d'une population en si mauvais état et le contexte d'exploitation qui prévaut dans la Romaine, maintenir le *statuquo* n'est pas une option valable. Mieux contrôler l'exploitation est évidemment souhaité, mais cela pourrait s'avérer difficile et prendre plusieurs années avant d'être possible. Peu importe la souche de saumon à privilégier pour repeupler le bassin, aucune population n'est pleinement adaptée aux conditions qui prévaudront lorsque les aménagements hydroélectriques seront mis en service et, par conséquent, l'utilisation d'une souche externe pour le repeuplement de la Romaine n'est pas une option à écarter du point de vue génétique de l'adaptation. Par ailleurs, le CES suggère d'intervenir principalement dans la Puyjalon au cours des premières années du programme de restauration pour rétablir les stocks de saumon dans le bassin, parce que cette rivière ne sera pas affectée par le complexe hydroélectrique.

Tenter de restaurer la population à partir de géniteurs du bassin de la Romaine représente un énorme défi parce qu'il sera difficile de capturer un nombre suffisant de géniteurs pour obtenir la production d'œufs requis. En effet, pour obtenir les œufs requis, soit environ 375 000 œufs par année, 50 femelles pesant 5 kg en moyenne sont nécessaires. Selon l'expérience réalisée dans la rivière Betsiamites, on peut s'attendre à capturer un maximum d'environ 10 % de la montaison en utilisant les filets-trappes. Pour une population estimée de 150 saumons adultes en 2010 et seulement une trentaine en 2015 et 2016, cela représente un potentiel de capture entre 3 et 15 géniteurs.

Pour y remédier, il a été proposé d'obtenir des géniteurs d'une autre rivière située dans la même région génétique. Il a aussi été suggéré de capturer des saumons au stade de smolt lors de leur dévalaison vers la mer, de les transporter vivant dans une station piscicole afin d'en faire l'élevage jusqu'à ce qu'ils atteignent une taille adulte et la maturité sexuelle pour produire des gamètes. Cette dernière technique a été expérimentée avec succès à la pisciculture de Mactaquac au Nouveau-Brunswick.

Compte tenu de ces observations, pour les cinq premières années du programme de restauration, il est proposé:

1. De procéder dès 2012 à la capture de géniteurs dans le bassin de la Romaine;
2. En parallèle, d'examiner la faisabilité d'obtenir des gamètes d'une population de saumon régionale voisine;

3. À compter de 2013, de capturer des smolts dans la Romaine et de les transporter dans une pisciculture afin d'en faire l'élevage jusqu'à ce qu'ils deviennent adultes et produisent des œufs.

Le plan que préconise le CES se résume en six étapes :

1. Capturer des géniteurs dans le bassin de la Romaine et/ou en obtenir d'une autre rivière;
2. Garder ces saumons en captivité vivants jusqu'à l'automne, le temps qu'ils atteignent la maturité sexuelle;
3. Effectuer artificiellement la fraie des saumons gardés en captivité pour obtenir des œufs;
4. Déposer ces œufs dans des incubateurs, idéalement installés à proximité de la rivière Romaine;
5. Au printemps suivant, recueillir les alevins vésiculés (non nourris) lors de leur émergence des incubateurs et les ensemercer dans la rivière Puyjalon;
6. Transporter et reconditionner les saumons qui ont participé à la fraie assistée à la pisciculture de Tadoussac.

Avec les smolts, le plan est le même à la différence qu'il faut d'abord les engraisser dans une pisciculture pour qu'ils atteignent une taille suffisante afin de produire des gamètes, ce qui prend environ de 12 à 14 mois (F. Whoriskey, Université de Dalhousie, communication personnelle, 13 avril 2012). Les étapes subséquentes sont similaires à celles préconisées avec les géniteurs capturés vivants.

6.1.1 Capture des géniteurs et obtention d'œufs

Pour la première année, la capture de saumons devrait être réalisée dans la rivière Puyjalon parce qu'il s'agit d'un cours d'eau de plus petite dimension et qu'on y retrouve plus de saumons que dans le cours principal de la Romaine. Le prélèvement de tous les géniteurs de cet affluent n'est pas souhaitable, à cause du risque de mortalité inhérent à toute station d'incubation lorsque les œufs issus des saumons capturés seront incubés. Pour éviter de prendre trop de saumons, il est recommandé de ne pas prélever plus de la moitié de la population migratrice, ce qui correspond à un maximum d'un saumon capturé sur deux. L'usage d'une seine à l'automne à proximité des frayères de l'affluent Bat-le-Diable pourrait être envisagé advenant que les résultats de capture dans le bassin de la Romaine ne fournissent pas les résultats escomptés. En 2013, 2015 et 2016, les saumons pourraient possiblement être capturés à la barrière de dénombrement installée par Hydro-Québec au PK 7,3 de la Romaine dans le cadre de son programme de suivi environnemental. Le dysfonctionnement de la cage de capture utilisée en 2010 avec la barrière de dénombrement devra toutefois être préalablement solutionné avant d'envisager cette option.

On envisage également obtenir des œufs d'une autre rivière de la région pour soutenir le programme de restauration du saumon de la Romaine. Le stock de saumon visé pour ce faire est la rivière Mingan étant donné sa proximité avec la Romaine et du fait qu'il existe une parenté régionale de cette population de saumon avec celle de la Romaine selon une étude génétique des stocks de la région Côte-Nord (Dionne *et al*, 2008). Des démarches devront être entreprises avec le MRNF afin d'examiner s'il est en faveur et autorise cette action pour soutenir le programme de restauration de la Romaine. Le cas échéant, il faudra également discuter avec la communauté locale d'où proviendront les œufs pour obtenir leur

consentement et convenir d'une méthode pour capturer les géniteurs dans leur rivière, en l'occurrence avec celle de Ekuanitshit si la rivière Mingan est retenue pour ce faire.

6.1.2 Garde en captivité des géniteurs vivants

Les saumons capturés devraient être gardés vivants en stabulation sur place jusqu'au moment d'en extraire les gamètes (fraie assistée à l'automne) plutôt qu'acheminés dans une installation piscicole éloignée, parce qu'ils sont fragiles au transport durant l'été. Pour ce faire, les options suivantes devraient être analysées au cours de la première année de travaux avant de choisir la méthode la plus appropriée tenant compte des possibilités dans la portion inférieure de la Romaine :

- Barrière d'arrêt dans un bras secondaire ou un petit tributaire;
- Cage flottante en filet dans la rivière;
- Bassin circulaire aménagé le long de la rivière ou d'un tributaire.

Dans tous les cas, il faudra privilégier un site gardienné ou sécurisé pour éviter le vol ou le vandalisme. Une étude de faisabilité devra être réalisée pour trouver la méthode et le site potentiel les plus appropriés.

6.1.3 Fraie assistée

La fraie artificielle devrait s'effectuer sur place étant donné que l'on privilégie l'incubation des œufs à proximité de la rivière Romaine pour réduire les mortalités reliées au transport des œufs lors de la mise en charge des incubateurs et des alevins lors des ensemencements.

6.1.4 Incubation

Pour l'incubation, il existe plusieurs alternatives :

- Cages à œufs enfouies dans les frayères existantes;
- Plateaux empilés verticalement au-dessus du lit d'un cours d'eau;
- Incubateurs portables (Souvak);
- Incubateurs à courant ascendant aménagé le long d'un cours d'eau;
- Incubateurs verticaux aménagés dans un bâtiment fermé et isolé;
- Station piscicole externe.

Les Norvégiens ont obtenu de bons résultats avec les cages à œufs. Toutefois, des difficultés ont été rencontrées au Québec avec ces dispositifs qui agissent parfois comme des trappes à sédiments. Nous ne possédons pas d'informations sur la performance de plateaux empilés au-dessus du lit d'une rivière. Les avis sont partagés concernant les incubateurs portables pour lesquels les résultats semblent variables selon l'endroit où ils sont installés. Les observations sont similaires en ce qui concerne les incubateurs à courant ascendant. Selon l'expérience menée lors de la restauration du saumon de la rivière Betsiamites, les incubateurs verticaux fournissent de bons résultats et offrent plusieurs avantages

parce qu'ils sont installés en conditions contrôlées. Les piscicultures sont à éviter parce qu'il en existe aucune à proximité de la Romaine et que le transport des alevins sur de grandes distances, au printemps, représente un risque de mortalité élevé.

En conséquence, il y a lieu d'effectuer une étude de faisabilité afin de déterminer les sites potentiels où pourraient être aménagés des incubateurs verticaux. Le site de la Romaine 1 sera un excellent endroit pour l'installation d'incubateurs verticaux qui pourront être gardiennés, facilement accessibles par la route et alimentés en électricité.

Advenant qu'aucun site d'incubation ne puisse être aménagé en 2012, l'alternative serait d'utiliser les incubateurs portables ou, comme troisième option, de retenir les services d'une pisciculture pour procéder à l'incubation des œufs disponibles, et ce malgré les désavantages mentionnés précédemment. Toute autre option devrait être envisagée qu'à titre expérimental.

6.1.5 Ensemencement

À la fin du développement embryonnaire, lorsque les alevins émergent des incubateurs, le CES recommande de recueillir les alevins directement des incubateurs, de ne pas les nourrir et de les ensemercer dans le bassin de la rivière Puyjalon. Les sites d'ensemencement analysés sont :

- Secteur inaccessible de la rivière Bat-le-Diable;
- Secteur inaccessible de la rivière Allard;
- Secteur accessible amont de la rivière Puyjalon.

Bien que la mise en production de secteurs non colonisés procure d'excellents résultats, il est préférable d'attendre le résultat des discussions amorcées par la Société avec les utilisateurs avant de recommander d'effectuer des ensemencements dans le secteur inaccessible de la rivière Bat-le-Diable. Le secteur inaccessible de la rivière Allard apparaît également intéressant, mais il existe une importante population de ouananiches dans le lac du même nom très réputé pour la pêche sportive de cette espèce en pourvoirie qu'il ne faudrait pas compromettre parce qu'il y a libre circulation des poissons entre le lac et son exutoire. Il est donc proposé d'effectuer les ensemencements dans le haut de la Puyjalon, là où se retrouvent les habitats de la meilleure qualité dans toute la portion accessible au saumon dans la Romaine, c'est-à-dire sur une distance d'environ 10 km avant d'accéder au lac Puyjalon. Les ensemencements devraient cependant se limiter aux secteurs à faible densité de tacons.

6.1.6 Reconditionnement

Le reconditionnement des géniteurs après la fraie est une activité peu coûteuse considérant le nombre d'œufs qu'il permet de générer au cours des années subséquentes pour le programme de restauration. Il est recommandé de procéder au reconditionnement des saumons ayant survécu à la fraie artificielle et, à cette fin, de retenir les services de la station piscicole de Tadoussac qui possède toute l'expertise requise pour ce faire.

6.1.7 Capture et élevage de smolts jusqu'au stade adulte mature

Bien que des pisciculteurs du Nouveau Brunswick détiennent une expertise sur la capture et l'élevage de smolts jusqu'à qu'ils atteignent une taille suffisante pour devenir mature et être en mesure de produire des gamètes (œufs et sperme), il s'agit d'une méthode qui a été peu expérimentée au Québec. Par ailleurs, un délai supplémentaire d'une année doit être considéré avant de pouvoir introduire des œufs dans le système. Cette méthode doit donc être envisagée à titre expérimental pour les cinq premières années de la mise en œuvre du plan d'action.

6.2 Amélioration d'habitat

Les données recueillies au cours des études réalisées dans le contexte du projet de complexe hydroélectrique de la Romaine suggèrent que le nombre de saumons remontant dans la rivière Romaine et son affluent Puyjalon est faible. Étant donné la grande superficie d'habitat disponible pour l'espèce, il n'apparaît pas nécessaire d'en améliorer la qualité ni d'en augmenter la quantité pour le moment. Cela s'applique également au projet d'aménager un passage dans l'obstacle infranchissable du PK 3,2 de la rivière Bat-le-Diable qui permettrait au saumon d'accéder à de nouveaux habitats. Le potentiel de production en amont de cet obstacle est évalué à 80 saumons adultes (GENIVAR, 2009). En effet, le CES est d'avis qu'il s'agit d'un bon projet pour la ressource, mais recommande d'en réévaluer la pertinence lorsque l'abondance du saumon aura augmenté dans le bassin. Rappelons qu'Hydro-Québec procédera à l'aménagement de 6 000 m² d'habitat de reproduction et de 15 000 m² d'abris pour les juvéniles avant la fin de 2014 dans le cours principal de la Romaine (tableau 8).

6.3 Sensibilisation des populations locales

La pêche au saumon est une activité d'une grande importance pour les communautés locales. En 2011, le MRNF a fermé la pêche sportive et la pêche d'alimentation en raison de la trop faible abondance de saumon dans la Romaine, une mesure de conservation que ce ministère mettra en vigueur à nouveau pour la deuxième année en 2012. La pêche est l'un des facteurs de mortalité le plus important expliquant la diminution des stocks de saumon parce qu'il s'agit d'une ressource très recherchée par les Innus pour la qualité de sa chair et les pêcheurs sportifs pour la combativité de ce poisson.

Compte tenu de ces observations, des efforts considérables devront être consentis afin de sensibiliser les populations locales à la fragilité de la ressource face à la pêche et à l'obligation d'en contrôler l'exploitation si l'on souhaite rétablir les populations de saumon dans la rivière Romaine. Outre la réglementation sur la pêche, l'exploitation peut être contrôlée par l'élaboration et la mise en place d'un plan de pêche et d'un programme de suivi de la pêche au saumon. Toutefois, pour y arriver, il sera nécessaire de convaincre les utilisateurs qu'il s'agit de la bonne action à prendre. Pour cela, il faudra informer adéquatement les Minganois et les Innus du bien fondé et des objectifs du programme de restauration, des activités en cours et projetées sur la rivière, des travaux d'aménagement tout au long de l'année et des résultats attendus. Parallèlement, il faudra communiquer avec vigueur et constance le message sur l'importance de mieux contrôler l'exploitation et, à cette fin, collaborer avec la Société

Tshitassinu lors de la consultation des groupes locaux en vue d'élaborer collectivement et mettre en place un plan de pêche. Cela pourrait se traduire, par exemple, par une diminution de l'exploitation en aval des installations opérées par la Société pour lui permettre d'avoir un plus grand nombre de poissons disponibles pour les fins du programme de restauration. Le moyen envisagé pour espérer obtenir un résultat tangible consiste à élaborer et à mettre en place un plan de communication.

7. Plan d'action quinquennal et calendrier de mise en œuvre proposés

Les actions proposées pour réaliser le programme de restauration du saumon dans la rivière Romaine s'articulent autour des trois axes suivants :

- Interventions biologiques, aménagements et suivi de performance;
- Acquisition de connaissances;
- Éducation, sensibilisation et formation.

Pour chacun de ces axes, une liste d'activités a été dressée, leurs budgets annuels évalués et les mandataires potentiels identifiés. La planification annuelle des activités proposée n'est pas exhaustive et devra être revue à chaque année en fonction de l'évolution des discussions avec les intervenants dans le projet et le résultat des travaux réalisés.

À noter que pour les cinq premières années, toutes les interventions de nature biologiques devront être réalisées dans le cadre du programme de restauration du saumon de la rivière Romaine, aux frais de la Société, tandis que certaines interventions sur les habitats du saumon, notamment l'aménagement de frayères et d'abris pour les juvéniles (tableau 8), le seront par Hydro-Québec dans le contexte du projet d'aménagement du complexe hydroélectrique de la Romaine. En conséquence, hormis l'aménagement d'infrastructures requises aux interventions biologiques, au suivi des populations et aux études sur le saumon, aucun autre aménagement de nature physique que ceux projetés par Hydro-Québec n'est envisagé au cours des cinq premières années du programme de restauration.

7.1 *Interventions biologiques, aménagements et suivi de performance*

Les activités à réaliser portant sur les interventions biologiques, l'aménagement d'infrastructures et le suivi de performance des actions mises en place au cours des cinq premières années du programme de restauration du saumon dans la Romaine sont :

- Capturer des saumons vivants dans la Romaine et/ou dans un autre cours d'eau de la région;
- Discuter avec le MRNF et le Conseil des Innus de Ekuanitshit pour obtenir des saumons de la rivière Mingan;
- Garder en captivité les saumons capturés et en effectuer le gardiennage;
- Évaluer la logistique, mettre en place l'équipement requis et effectuer une fraie artificielle assistée des géniteurs à l'automne;
- Incuber et effectuer le suivi du développement des œufs issus des géniteurs capturés dans la Romaine et ses tributaires à l'aide d'équipement permettant d'améliorer les taux de survie à l'émergence;
- Après la fraie artificielle des géniteurs, transporter les saumons ayant survécus et les reconditionner à la station piscicole de Tadoussac (pour la Romaine/Puyjalon seulement);

- Au printemps suivant la mise en charge des incubateurs, ensemençer les alevins émergeant des incubateurs dans la Puyjalon;
- À titre expérimental, développer une méthode visant à élever des smolts capturés vivant lors des études annuelles de suivi de la dévalaison dans la Romaine pour produire des géniteurs et des œufs destinés à l'incubation et aux ensemençements;
- Suivre étroitement l'évolution de la population de saumon du cours principal de la Romaine et de son affluent Puyjalon au moyen du dénombrement des nids de fraie à l'automne et de l'étude de la dévalaison des smolts au printemps fait par Hydro-Québec dans le cadre de son programme de suivi environnemental du Complexe de la Romaine;
- Évaluer la performance des interventions réalisées;
- Produire annuellement un rapport portant sur les interventions réalisées, l'évaluation de la performance de ces interventions (stabulation, incubation, ensemençement, etc.) et les résultats du suivi du saumon.

7.2 *Acquisition de connaissances*

Ce volet du plan d'action vise à acquérir des informations susceptibles d'éclairer les dirigeants de la Société sur les choix qu'ils auront à faire et les décisions qu'ils auront à prendre pour améliorer de la meilleure façon possible les populations de saumon de la rivière. Au cours des premières années, les principaux renseignements à obtenir doivent porter sur la connaissance des lieux et la faisabilité des différentes interventions et activités projetées par la Société. Il serait également opportun que la Société effectue une revue de la documentation scientifique sur les méthodes de restauration et d'aménagement pour le saumon afin de mieux orienter les travaux. D'autres sujets d'étude pourront être proposés par le CES et s'ajouter au fil des ans à mesure que se dérouleront et seront connus les résultats des travaux réalisés par la Société. La liste proposée des activités visant à améliorer les connaissances est :

- Réaliser une étude de faisabilité pour trouver la méthode et les sites potentiels les plus appropriés pour garder vivants les saumons en captivité (barrière d'arrêt, cage flottante en filet ou bassin circulaire);
- Effectuer une étude de faisabilité afin de déterminer les sites potentiels où pourraient être aménagés des incubateurs verticaux et des incubateurs portables et, à des fins expérimentales, implanter des cages à œufs;
- Faire une étude préalable à l'ensemencement des alevins en vue d'identifier les sites potentiels et évaluer la densité et la répartition des juvéniles dans la rivière Puyjalon;
- Effectuer une revue de littérature sur les méthodes de restauration et d'aménagement pour le saumon;
- Autres sujets (à venir suite aux recommandations du CES).

7.3 *Éducation, sensibilisation et formation*

Les travaux réalisés dans le contexte du programme de restauration du saumon de la rivière Betsiamites ont démontré que la réussite de ce programme ne pouvait être envisagée qu'à la condition d'impliquer, de consulter et d'informer constamment la communauté locale sur le bien-fondé du projet et les résultats des travaux. La Betsiamites est un cours d'eau similaire à la rivière Romaine qui comporte des aménagements hydroélectriques et dans lequel les Innus de Pessamit pratiquent la pêche alimentaire. Pour la Romaine, les activités proposées afin d'éduquer et de sensibiliser la population locale au projet, ainsi que former des personnes appelées à travailler aux différentes activités du projet de restauration sont :

- Élaborer et mettre en œuvre un plan de communication auprès des médias afin d'informer, d'éduquer et de sensibiliser les populations locales au projet de restauration et à l'importance de la ressource;
- Mettre en place une stratégie de communication visant à faciliter l'élaboration et l'acceptation d'un plan de pêche en collaboration avec la Société Tshitassinu;
- Identifier les besoins en formation et mettre en place un programme de formation;
- Produire le rapport annuel des activités de la Société.

8. Références citées

- ALBERT, V., BERNATCHEZ, L. 2006. *Complexe de la Romaine – Caractérisation génétique des populations de saumon atlantique. Rapport sectoriel* présenté par l'Université Laval à GENIVAR Société en commandite et à Hydro-Québec Équipement. 30 p. et annexes.
- CARON, F. *et al*, 1995. *Bilan de l'exploitation du saumon au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Direction de la faune et des habitats. Service de la faune aquatique, 55 p.
- COMMISSION DE TOPONYMIE DU QUÉBEC. *Rivière Romaine*, [en ligne] : <http://www.toponymie.gouv.qc.ca/ct/topos/carto.asp?Speci=54267&Latitude=50,30222&Longitude=-63,80333&Zoom=1700>], 2 décembre 2008.
- DIONNE, M., CARON, F., DODSON, J.-J., BERNATCHEZ, L. 2008. Landscape genetics and hierarchical genetic structure in Atlantic salmon: the interaction of gene flow and local adaptation. *Molecular Ecology*. 17: 2382-2396.
- FONTAINE, P.-M., LÉVESQUE, F., PROULX, M., HEPPELL, M. 2000. *Étude du saumon de la rivière Romaine en 1999*. Rapport présenté à la Direction expertise et support technique de production, Hydro-Québec par le Groupe-conseil Génivar inc., 63 p. et annexes.
- FONTAINE, P.-M., CARON, F. 1999. *Détermination d'un seuil de conservation pour les rivières à saumon atlantique (Salmo salar) au Québec au moyen des relations stock-recrutement*. Faune et Parcs Québec, Service de la faune aquatique. 140 p.
- GENIVAR. 2002. *Aménagement hydroélectrique de la Romaine-1 – Étude de la population de saumon atlantique de la rivière Romaine en 2001*. Rapport présenté à la direction Environnement et services techniques, Hydro-Québec par le Groupe conseil GENIVAR. 119 p. et 10 annexes.
- GENIVAR. 2009. *Complexe de la Romaine. Évaluation du potentiel salmonicole de la portion inaccessible du bassin versant de la rivière Bat-le-Diable. Suivi et aménagement pour la faune ichthyenne. Rapport de suivi 2009*. Rapport de GENIVAR SEC pour Hydro-Québec Équipement. 32 pages et annexes.
- GENIVAR, 2011. *Complexe de la Romaine. Étude environnementale en phase projet. État de référence de la population de saumon atlantique – suivi 2010*. Rapport de GENIVAR pour Hydro-Québec Équipement et services partagés. Version finale. 54 pages et annexes.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION. *Complexe de la Romaine – Étude d'impact sur l'environnement – Volume 1 – Vue d'ensemble et description des aménagements*, décembre 2007a, pagination multiple.
- HYDRO-QUÉBEC PRODUCTION. *Complexe de la Romaine – Étude d'impact sur l'environnement – Volume 3 – Milieu biologique (1 de 2)*, décembre 2007c, pagination multiple.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. *Bilan de l'exploitation du saumon au Québec en 2010*, [en ligne] : <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/publications/faune/bilan-saumon-2010.pdf>], 15 février 2011.

- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS. *Rapport d'analyse environnementale pour le projet d'aménagement du complexe hydroélectrique de la rivière Romaine sur le territoire de la municipalité régionale de comté de Minganie par Hydro-Québec*. Direction des évaluations environnementales. Dossier 3211-12-086, 17 avril 2009. 121 p.
- PICARD, S.-E. 1998. *Élaboration d'un indice de qualité d'habitat (IQH) caractérisant les aires de croissance des juvéniles de saumon atlantique (Salmo salar) pour les rivières du Québec*. Mémoire de maîtrise présenté à l'Université du Québec à Rimouski. 84 p.
- SCHIEFFER, K. 1975. *Atlantic salmon management study of the Romaine river*. A report for Quebec Iron and Titanium Corporation, Sorel, Quebec. Beak Consultants Ltd. 16 p. + 4 figures.
- SHOONER, G. 1975. *Rivière Romaine. Mission de reconnaissance du 5 au 7 septembre 1975*. Rapport présenté à la Direction du Service environnement, Hydro-Québec. 17 p.

Annexe1. Bilan de l'exploitation du saumon dans la rivière Romaine à l'époque du Romaine River Salmon Club

Année	Nombre de captures sportives *	Nombre de jours-pêche sportive	Succès de pêche sportive **	Nombre de captures Innues déclarées
1965	30	66	0,45	--
1966	42	154	0,27	--
1967	76	101	0,75	--
1968	81	141	0,57	--
1969	67	123	0,54	--
1970	85	137	0,62	--
1971	46	92	0,50	--
1972	23	--	--	--
1973	30	139	0,22	--
1974	67	128	0,52	--
1975	75	197	0,38	--
1976	19	72	0,26	--
1977	22	33	0,67	--
Moyenne 1965 - 1977	51	125,7	0,48	--

* Les captures sportives comprennent les saumons capturés et conservés, mais excluent les saumons remis à l'eau.

** Nombre de captures par jour-pêche.

-- Donnée non disponible.

Source : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (données non publiées)

Annexe 2. **Survie durant le cycle de vie du saumon atlantique**

Un saumon femelle pond environ 1 800 œufs par kilogramme de poids (800 œufs par livre). Ainsi, une femelle de 4,5 kg (10 lb) déposera quelque 8 000 œufs dans les nids. En tenant compte de la mortalité naturelle et de la prédation, autant en rivière qu'en mer, seulement quatre saumons adultes issus des 8 000 œufs initiaux reviendront dans leur rivière après un séjour en mer. Par exemple:

- **1** femelle de 4,5 kg (10 lb)
- **8 000** œufs 5 mm (près de 1/4 po):
- **500** alevins vésiculés 2 à 3 cm (env. 1 po) et alevins 3 à 9 cm (1 à 3 1/2 po):
- tacons 9 à 15 cm (3 1/2 à 6 po): **300** (1re année) et **120** (2e année)
- **50** smolts de 12 à 20 cm (5 à 8 po):
- **4** géniteurs de retour pour la fraie dont seulement **2** pourront être récoltés

Adapté de Caron, F. *et al*, 1995. *Bilan de l'exploitation du saumon au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec. Direction de la faune et des habitats. Service de la faune aquatique, 55 p.