

Complexe de *la Romaine*

Rapport sectoriel

Faune ichthyenne Habitats et production de poissons



Septembre 2007



Complexe de la Romaine
Faune ichthyenne
Habitats et production de poissons

Rapport sectoriel

HYDRO-QUÉBEC ÉQUIPEMENT
UNITÉ ENVIRONNEMENT
et
GENIVAR SOCIÉTÉ EN COMMANDITE

SEPTEMBRE 2007

Auteur(s) et titre (pour fins de citation) :

GENIVAR. 2007. *Complexe de la Romaine – Faune ichtyenne : Habitats et production de poissons. Rapport sectoriel*. GENIVAR Société en commandite pour Hydro-Québec Équipement, Unité Environnement. 202 p. et annexes.

Contexte et objectifs :

Cette étude a été réalisée dans le contexte des études d'avant-projet du complexe de la Romaine, lequel comprend quatre aménagements hydroélectriques, soit de la Romaine-4 au nord à la Romaine-1 au sud. Elle vise à décrire les habitats et les communautés de poissons de la Romaine, de ses tributaires et des lacs qui seront ennoyés par les réservoirs ainsi qu'à évaluer la production piscicole dans les limites territoriales de ce projet, en conditions actuelles et futures.

Résumé :

Les espèces plus particulièrement ciblées par l'étude sont l'anguille d'Amérique, le grand brochet, le grand corégone, le meunier noir, le meunier rouge, l'omble chevalier, l'omble de fontaine, la ouananiche, la outouche, le saumon atlantique et, finalement, le touladi.

La rivière Romaine coule dans une vallée étroite, profonde et particulièrement encaissée entre les PK 83 et 198, parsemée de plusieurs petits lacs dont la superficie varie entre 0,01 et 104,9 ha. Le tronçon central de la rivière est caractérisé par une pente forte, des écoulements turbulents et un substrat très grossier (roc, bloc métrique, bloc et galet). Globalement, les habitats de type lentique occupent 89 % de la superficie en eau du cours principal. Ceux de type lotique en occupent 11 %. Dans les secteurs aval de la Romaine-1 et amont de la Romaine-4, les habitats de type lentique dominent davantage, représentant 97,8 % et 91,3 % du domaine aquatique respectivement.

Le cours principal de la Romaine couvre une superficie de 5 781 ha entre les PK 0 à 289,2. Le domaine aquatique du secteur de la Romaine-4 est le plus grand, avec 1 990,4 ha. Il est suivi des secteurs de la Romaine-1 (1 975,6 ha), de la Romaine-2 (1 170,7 ha) et de la Romaine-3 (644,3 ha). La zone de faible profondeur ($\leq 1,5$ m), située le long des rives, autour des îles et sur les hauts-fonds, occupe 42,5 % de la superficie des eaux de la Romaine, soit 2 455,2 ha en conditions actuelles. Des 5 781 ha de la Romaine, 4 111,9,1 ha seront ennoyés par les réservoirs. En conditions futures, le domaine fluvial de la Romaine occupera 1 760,9 ha, dont 1 424,8 ha situés en aval du barrage de la Romaine-1 et 213,9 ha formant la partie fluviale du réservoir de la Romaine 1.

Un total de 264 tributaires, dont l'écoulement est permanent, se retrouvent à l'intérieur des limites des réservoirs projetés. La superficie totale des tributaires qui seront ennoyés est évaluée à 395,8 ha. Avec une superficie de 207,1 ha, les tributaires du secteur de la Romaine-4 seront les plus touchés. Ils sont suivis par ceux du secteur de la Romaine-2 (149,6 ha), de la Romaine-3 (35,1 ha) et de la Romaine-1 (4,0 ha). Le domaine accessible à la ouananiche et à l'omble de fontaine est de 816,5 et 788,7 km de tributaires respectivement. Les tributaires du secteur de la Romaine-4 offrent la plus grande accessibilité, soit 623,6 km pour la ouananiche et 597,6 km pour l'omble de fontaine. En conditions futures, l'accessibilité dans les tributaires sera réduite de 25 % pour les deux espèces.

Quelque 275 lacs, totalisant 1 100,9 ha et généralement peu profonds, se trouveront ennoyés par les réservoirs. La zone peu profonde (≤ 4 m) de ces lacs représente 63,8 % de leur superficie. Les lacs du secteur de la Romaine-4 se distinguent de ceux des trois autres secteurs du fait qu'ils sont plus nombreux ($n = 156$), qu'ils occupent une plus grande superficie (764,4 ha) et, qu'en plus, une vingtaine d'entre eux sont relativement petits, profonds et aux eaux limpides et turquoise.

Les herbiers aquatiques occupent 146,4 ha, soit seulement 2,5 % de la superficie totale du cours principal de la Romaine. Ils sont tous situés dans le secteur de la Romaine-1 et la plus grande partie, soit 124,7 ha (85 %), se retrouve en aval du barrage. Dans les tributaires, les herbiers couvrent une très faible superficie de 0,08 ha ($< 0,1$ %), alors que dans les lacs, ils représentent 4,2 % du domaine aquatique, soit 46,4 ha. Globalement, les herbiers aquatiques, en conditions actuelles, n'occupent que 192,8 ha, c'est-à-dire 2,6 % du domaine aquatique qui sera touché par le projet du complexe de la Romaine.

L'omble de fontaine, le grand brochet, le meunier noir, le meunier rouge et le grand corégone comptent le plus grand nombre de frayères trouvées dans la zone d'étude. Pour l'ensemble des espèces, 123 frayères utilisées sont confirmées parmi les 378 sites à bon potentiel de fraie visités. Seulement 32,5 % des habitats de reproduction sont donc utilisés, suggérant que la quantité d'habitats de fraie disponibles dépasse les besoins des poissons en conditions actuelles.

La production de poissons des milieux aquatiques qui seront touchés par le projet a été évaluée à 156,7 t/a en conditions actuelles, dont 139,8 t/a dans le cours principal de la Romaine, 11,9 t/a dans les tributaires et 4,9 t/a dans les lacs. Près de 86 % de cette production est attribuable au grand brochet (68,6 t/a), au meunier noir (22,0 t/a), à l'omble de fontaine (21,2 t/a) et au meunier rouge (23,1 t/a). La création des réservoirs aura comme conséquences d'inonder la majeure partie du territoire et d'augmenter grandement la masse d'eau disponible pour les poissons. Il en résultera une production évaluée de 179,4 t/a en conditions futures, dont 168,7 t/a proviendront des réservoirs et 10,7 t/a des tronçons résiduels de la Romaine. Le meunier rouge (87,5 t/a), le grand corégone (47,6 t/a) et le grand brochet (34,3 t/a) seront responsables de 94 % de cette production. Le bilan de la production de poissons sera positif, soit un gain de l'ordre de 22,7 t/a. Le grand corégone et le meunier rouge sont les principales espèces responsables de ce gain. Contrairement aux autres espèces, celles-ci seront en effet avantagées par les nouvelles conditions aquatiques et seront en mesure de contribuer davantage à la production.

Mots clés : Faune ichtyenne, habitat du poisson, habitat type, reproduction, alimentation, libre circulation, obstacle, abondance relative, densité, communauté de poissons, rendement de pêche, biomasse, production, rivière Romaine, complexe de la Romaine.

Version : Finale

Code de diffusion : Interne et externe

Date : Septembre 2007

Équipe de réalisation

Hydro-Québec (Unité Environnement)

Responsable de l'étude	:	Michel Bérubé
Conseillère en hydrométrie	:	Isabelle Thériault
Logistique au terrain	:	Herrol Dallaire Michel Beaupré
Conseillère en cartographie thématique	:	Dominique Caron
Conseiller en cartographie de base	:	Gilbert Dufresne
Conseillère en imagerie satellite	:	Kathleen Montour

GENIVAR Société en commandite

Directeur de projet	:	Claude Théberge
Chargé de projet principal	:	Frédéric Lévesque
Chargés de projet, analyses et rédaction	:	Gino Beauchamp Martin Larose Frédéric Lévesque Jean Paradis
Collaborateurs	:	Isabelle Girard Daniel Dussault
Révision du document	:	Christian Harvey
Chef de camp	:	Jacques Mercier

Techniciens de la faune

Guy Allard		Nathalie Guérard
Michel Beurivage		Marie-Claude Julien
Christian Bernier		Régis Lamy
Isabelle Cartier		Louis Larouche
Nicolas Côté		Étienne Martineau
Dominic Cuerrier		Stéphane Perron
Daniel Dussault		Stéphane Saint-Pierre
Carl Gauthier		Isabelle Simard

<u>Biologiste (stagiaire)</u>	:	Melissa Sanikopoulos
-------------------------------	---	----------------------

Personnel technique à Havre-Saint-Pierre

Saisie de données	:	Céline Turbis
Aides techniques	:	Stéphane Cormier Rudy Derosby Marcel Petitpas
Cuisinière	:	Gabrielle Landry

Équipe de réalisation (suite)

Innus de Natashquan : Joseph Tettaut
Jean-Charles Wapistan
Raoul Wapistan

Géomaticiens : Maude Boulanger
Chantale Landry
Line Savoie
Gilles Wiseman

Cartographes : Julie Boucher
Diane Gagné

Traitement de texte et édition : Chantal Desgagné
Patricia Castonguay

XEOS Imagerie inc.

Chargé de projet : Tony Saint-Pierre
Géomaticien : Ghislain Bouillon
Prise de vues : Diego Rey-Gaumond

Techniciens analyse d'images

Éric Brillant : Ève Frenette
Rémy Côté : Jean-François Labrecque
Jonathan Faucher : Ivana St-Laurent
Annie Forget : Frédéric Simard
Jean-Pascal Fortin

N° référence Hydro-Québec : 37627-04-010C

N° référence du consultant : B101304

Table des matières

	<i>Page</i>
Sommaire	i
Équipe de réalisation	iii
Table des matières	v
Liste des tableaux.....	xi
Liste des figures.....	xvii
Liste des cartes.....	xvii
Liste des annexes.....	xviii
Liste des cartes (en pochette)	xix
1. INTRODUCTION	1
1.1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE	1
1.2 OBJECTIFS	1
2. DESCRIPTION DU PROJET	3
3. ZONE D'ÉTUDE	5
3.1 SECTEURS D'ÉTUDE	5
3.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	5
3.2.1 Physiographie	6
3.2.2 Hydrographie	7
3.2.3 Physico-chimie de l'eau	7
3.2.4 Ichtyofaune	8
4. MÉTHODES	11
4.1 REVUE SOMMAIRE DES DONNÉES EXISTANTES	11
4.2 HABITATS DU POISSON.....	11
4.2.1 Description des habitats	12
4.2.1.1 Cours principal de la Romaine	12
4.2.1.2 Tributaires	13
4.2.1.3 Lacs.....	14
4.2.1.4 Au droit des aménagements	15
4.2.1.5 Au droit des traversées de cours d'eau.....	16
4.2.2 Calcul des superficies.....	16
4.2.2.1 Conditions actuelles	16
4.2.2.2 Conditions futures	17
4.2.3 Limites et précisions des documents cartographiques et photographiques	20
4.3 OBSTACLES À LA LIBRE CIRCULATION DES POISSONS.....	20
4.3.1 Espèces étalons	20
4.3.2 Caractérisation des obstacles.....	21
4.3.2.1 Cours principal de la Romaine	22
4.3.2.2 Tributaires	22

Table des matières (suite)

	<i>Page</i>
4.4 HABITATS DE REPRODUCTION	23
4.4.1 Caractérisation des frayères	24
4.4.1.1 Espèces cibles	24
4.4.1.2 Recherche et localisation des frayères	24
4.4.1.3 Caractérisation et utilisation des frayères	24
4.5 HERBIERS AQUATIQUES SERVANT D'AIRES DE FRAIE OU D'ALEVINAGE.....	25
4.5.1 Caractérisation des herbiers en conditions actuelles	25
4.5.1.1 Cours principal de la Romaine.....	25
4.5.1.2 Tributaires	26
4.5.1.3 Lacs	26
4.5.2 Caractérisation des herbiers en conditions futures	26
4.5.3 Calcul des superficies d'herbiers en conditions actuelles	26
4.5.4 Calcul des superficies d'herbiers en conditions futures	28
4.6 COMMUNAUTÉS DE POISSONS.....	28
4.6.1 Caractérisation des communautés.....	28
4.6.1.1 Cours principal de la Romaine.....	28
4.6.1.2 Tributaires	30
4.6.1.3 Lacs	32
4.7 PRODUCTION SELON L'APPROCHE MACROHABITAT.....	33
4.7.1 Conditions actuelles	34
4.7.1.1 Romaine.....	34
4.7.1.2 Tributaires	36
4.7.1.3 Lacs	37
4.7.2 Conditions futures	39
4.7.2.1 Romaine.....	39
4.7.2.2 Tributaires	39
4.7.2.3 Lacs	39
4.7.2.4 Réservoirs.....	39
4.7.2.5 Sites des ouvrages	41
4.8 PRODUCTION SELON L'APPROCHE MÉSOHABITAT	41
4.8.1 Conditions actuelles	42
4.8.1.1 Indice de fréquentation des habitats.....	42
4.8.1.2 Indice de production pondérée	43
4.8.2 Conditions futures	43
4.8.2.1 Indice de fréquentation des habitats.....	43
4.8.2.2 Indice de production pondérée	45
4.8.2.3 Facteur de correction lié à la température de l'eau.....	45
4.9 CROISSANCE DES POISSONS ET TEMPÉRATURE DE L'EAU.....	45
5. HABITATS DU POISSON	49
5.1 DESCRIPTION DES HABITATS.....	49
5.1.1 Conditions actuelles	49
5.1.1.1 Cours principal de la Romaine.....	49

Table des matières (suite)

	<i>Page</i>
5.1.1.2	Tributaires 49
5.1.1.3	Lacs..... 49
5.1.2	Conditions futures..... 50
5.1.2.1	Cours principal de la Romaine 50
5.1.2.2	Tributaires et lacs 51
5.1.2.3	Réservoirs 51
5.2	SUPERFICIES PAR HABITAT TYPE ET PAR PROFONDEUR DANS LA ROMAINE..... 52
5.2.1	Conditions actuelles..... 52
5.2.2	Conditions futures..... 52
5.3	SUPERFICIES PAR HABITAT TYPE DANS LES TRIBUTAIRES..... 57
5.3.1	Conditions actuelles..... 57
5.3.2	Conditions futures..... 57
5.4	SUPERFICIE PAR ZONE DE PROFONDEUR DANS LES LACS..... 57
5.4.1	Conditions actuelles..... 57
5.4.2	Conditions futures..... 59
5.5	SUPERFICIE PAR ZONE DE PROFONDEUR DANS LES RÉSERVOIRS 59
5.6	SUPERFICIE D'HERBIERS AQUATIQUES SERVANT D'AIRES DE FRAIE OU D'ALEVINAGE 60
5.6.1	Conditions actuelles..... 60
5.6.1.1	Cours principal de la Romaine 60
5.6.1.2	Tributaires 61
5.6.1.3	Lacs..... 61
5.6.2	Conditions futures..... 61
5.6.2.1	Cours principal de la Romaine 61
5.6.2.2	Réservoirs 62
5.7	SUPERFICIE PAR SECTEUR 62
5.7.1	De la Romaine-1 en conditions actuelles 62
5.7.1.1	Cours principal de la Romaine 62
5.7.1.2	Tributaires 66
5.7.1.3	Lacs..... 66
5.7.2	De la Romaine-1 en conditions futures..... 69
5.7.2.1	Cours principal de la Romaine 69
5.7.2.2	Réservoir 69
5.7.2.3	Au droit des ouvrages 69
5.7.3	De la Romaine-2 en conditions actuelles 70
5.7.3.1	Cours principal de la Romaine 70
5.7.3.2	Tributaires 70
5.7.3.3	Lacs..... 71
5.7.4	De la Romaine-2 en conditions futures..... 71
5.7.4.1	Cours principal de la Romaine 71
5.7.4.2	Réservoir 71
5.7.4.3	Au droit des ouvrages 71

Table des matières (suite)

	Page
5.7.5 De la Romaine-3 en conditions actuelles	73
5.7.5.1 Cours principal de la Romaine	73
5.7.5.2 Tributaires	74
5.7.5.3 Lacs	74
5.7.6 De la Romaine-3 en conditions futures	74
5.7.6.1 Cours principal de la Romaine	74
5.7.6.2 Réservoir	74
5.7.6.3 Au droit des ouvrages	74
5.7.7 De la Romaine-4 en conditions actuelles	76
5.7.7.1 Cours principal de la Romaine	76
5.7.7.2 Tributaires	76
5.7.7.3 Lacs	77
5.7.8 De la Romaine-4 en conditions futures	77
5.7.8.1 Cours principal de la Romaine	77
5.7.8.2 Réservoir	77
5.7.8.3 Au droit des ouvrages	77
5.7.9 Bilan de l'ensemble des secteurs entre les conditions actuelles et futures	78
5.7.9.1 Cours principal de la Romaine	81
5.7.9.2 Tributaires	82
5.7.9.3 Lacs	82
5.7.9.4 Réservoirs	82
5.7.9.5 Au droit des ouvrages	83
5.7.9.6 Au droit des traversées de cours d'eau	84
5.8 OBSTACLES À LA LIBRE CIRCULATION DES POISSONS	85
5.8.1 De la Romaine-1	85
5.8.1.1 Cours principal de la Romaine en conditions actuelles	85
5.8.1.2 Cours principal de la Romaine en conditions futures	87
5.8.1.3 Tributaires en conditions actuelles	87
5.8.1.4 Tributaires en conditions futures	91
5.8.2 De la Romaine-2	91
5.8.2.1 Cours principal de la Romaine en conditions actuelles	91
5.8.2.2 Cours principal de la Romaine en conditions futures	92
5.8.2.3 Tributaires en conditions actuelles	92
5.8.2.4 Tributaires en conditions futures	93
5.8.3 De la Romaine-3	93
5.8.3.1 Cours principal de la Romaine en conditions actuelles	93
5.8.3.2 Cours principal de la Romaine en conditions futures	93
5.8.3.3 Tributaires en conditions actuelles	94
5.8.3.4 Tributaires en conditions futures	94
5.8.4 De la Romaine-4	95
5.8.4.1 Cours principal de la Romaine en conditions actuelles	95
5.8.4.2 Cours principal de la Romaine en conditions futures	95

Table des matières (suite)

	<i>Page</i>
5.8.4.3 Tributaires en conditions actuelles	95
5.8.4.4 Tributaires en conditions futures	96
5.8.5 Bilan de l'ensemble des secteurs	96
5.8.5.1 Cours principal de la Romaine	96
5.8.5.2 Tributaires	97
5.9 HABITATS DE REPRODUCTION.....	98
5.9.1 Répartition et superficie des frayères	98
5.9.2 Description physique des frayères.....	100
5.9.2.1 Grand brochet	100
5.9.2.2 Meuniers.....	100
5.9.2.3 Saumon atlantique	101
5.9.2.4 Omble de fontaine	103
5.9.2.5 Omble chevalier	104
5.9.2.6 Grand corégone	104
6. COMMUNAUTÉS ET PRODUCTION DE POISSONS.....	105
6.1 APPROCHE MACROHABITAT	105
6.1.1 Conditions actuelles.....	105
6.1.1.1 Cours principal de la Romaine	105
6.1.1.2 Tributaires	113
6.1.1.3 Lacs.....	119
6.1.2 Conditions futures.....	128
6.1.2.1 Cours principal de la Romaine	128
6.1.2.2 Tributaires	130
6.1.2.3 Lacs.....	130
6.1.2.4 Réservoirs	130
6.1.2.5 Au droit des ouvrages	134
6.1.3 Bilan de la production piscicole	134
6.2 APPROCHE MÉSOHABITAT	134
6.2.1 Indice de fréquentation des habitats.....	134
6.2.2 Indice de production pondérée en conditions actuelles.....	142
6.2.3 Indice de production pondérée en conditions futures	142
6.2.4 Bilan de la capacité de production dans la Romaine.....	142
7. CONCLUSION.....	151
8. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	153

Liste des tableaux

	<i>Page</i>
Tableau 2-1. Principales caractéristiques des quatre aménagements du complexe de la Romaine.	3
Tableau 3-1. Délimitation des secteurs de la zone d'étude.	5
Tableau 3-2. Espèces de poissons capturées dans le bassin de la Romaine en 2004 et 2005.....	9
Tableau 4-1. Description des habitats types photointerprétés dans la Romaine en 2004 et 2005.....	13
Tableau 4-2. Transparence de l'eau dans les lacs des futures zones ennoyées du complexe de la Romaine.	15
Tableau 4-3. Limites et précisions des documents cartographiques et photographiques.....	20
Tableau 4-4. Degrés de franchissabilité des obstacles à la libre circulation des poissons.	21
Tableau 4-5. Techniques et engins d'échantillonnage utilisés pour vérifier la présence d'œufs.....	25
Tableau 4-6. Effort de pêche réalisé par habitat type dans la Romaine en 2004 et 2005.....	29
Tableau 4-7. Effort de pêche à l'électricité réalisé dans les tributaires de la Romaine en 2004 et 2005.	31
Tableau 4-8. Effort de pêche au filet maillant réalisé dans les lacs des futures zones ennoyées en 2004 et 2005.	33
Tableau 4-9. Statistiques relatives à la masse des poissons capturés dans les lacs et la Romaine en 2004 et 2005.	35
Tableau 4-10. Effort de pêche réalisé par habitat type selon la présence ou l'absence d'herbiers aquatiques et la profondeur de l'eau dans la Romaine en 2004 et 2005.	43
Tableau 4-11. Superficie mouillée (ha) des habitats types de la Romaine en conditions actuelles et futures.	44
Tableau 4-12. Température moyenne de l'eau en conditions actuelles et futures dans la Romaine.....	45
Tableau 4-13. Paramètres et équations décrivant la croissance en longueur des principales espèces de poissons selon la température de l'eau dans la Romaine.	48

Liste des tableaux (suite)

	<i>Page</i>
Tableau 5-1. Changements anticipés dans les habitats résiduels des tronçons court-circuités en conditions futures.	51
Tableau 5-2. Superficie des habitats types selon la profondeur dans la Romaine en conditions actuelles.	53
Tableau 5-3. Superficie des habitats types selon la profondeur dans la Romaine en conditions futures.	55
Tableau 5-4. Superficie des habitats types dans les tributaires situés dans les futures zones ennoyées en conditions actuelles.	58
Tableau 5-5. Superficie par strate de profondeur dans les lacs caractérisés en conditions actuelles.	59
Tableau 5-6. Superficie selon le niveau d'exploitation dans les réservoirs en conditions futures.	60
Tableau 5-7. Superficie des habitats types par strate de profondeur avec et sans la présence d'herbiers aquatiques dans la Romaine en conditions actuelles.	63
Tableau 5-8. Superficie des habitats types avec et sans la présence d'herbiers aquatiques dans les tributaires photointerprétés et non photointerprétés en conditions actuelles.	65
Tableau 5-9. Superficie avec et sans présence d'herbiers aquatiques dans les lacs des futures zones ennoyées.	66
Tableau 5-10. Superficies des habitats types par strate de profondeur avec et sans présence d'herbiers aquatiques dans la Romaine en conditions futures.	67
Tableau 5-11. Description et superficie des habitats touchés par les infrastructures du secteur de la Romaine-1.	70
Tableau 5-12. Description et superficie des habitats touchés par les infrastructures du secteur de la Romaine-2.	72
Tableau 5-13. Description et superficie des habitats touchés par les infrastructures du secteur de la Romaine-3.	75
Tableau 5.14. Description et superficie des habitats touchés par les infrastructures du secteur de la Romaine-4.	78
Tableau 5-15. Bilan des superficies (ha) d'habitats du poisson.	79
Tableau 5-16. Bilan des superficies d'habitats aquatiques empiétées au droit des ouvrages en conditions futures.	83
Tableau 5-17. Synthèse des lacs et cours d'eau touchés par les ouvrages du complexe de la Romaine.	83

Liste des tableaux (suite)

	<i>Page</i>
Tableau 5-18. Superficies d'habitats aquatiques empiétées par les routes d'accès aux ouvrages du complexe de la Romaine.	85
Tableau 5-19. Obstacles au déplacement de la ouananiche et du saumon atlantique dans la Romaine en conditions actuelles.	86
Tableau 5-20. Obstacles au déplacement de l'omble de fontaine dans la Romaine en conditions actuelles.	88
Tableau 5-21. Obstacles au déplacement de la ouananiche dans les tributaires photointerprétés des futures zones ennoyées en conditions actuelles. ...	89
Tableau 5-22. Obstacles au déplacement de l'omble de fontaine dans les tributaires photointerprétés des futures zones ennoyées en conditions actuelles. ...	90
Tableau 5-23. Distance accessible (m) pour les poissons dans les tributaires des futures zones ennoyées en conditions actuelles.	90
Tableau 5-24. Distance accessible (m) pour les poissons dans les tributaires des réservoirs en conditions futures.	91
Tableau 5-25. Répartition par secteur des frayères confirmées et des sites potentiels investigués en 2004 et 2005.	99
Tableau 5-26. Superficie des frayères confirmées en 2004 et 2005.	99
Tableau 5-27. Description de l'habitat de reproduction des principales espèces de poissons de la zone d'étude.	102
Tableau 6-1. Résultats des deux saisons combinées de pêche au filet maillant dans la Romaine en 2004 et 2005.	106
Tableau 6-2. Résultats des deux saisons combinées de pêche à la seine dans la Romaine en 2004 et 2005.	107
Tableau 6-3. Comparaison des résultats de pêche au filet maillant dans les mêmes stations de la Romaine échantillonnées en 2004 et 2005.	108
Tableau 6-4. Comparaison des résultats de pêche à la seine dans les mêmes stations de la Romaine échantillonnées en 2004 et 2005.	109
Tableau 6-5. Biomasse et productivité en poissons selon la profondeur dans la Romaine.	110
Tableau 6-6. Comparaison de la productivité en poissons calculée et simulée à l'aide du modèle de production dans la Romaine.	110
Tableau 6-7. Productivité en poissons dans la zone de plus de 1,5 m de la Romaine en conditions actuelles.	111

Liste des tableaux (suite)

		<i>Page</i>
Tableau 6-8.	Production annuelle de poissons dans la strate de plus de 1,5 m de la Romaine en conditions actuelles.....	112
Tableau 6-9.	Productivité en poissons de la zone de 1,5 m ou moins dans la Romaine en conditions actuelles.....	112
Tableau 6-10.	Production annuelle de poissons dans la zone de 1,5 m ou moins de la Romaine en conditions actuelles.....	113
Tableau 6-11.	Résultats des deux saisons (2004 et 2005 combinées) au premier passage de pêche à l'électricité dans la zone d'étude.	114
Tableau 6-12.	Densité des poissons dans les tributaires de la zone d'étude (2004 et 2005 combinées).	115
Tableau 6-13.	Biomasse des poissons dans les tributaires de la zone d'étude (2004 et 2005 combinées).	115
Tableau 6-14.	Comparaison des résultats de pêche à l'électricité au premier passage dans les mêmes tributaires échantillonnés en 2004 et 2005 dans la zone d'étude.	116
Tableau 6-15.	Comparaison de la productivité en poissons calculée et simulée à l'aide du modèle de production dans les tributaires.	117
Tableau 6-16.	Productivité en poissons (kg/ha/a) dans les tributaires de la zone d'étude en conditions actuelles.	118
Tableau 6-17.	Production annuelle de poissons (kg/a) dans les tributaires des futures zones ennoyées en conditions actuelles.	118
Tableau 6-18.	Captures numériques de pêche au filet maillant dans les lacs échantillonnés en 2004 et 2005.....	120
Tableau 6-19.	Captures pondérales de pêche au filet maillant dans les lacs échantillonnés en 2004 et 2005.....	121
Tableau 6-20.	Comparaison des résultats de pêche au filet maillant dans les lacs n ^{os} 3, 5, 6 et 7 entre 2004 et 2005.	122
Tableau 6-21.	Abondance de poissons et rendement numérique des deux saisons combinées de pêche au filet maillant dans les zones peu profonde (≤ 4 m) et profonde (> 4 m) des lacs échantillonnés en 2004 et 2005. ...	123
Tableau 6-22.	Productivité en poissons des lacs en conditions actuelles.	124
Tableau 6-23.	Comparaison de la productivité en poissons calculée et simulée à l'aide du modèle de production dans les lacs.....	125
Tableau 6-24.	Productivité et production annuelles de poissons dans la zone pélagique des lacs en conditions actuelles.	126

Liste des tableaux (suite)

		<i>Page</i>
Tableau 6-25.	Productivité et production annuelles de poissons dans la zone littorale des lacs en conditions actuelles.	127
Tableau 6-26.	Facteur de correction de la production et de l'indice de production pondérée pour la croissance des principales espèces de poissons selon la température de l'eau en conditions futures dans la Romaine... 128	128
Tableau 6-27.	Production annuelle de poissons dans la zone de plus de 1,5 m de la Romaine en conditions futures.	129
Tableau 6-28.	Production annuelle de poissons dans la zone de 1,5 m ou moins de la Romaine en conditions futures.	129
Tableau 6-29.	Sommaire des pêches du RSE effectuées en zone profonde dans la station CA413 du réservoir de la Caniapiscou de 1993 à 1999.	131
Tableau 6-30.	Sommaire des pêches du RSE effectuées en zone peu profonde dans la station CA411 du réservoir de la Caniapiscou de 1993 à 1999.....	131
Tableau 6-31.	Biomasse relative et productivité par strate de profondeur dans les futurs réservoirs du complexe de la Romaine.	132
Tableau 6-32.	Production annuelle de poissons dans la zone profonde des réservoirs.....	133
Tableau 6-33.	Production annuelle de poissons dans la zone peu profonde des réservoirs.....	133
Tableau 6-34.	Production annuelle de poissons (t/a) en amont du barrage de la Romaine-1 en conditions actuelles.....	135
Tableau 6-35.	Production annuelle de poissons (t/a) en amont du barrage de la Romaine-1 en conditions futures.....	136
Tableau 6-36.	Bilan de la production annuelle de poissons (t/a) en amont du barrage de la Romaine-1.	137
Tableau 6-37.	Abondance numérique par habitat type et par engin de pêche des poissons capturés dans la Romaine en 2004 et 2005.....	138
Tableau 6-38.	Rendement numérique par habitat type et par engin de pêche des poissons capturés dans la Romaine en 2004 et 2005.....	139
Tableau 6-39.	Rendement pondéral par habitat type et par engin de pêche des poissons capturés dans la Romaine en 2004 et 2005.....	140
Tableau 6-40.	Indice de fréquentation par habitat type et par strate de profondeur des poissons capturés dans la Romaine en 2004 et 2005.....	141

Liste des tableaux (suite)

	<i>Page</i>
Tableau 6-41. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-1 situé en aval de la centrale (PK 0 à 51,5) en conditions actuelles.	143
Tableau 6-42. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-1 situé en amont du barrage (PK 69 à 81,8) en conditions actuelles.	144
Tableau 6-43. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-2 (bassin des Murailles, PK 81,8 à 83,7) en conditions actuelles.	145
Tableau 6-44. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-1 situé en aval de la centrale (PK 0 à 51,5) en conditions futures.....	146
Tableau 6-45. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-1 situé en amont du barrage (PK 69 à 81,8) en conditions futures.....	147
Tableau 6-46. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-2 (bassin des Murailles, PK 81,8 à 83,7) en conditions futures.....	148
Tableau 6-47. Bilan de la capacité de production du milieu fluvial situé en aval de la centrale de la Romaine-1 (PK 0 à 51,5).	149
Tableau 6-48. Bilan de la capacité de production du milieu fluvial situé en amont du barrage de la Romaine-1 (PK 69 à 81,8).....	149
Tableau 6-49. Bilan de la capacité de production en milieu fluvial du bassin des Murailles (PK 81,8 à 83,7).	150

Liste des figures

	<i>Page</i>
Figure 3-1.	Profil en long de la Romaine dans la zone d'étude. 6
Figure 3-2.	Profil annuel de la température de l'eau au PK 16 de la Romaine (moyenne de 1984 à 2003). 8
Figure 4-1.	Profil annuel de la température de l'eau à différents PK de la Romaine en conditions actuelles et futures. 46

Liste des cartes

	<i>Page</i>
Carte 2-1.	Zone d'inventaires biophysiques. 159
Carte 5-1.	Habitats du PK 0 au PK 9. 161
Carte 5-2.	Habitats du PK 10 au PK 17. 163
Carte 5-3.	Habitats du PK 18 au PK 25. 165
Carte 5-4.	Habitats du PK 26 au PK 34. 167
Carte 5-5.	Habitats du PK 35 au PK 47. 169
Carte 5-6.	Habitats du PK 47 au PK 54. 171
Carte 5-7.	Habitats du PK 69 au PK 74. 173
Carte 5-8.	Habitats du PK 74 au PK 79. 175
Carte 5-9.	Habitats du PK 79 au PK 85. 177
Carte 5-10.	Habitats et résultats de pêche au droit des infrastructures de la Romaine-1. 179
Carte 5-11.	Habitats et résultats de pêche au droit des infrastructures de la Romaine-2. 181
Carte 5-12.	Habitats et résultats de pêche au droit du canal de fuite de la Romaine-2. 183
Carte 5-13.	Habitats et résultats de pêche au droit du bassin des Murailles de la Romaine-2. 185
Carte 5-14.	Habitats et résultats de pêche au droit de la digue F de la Romaine-2. 187
Carte 5-15.	Habitats et résultats de pêche au droit de la digue B de la Romaine-2. 189
Carte 5-16.	Habitats et résultats de pêche au droit de la digue A de la Romaine-2. 191

Liste des cartes (suite)

	<i>Page</i>
Carte 5-17.	Habitats et résultats de pêche au droit des infrastructures de la Romaine-3..... 193
Carte 5-18.	Habitats et résultats de pêche au droit des infrastructures de la Romaine-4..... 195
Carte 5-19.	Habitats en conditions actuelles et futures du tronçon court-circuité de la Romaine-2. 197
Carte 5-20.	Habitats en conditions actuelles et futures du tronçon court-circuité de la Romaine-3. 199
Carte 5-21.	Habitats en conditions actuelles et futures du tronçon court-circuité de la Romaine-4 201

Liste des annexes

Annexe 1	Données sur les habitats et la biologie des poissons du bassin versant de la Romaine (1969 à 2003)
Annexe 2	Description de la méthode de caractérisation des habitats aquatiques par photointerprétation
Annexe 3	Liste des références employées pour établir les indices de préférence de profondeur des espèces cibles
Annexe 4	Méthodes statistiques utilisées pour déterminer les catégories de pentes jugées infranchissables par les poissons dans les tributaires non photointerprétés
Annexe 5	Définition des différentes classes de terres humides (tirée de Lynch-Stewart et coll., 1996)
Annexe 6	Estimation selon la méthode de Leslie de la densité et de la biomasse de poissons dans les tributaires
Annexe 7	Description des cours d'eau traversés par les routes d'accès
Annexe 8	Listes des obstacles identifiés dans la Romaine et ses tributaires photointerprétés
Annexe 9	Détermination d'un facteur de correction pour tenir compte de l'effet d'un changement de la température de l'eau sur la croissance et la production des poissons
Annexe 10	Simulations de Monte-Carlo sur la production de poissons dans les différents milieux du bassin de la Romaine

Liste des cartes (en pochette)

Carte 1	Couverture du domaine aquatique photointerprété
Carte 2 (Feuillet 1)	Stations de pêches 2004 et 2005 – Description des communautés de poissons
Carte 2 (Feuillet 2)	Stations de pêches 2004 et 2005 – Description des communautés de poissons
Carte 3 (Feuillet 1)	Accessibilité des habitats pour les poissons en conditions actuelles et futures
Carte 3 (Feuillet 2)	Accessibilité des habitats pour les poissons en conditions actuelles et futures

1. Introduction

1.1 Contexte de l'étude

Afin de réaliser l'étude d'impact du complexe de la Romaine sur la faune ichthyenne et sur ses habitats, des pêches et une caractérisation des habitats du poisson ont été réalisées en 2004 et 2005.

Le présent document décrit les habitats du poisson et leurs superficies touchées par le projet, la structure des communautés ainsi que la production de poissons en conditions actuelles et futures. Dans un premier temps, il décrit succinctement le projet (chapitre 2), puis il délimite la zone d'étude (chapitre 3). Par la suite, la méthodologie utilisée pour caractériser les habitats et évaluer la production de poissons est présentée au chapitre 4. Les résultats et leur interprétation suivent pour chaque sujet abordé (chapitres 5 et 6). Il s'agit, en premier lieu, de la caractérisation des habitats d'alimentation incluant leur superficie, de l'établissement des limites d'accessibilité pour les poissons et, enfin, de la caractérisation des habitats de reproduction des principales espèces du bassin versant de la Romaine (chapitre 5). En second lieu, il s'agit de la description des communautés de poissons et de l'évaluation de la production piscicole (chapitre 6). Le chapitre 7 présente finalement les conclusions de l'étude.

Mentionnons que les données traitées dans ce rapport proviennent d'une synthèse des données recueillies lors des campagnes d'inventaires réalisées au terrain en 2004 et en 2005. Les résultats détaillés de ces deux années d'échantillonnage peuvent être retrouvés dans GENIVAR (2005) et GENIVAR (2006a) respectivement.

1.2 Objectifs

Cette étude sur les habitats et la production de poissons vise deux objectifs. Le premier consiste à décrire et à cartographier, en conditions actuelles et futures, les habitats du poisson dans les divers secteurs touchés par le projet. Le deuxième consiste à décrire les communautés de poissons retrouvées dans ces habitats et à en évaluer la production pour chaque espèce de poissons. Plus spécifiquement, l'étude consiste à :

- décrire les habitats du poisson reconnus par photointerprétation d'images numériques XEOS^{MC} prises à basse altitude, suivi par une validation au terrain;
- estimer la superficie des habitats aquatiques, en conditions actuelles et futures;

- effectuer le bilan des frayères utilisées par les principales espèces de poissons ainsi qu'une synthèse de leurs caractéristiques physiques;
- décrire les communautés de poissons des trois grands types de milieux que sont le cours principal de la Romaine, ses tributaires et les lacs situés dans les futures zones ennoyées;
- évaluer la production pour chacune des espèces de poissons de la zone d'étude, selon l'approche macrohabitat;
- évaluer la capacité de production des tronçons de la Romaine qui conserveront leurs caractéristiques fluviales en conditions futures à l'aide de l'approche mésohabitat.

2. Description du projet

Le projet consiste essentiellement à aménager des ouvrages de retenue qui créeront quatre réservoirs entre les points kilométriques (PK) 52,5 et 289,2 de la Romaine. Il s'agit des réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2, de la Romaine 3 et, finalement, de la Romaine 4 (carte 2-1). Chaque réservoir alimente une centrale (de la Romaine-1 à de la Romaine-4) dotée de deux groupes turbines-alternateurs de type Francis pour la production d'hydroélectricité (tableau 2-1). La puissance installée de l'ensemble du complexe est de 1 551 MW, produisant une énergie annuelle moyenne de 8,0 TWh.

Tableau 2-1. Principales caractéristiques des quatre aménagements du complexe de la Romaine¹.

Caractéristique	Aménagement			
	Romaine-1	Romaine-2	Romaine-3	Romaine-4
Emplacement du barrage (PK à partir de l'embouchure de la rivière)	52,5	90,3	158,4	191,9
Module (m ³ /s)	291	273	225	185
Débit d'équipement (m ³ /s)	485	453	372	307
Niveau maximal d'exploitation (m)	82,3	243,8	365,8	458,6
Niveau minimal d'exploitation (m)	80,8	238,8	352,8	442,1
Superficie du réservoir (km ²)	12,6	85,8	38,6	142,2
Superficie terrestre ennoyée (km ²)	6,5	71,5	30,7	100,7
Type de centrale	en surface	en surface	en surface	en surface
Nombre et type de groupes ²	2 Francis	2 Francis	2 Francis	2 Francis
Puissance installée ² (MW)	270	640	395	246
Production moyenne annuelle ² (TWh)	1,4	3,3	2,0	1,3

1 Description du projet en date du 26 juillet 2007.

2 Les valeurs indiquées sont fonction d'un facteur d'utilisation de 0,58 pour Romaine-4, 3 et 2 et de 0,59 pour Romaine-1.

3. Zone d'étude

3.1 Secteurs d'étude

La carte 2-1 présente les limites de la zone d'étude. Celle-ci comprend l'ensemble de la Romaine, soit du bas des chutes situées à son embouchure, entre la pointe à Aisley et la pointe Paradis en bordure du golfe du Saint-Laurent, jusqu'au PK 289,2, au niveau du lac Normand. Elle comprend également tous les tributaires, jusqu'au premier obstacle infranchissable par le poisson situé au-delà des limites maximales des futurs réservoirs, ainsi que les lacs qui seront ennoyés.

3.2 Description générale de la zone d'étude

La zone d'étude a été divisée en quatre grands secteurs (de la Romaine-1, 2, 3 et 4) délimités par la tête des réservoirs, tels que présentés à la carte 2-1. Chacun de ces secteurs est subdivisé en sous-secteurs correspondant aux tronçons situés en aval et en amont du barrage principal. Plus précisément, les tronçons situés en aval comprennent les tronçons du cours principal dont le débit sera réduit (tronçons courts-circuités entre le barrage principal et l'exutoire de la centrale) ou modifié (ex. : bassin des Murailles), tandis que les tronçons amont sont les futures zones ennoyées. Le tableau 3-1 présente la délimitation de chacun des secteurs et de leurs tronçons.

Tableau 3-1. Délimitation des secteurs de la zone d'étude.

Secteur	Tronçon	PK	Particularités ¹
De la Romaine-1	Rivière Romaine en aval de la centrale de la Romaine-1	0 - 51,5	
	Tronçon court-circuité	51,5 - 52,5	
	Réservoir	52,5 - 81,8	Partie lacustre : 52,5 – 69,0 Partie fluviale : 69,0 – 81,8
De la Romaine-2	Bassin des Murailles	81,8 - 83,7	
	Tronçon court-circuité	83,7 - 90,3	
	Réservoir	90,3 - 155,0	
De la Romaine-3	Tronçon court-circuité	155,0 - 158,4	
	Réservoir	158,4 – 190,3 ² (190,7)	
De la Romaine-4	Tronçon court-circuité	190,3 ² - 191,9	
	Réservoir	191,9 - 289,2	

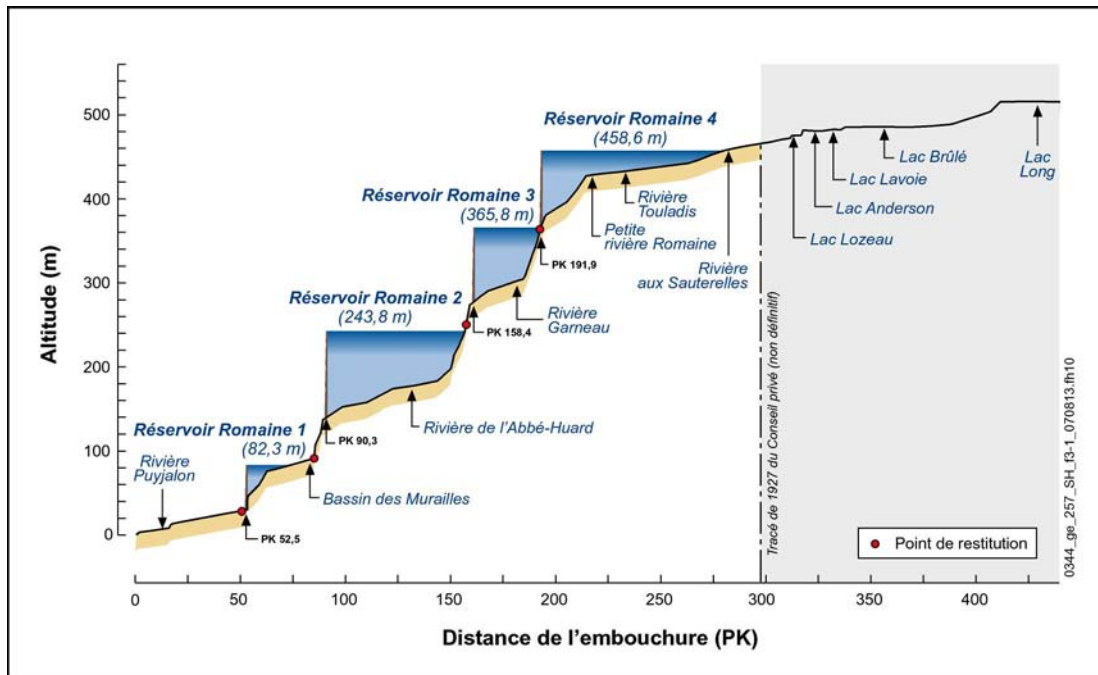
1 Les parties lacustre et fluviale du réservoir sont délimitées en fonction de la vitesse d'écoulement, la limite étant de 0,3 m/s.

2 Bien que le réservoir de la Romaine 3, à son niveau d'exploitation maximal, se prolonge jusqu'au PK 190,7, on considère que la limite amont du secteur de la Romaine-3 correspond à la sortie du canal de fuite de la Romaine-4, située au PK 190,3. De même, on considère que le tronçon court-circuité de la Romaine-4 s'étend du PK 190,3 au PK 191,9. Le réservoir de la Romaine 3 ennoiera la portion du tronçon court-circuité de la Romaine-4 comprise entre les PK 190,3 et 190,7 lorsque son niveau dépassera 359,7 m, ce qui se produirait 70 % du temps. Selon les simulations de l'exploitation du complexe, la limite amont du réservoir se situerait entre les PK 190,6 et 190,7 près de 20 % du temps, ce qui surviendrait surtout en juillet, août et novembre.

3.2.1 Physiographie

Le territoire est formé de plates-formes dont l'altitude ne dépasse pas 1 400 m. La partie la plus au sud du territoire est constituée d'une plaine littorale étroite et marécageuse d'une quinzaine de kilomètres pour atteindre la marge de la zone montagneuse. Elle s'élève graduellement pour atteindre une altitude variant de 50 à 100 m à la future centrale de la Romaine-1 (PK 52). En amont (du PK 83 au PK 198), le relief des secteurs de la Romaine-2 et de la Romaine-3 devient plus découpé et les pentes des versants sont fortes, d'où l'encaissement spectaculaire de la rivière et de ses tributaires. Certains sommets peuvent atteindre plus de 700 m d'altitude. Le tronçon entre le PK 198 et le PK 215 du secteur de la Romaine-4 est caractérisé par une vallée moins encaissée. Cette dernière s'ouvre par la suite sur une zone de plateaux au relief moutonné qui s'étend jusqu'à la limite amont de la zone d'étude située aux environs du PK 290. Le profil en long de la portion du bassin de la Romaine à l'étude est illustré à la figure 3-1.

Figure 3-1. Profil en long de la Romaine dans la zone d'étude.



3.2.2 Hydrographie

La Romaine prend sa source sur le plateau Laurentidien, à une altitude de 500 m (52° 45' N, 63° 30' O), alimentée par un réseau de petits lacs et de ruisseaux. Elle coule depuis le lac Long, sur une longueur totale de 435 km, pour atteindre le golfe du Saint-Laurent à quelque 15 km à l'ouest de Havre-Saint-Pierre. Son bassin couvre une superficie de 14 473 km² et son débit module est de 293 m³/s (station du MENV 073801 située au PK 16). Le débit de la Romaine atteint 1 542 m³/s en crue printanière dont la récurrence est d'une année sur deux.

La partie supérieure de la zone d'étude, du PK 215 au PK 290, est formée d'un plateau caractérisé par la présence d'une multitude de petits lacs peu profonds. La dénivellation moyenne de la Romaine dans cette zone est inférieure à 0,4 m/km, soit 0,04 %.

Pour sa part, la partie centrale, soit du PK 52 au PK 215, est encaissée et dominée par de longs tronçons fluviaux étroits de rapides et de chutes. Les tronçons fluviaux à pentes douces sont, quant à eux, plus larges et caractérisés par la présence d'îles et de bancs de matériaux déposés parallèlement à l'écoulement.

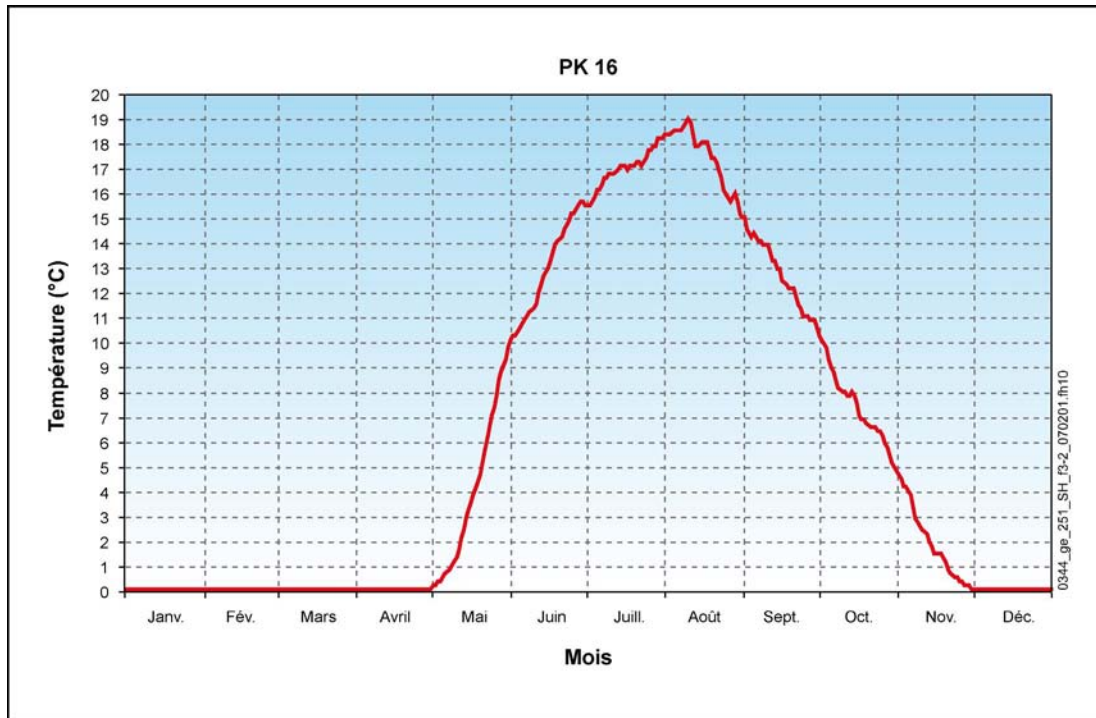
Entre la Grande Chute (PK 52,5) et la chute de l'Auberge à l'embouchure (PK 0), le tronçon fluvial du cours inférieur de la Romaine coule dans des alluvions sur une pente généralement douce, à l'exception des chutes du PK 16 (chute de l'Église) et du PK 35 (chutes à Charlie) qui sont formées de roc.

3.2.3 Physico-chimie de l'eau

Les eaux de la Romaine sont caractérisées par un régime de température annuelle relativement froid avec une valeur médiane de 7,8 °C. Les températures maximales s'observent habituellement en juillet et en août (figure 3-2).

Les eaux de la Romaine sont en général typiques de la Côte-Nord, c'est-à-dire de faible conductivité, avec des valeurs variant entre 11 et 22 µS/cm dans le cours principal de la rivière et entre 8 et 20 µS/cm dans les divers lacs de son bassin. Son pH, dont la médiane annuelle est de 6,7, est toutefois légèrement supérieur à celui des autres rivières de la région. La majorité des lacs affichent des valeurs légèrement acides ou neutres (pH compris entre 6,2 et 6,7), à l'exception de quelques lacs comme le lac Puyjalon, dont le pH moyen, évalué à 5,7, est faible. Dans 90 % des cas, l'eau de la Romaine présente une faible turbidité, avec des valeurs ne dépassant pas 4,4 unités UTN.

Figure 3-2. Profil annuel de la température de l'eau au PK 16 de la Romaine (moyenne de 1984 à 2003).



3.2.4 Ichtyofaune

Au total, 21 espèces de poissons ont été capturées dans le bassin de la Romaine (tableau 3-2). Une possède à la fois la forme anadrome (saumon atlantique) et la forme cantonnée en eau douce (ouananiche). Une autre, le grand corégone, est présente dans plusieurs lacs sous ses formes normale et naine. À ces espèces s'ajoute l'épinoche à quatre épines (*Apeltes quadracus*) rapportée par Marsan et associés, Lavalin (1984), ce qui porte à 22 le nombre d'espèces de poissons présentes dans la zone d'étude.

Le groupe le plus abondant est celui des salmonidés dont l'omble de fontaine est l'espèce la plus répandue. Sa forme anadrome n'est rapportée que dans un court tronçon de la partie inférieure de la rivière, soit de l'embouchure jusqu'au premier obstacle (Rapide à Brillant) situé à environ 600 m de l'embouchure (François Barnard, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, août 2005, comm. pers.). Le touladi et la ouananiche se retrouvent surtout dans les lacs et les cours d'eau au nord du bassin. L'omble chevalier a été trouvé dans quelques lacs dont un renfermait une population allopatrique. Le grand brochet, le grand corégone, le méné de lac, le meunier noir et le meunier rouge de même que le naseux des rapides sont répartis dans l'ensemble du bassin. Le meunier noir cède graduellement la place au

meunier rouge vers le nord du bassin. Les cinq espèces d'épinoches ainsi que le fouille-roche zébré se retrouvent principalement dans la partie sud du réseau hydrographique.

Tableau 3-2. Espèces de poissons capturées dans le bassin de la Romaine en 2004 et 2005 (tiré de GENIVAR, 2005 et 2006a).

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Code
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	ANRO
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	OSMO
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>	CUIN
Épinoche à neuf épines	<i>Pungitius pungitius</i>	PUPU
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	GAAC
Épinoche tachetée	<i>Gasterosteus wheatlandi</i>	GAWH
Fouille-roche zébré	<i>Percina caprodes</i>	PECA
Grand brochet	<i>Esox lucius</i>	ESLU
Grand corégone (forme normale)	<i>Coregonus clupeaformis</i>	COCL
Grand corégone (forme naine)	<i>Coregonus clupeaformis</i>	COCN
Lotte	<i>Lota lota</i>	LOLO
Mené de lac	<i>Couesius plumbeus</i>	COPL
Ménomini rond	<i>Prosopium cylindraceum</i>	PRCY
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>	CACO
Meunier rouge	<i>Catostomus catostomus</i>	CACA
Meunier (espèce indéterminée)	<i>Catostomus sp</i>	CATO
Mulet perlé	<i>Semotilus margarita</i>	SEMA
Naseux des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>	RHCA
Ombre chevalier	<i>Salvelinus alpinus</i>	SAAP
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	SAFO
Ouananiche	<i>Salmo salar</i>	SSAO
Ouitouche	<i>Semotilus corporalis</i>	SECO
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	SASA
Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>	SANA

4. Méthodes

4.1 Revue sommaire des données existantes

Cela fait déjà depuis le début des années 1970 que la Romaine est étudiée pour son potentiel hydroélectrique. Plusieurs campagnes d'inventaire de l'ichtyofaune ont été réalisées depuis ce temps (Bérubé et Guertin, 1974; Fournier, 1975; Hydro-Québec, 1976; LVLV, 1979; Marsan et associés, Lavalin, 1984; Guay et coll., 2002), et d'autres ciblant spécialement le saumon atlantique (Schiefer, 1971; 1975; Bielak, 1984; GENIVAR, 2002; Belles-Isles et coll., 2004). Les études ayant porté sur la caractérisation des habitats du poisson se limitent aux habitats de fraie des salmonidés en général (Belles-Isles et coll., 2000) ou à ceux d'élevage des juvéniles et de reproduction du saumon atlantique (Schiefer, 1975; Gilles Shooner et Associés, 1986; GENIVAR, 2002). L'annexe 1 résume les données disponibles sur les habitats et la biologie des poissons dans les études réalisées antérieurement à la phase d'avant-projet du complexe de la Romaine.

Les données recueillies sur les poissons et leurs habitats au cours des inventaires de 2004 et 2005 (GENIVAR, 2005; 2006a) brossent un portrait complet de l'ichtyofaune. L'information tirée des études antérieures est complémentaire à celle rapportée dans ces deux documents, celle-ci ayant servi de base de travail à la planification des campagnes d'inventaires menées en 2004 et 2005. Mentionnons toutefois que les données recueillies sur la biologie et les habitats du saumon atlantique se retrouvent essentiellement dans GENIVAR (2002).

En complément du traitement de la production de poissons dans le présent document, soulignons que la production potentielle des habitats du tronçon accessible au saumon, c'est-à-dire du PK 0 au PK 52,5 (Grande Chute), est évaluée à 2 667 saumons adultes, dont 2 242 proviendraient du cours principal de la Romaine, 417 de son affluent principal, la rivière Puyjalon, et 8 des autres tributaires situés en aval du barrage de la Romaine-1 (GENIVAR, 2002).

4.2 Habitats du poisson

La caractérisation des habitats du poisson est fondée sur une photointerprétation des faciès d'écoulement et des substrats des milieux aquatiques à l'échelle de travail du mésohabitat. Celle-ci a été effectuée à l'aide d'images verticales numériques XEOS^{MC} prises à basse altitude du 1^{er} au 10 septembre 2004. Le débit durant la prise d'images était en moyenne de 180 m³/s au PK 16, soit près des conditions d'étiage moyen dans la Romaine (160 m³/s). La couverture des milieux aquatiques photointerprétés est illustrée à la carte 1 en pochette.

Les campagnes d'inventaires réalisées en 2004 et 2005 ont permis d'obtenir des données très complètes sur les habitats du poisson dans la zone d'étude. La caractérisation des habitats couvre le domaine spatial et les éléments suivants :

- le cours principal de la Romaine, entre les PK 0 et PK 289,2, ce dernier étant la limite cartographique de la tête du réservoir de la Romaine 4;
- une soixantaine de tributaires de la Romaine, de leur embouchure jusqu'au premier obstacle infranchissable par les poissons au-delà des limites des futurs réservoirs;
- une quinzaine de lacs situés à l'intérieur des futurs réservoirs à leur cote d'exploitation maximale;
- les herbiers aquatiques du cours principal de la Romaine et des lacs des zones ennoyées;
- les obstacles au déplacement des poissons dans le cours principal de la Romaine ainsi que dans les tributaires de la zone d'étude;
- les habitats du poisson touchés par l'emprise des futurs aménagements.

Les méthodes utilisées pour chacun des aspects mentionnés ci-haut sont abordées en détail dans les rapports d'inventaires de 2004 et 2005 (GENIVAR, 2005 et 2006a).

4.2.1 Description des habitats

4.2.1.1 Cours principal de la Romaine

La photointerprétation réalisée entre les PK 0 et 289,2 du cours principal de la Romaine a permis de le subdiviser en unités dont le faciès d'écoulement et la granulométrie du substrat sont homogènes (annexe 2). Douze habitats distincts sont décrits au tableau 4-1.

Les habitats lenticques sont caractérisés par des vitesses d'écoulement lentes et un substrat dont la composition granulaire est fine (sable, gravier, caillou). On les retrouve surtout dans les secteurs à faible pente hydraulique. Les bassins (Ba1 et Ba2), les chenaux (Ch2 et Ch3) et les seuils de type 3 (Se3) représentent les habitats associés à cette catégorie. Les habitats lotiques (Ct, Ca, Ra1, Ra2, Ch1, Se1 et Se2) sont caractérisés par des écoulements rapides, voire extrêmes (Ca, Ct), dont le substrat est grossier (galet, bloc, bloc métrique, roc). Ceux-ci se retrouvent dans les secteurs à forte pente hydraulique.

Tableau 4-1. Description des habitats types photointerprétés dans la Romaine en 2004 et 2005.

Habitat type	Code d'habitat	Faciès d'écoulement ¹	Substrat dominant ¹	Substrat sous-dominant ¹
Chute	Ct	Chute	R	B ^x
Cascade	Ca	Cascade	R, B ^x	B
Rapide 1	Ra1	Rapide	B, B ^x , R	G
Rapide 2	Ra2	Rapide	B, G	C, G, R
Seuil 1	Se1	Seuil	B, G	C, B ^x , R
Seuil 2	Se2	Seuil	G, C	B, V
Seuil 3	Se3	Seuil	C, V	G, S
Chenal 1	Ch1	Chenal	B, G, B ^x	C, R
Chenal 2	Ch2	Chenal	C, V	S, G, B
Chenal 3	Ch3	Chenal	V, S	C, G
Bassin 1	Ba1	Bassin	V, C, G	S, R, B, B ^x
Bassin 2	Ba2	Bassin	V, S	–

¹ Voir l'annexe 2 pour la définition des faciès d'écoulement et les codes d'abréviation des classes granulométriques du substrat.

La qualité des images XEOS^{MC} a contribué à raffiner la photointerprétation des habitats du cours principal en délimitant leurs zones profondes et peu profondes. Cette information est requise afin de satisfaire aux exigences des modèles de production de poissons (chapitre 6). La limite entre ces deux zones a été établie à 1,5 m, à partir de données tirées de la documentation sur les indices d'acceptabilité pour la profondeur chez les juvéniles des espèces cibles (annexe 3).

La méthode pour délimiter les deux zones consiste d'abord à identifier les points où la profondeur est de 1,5 m sur chacune des sections bathymétriques relevées dans la rivière. Les profils de profondeur ont été générés à partir du modèle 1D (Hec Ras) pour un débit de 200 m³/s. Ce débit est similaire à celui qui prévalait lors de la prise des images XEOS^{MC}, soit environ 180 m³/s au PK 16. La délimitation des zones de faible profondeur ($\leq 1,5$ m) et profondes ($> 1,5$ m) a ensuite été réalisée à l'aide du logiciel MapInfo. Pour ce faire, les points dont la profondeur équivalait à 1,5 m ont été reliés à partir des images XEOS^{MC} assemblées en mosaïque en repérant la ligne des hauts-fonds en bordure des rives et des îles apparaissant sur la mosaïque. Les deux zones à l'intérieur des unités homogènes d'habitats ont été converties en polygone pour en calculer leur superficie respective.

4.2.1.2 Tributaires

La photointerprétation des habitats a été réalisée dans 59 tributaires à écoulements permanents sur un total de 330 apparaissant sur les cartes topographiques à l'échelle 1 : 20 000, entre les PK 0 et 289,2. De ces 330 tributaires, 264 se déversent dans les futurs réservoirs, dont 54 ont été photointerprétés.

Pour la majorité des tributaires, les habitats ont été découpés en segments homogènes étant donné qu'ils sont représentés par un trait linéaire sur les cartes à l'échelle 1 : 20 000. Ces segments ont une forme plutôt rectangulaire et leur largeur correspond à celle du cours d'eau. Les tributaires de plus grandes tailles (rivières de l'Abbé-Huard, Romaine Sud-Est, Petite rivière Romaine, etc.) ont plutôt été subdivisés en unités homogènes comme dans le cours principal de la Romaine, c'est-à-dire qu'une unité homogène ne s'étend pas nécessairement d'une rive à l'autre. Mentionnons qu'il n'y a pas eu de délimitation entre les zones profondes et peu profondes dans les tributaires en raison de la petite taille de la majorité de ces cours d'eau et de l'absence de relevés bathymétriques servant à délimiter ces zones.

4.2.1.3 Lacs

En 2004 et 2005, 14 lacs jugés représentatifs de la diversité des plans d'eau de la zone d'étude ont été sélectionnés parmi les 275 situés à l'intérieur des limites des futurs réservoirs. La superficie des 14 lacs varie entre 3,20 ha et 104,91 ha. Leur choix repose sur les critères suivants :

- leur localisation dans le réseau hydrographique, notamment selon le secteur du complexe de la Romaine;
- le nombre de lacs et leur superficie totale par classe de superficie, soit de 0 à 5 ha (n = 240), 5 à 50 ha (n = 32) et, enfin, plus de 50 ha (n = 3).

Chacun des plans d'eau sélectionnés a fait l'objet d'une diagnose écologique au terrain, de relevés bathymétriques et d'une caractérisation physico-chimique de l'eau. Les méthodes employées sont décrites en détail dans les rapports d'inventaires de 2004 (GENIVAR, 2005) et 2005 (GENIVAR, 2006a). Rappelons sommairement les types de données tirées de ces rapports :

- la composition du substrat en rive et sous l'eau;
- la délimitation des herbiers aquatiques et des marais;
- l'identification des végétaux des herbiers aquatiques par grands groupes d'espèces;
- les habitats du poisson dans les principaux tributaires qui alimentent les lacs ainsi que dans leurs émissaires;
- l'identification de frayères potentielles.

Les relevés bathymétriques ont permis d'obtenir une couverture complète des profondeurs dans chacun des plans d'eau. La limite entre les zones profondes et peu profondes des lacs est celle de la zone photique. Les relevés au disque de Secchi effectués dans les lacs étudiés des futures zones ennoyées permettent d'évaluer la transparence de l'eau à 3,6 m en moyenne (tableau 4-2). Puisque les isobathes des lacs ont été établies à chaque mètre, la limite entre les zones profondes et peu profondes a été établie à 4 m.

Tableau 4-2. Transparence de l'eau dans les lacs des futures zones ennoyées du complexe de la Romaine.

Lac n°	Transparence (m)				Moyenne/lac
	2001	Juin 2005	Juillet 2005	Septembre 2005	
1			3,0		3,0
2			3,6		3,6
3			4,0		4,0
4			2,7		2,7
5			2,7		2,7
6			2,8		2,8
7			8,0		8,0
8			2,7		2,7
101		4,0		2,5	3,3
102		2,5		2,0	2,3
103		4,0		5,0	4,5
104		3,5		2,0	2,8
105				1,3	1,3
47		7,5		5,0	6,3
Du 22 ^e Mille ¹	4,0	4,2	3,3	4,8	4,1
Moyenne					3,6
Écart type					1,7

1 Lac témoin du complexe de la Romaine.

Par ailleurs, des profils de température, d'oxygène dissous, de conductivité et de pH de l'eau ont été établis en fonction de la profondeur. Des teneurs en chlorophylle *a*, en phéopigments ainsi qu'en solides totaux dissous (STD) ont également été mesurés. Enfin, des chapelets de cinq thermographes ont été installés dans deux lacs (lacs n^{os} 3 et 6) pour documenter l'évolution du régime thermique pendant la saison de croissance des poissons.

4.2.1.4 Au droit des aménagements

La caractérisation des habitats du poisson au droit des aménagements repose sur une photointerprétation à l'échelle du mésohabitat. Tous les habitats situés sous l'emprise des futurs aménagements ont été caractérisés de même qu'un tronçon de 100 m de longueur en amont et en aval de ces emprises. Cette caractérisation a été effectuée dans le cours principal de la Romaine, les tributaires et les lacs touchés par les différents aménagements. Une description détaillée des méthodes utilisées est présentée dans le rapport d'inventaire de 2005 (GENIVAR, 2006a).

4.2.1.5 Au droit des traversées de cours d'eau

La caractérisation des cours d'eau traversés par les routes d'accès a débuté par une interprétation des photographies aériennes noir et blanc datant de 1999, 2001 et 2003 dont les échelles varient entre 1 : 15 000 et 1 : 20 000 (Roche, 2006). Cette photointerprétation visait à identifier le substrat et les faciès d'écoulement aux sites des traversées proposées. Par la suite, une validation de l'information a eu lieu du 4 au 8 juillet ainsi que les 8, 9, 10 et 12 août 2005. Différentes données ont été récoltées dont notamment la largeur et la profondeur des cours d'eau.

4.2.2 Calcul des superficies

4.2.2.1 Conditions actuelles

Les habitats identifiés par photointerprétation ont été saisis dans un système d'informations géographiques (SIG). Les méthodes utilisées pour calculer les superficies d'habitats en conditions actuelles sont présentées ci-dessous.

Cours principal de la Romaine

Les superficies d'habitats dans le cours principal de la Romaine en conditions actuelles ont été calculées à l'intérieur des limites de la ligne d'eau provenant des relevés au laser pris par Hydro-Québec les 20 et 21 août 2004. Le débit de la Romaine à cette période était de 253 m³/s au PK 16, ce qui correspond à un débit supérieur à celui de l'étiage normal pendant la période estivale, c'est-à-dire à celui prévalant pendant sept jours consécutifs sur une période de récurrence de deux ans (7Q₂). Ce dernier est estimé à environ 160 m³/s au PK 16 de la Romaine. Rappelons que la photointerprétation des habitats a été effectuée à un débit inférieur (environ 180 m³/s au PK 16) à celui du relevé laser (253 m³/s au PK 16). Les superficies ont été calculées dans le logiciel MapInfo en découpant les habitats ainsi que leurs zones profondes et peu profondes à l'intérieur des limites de cette ligne d'eau.

Tributaires

Les tributaires dont les superficies ont été calculées sont uniquement ceux qui seront envoyés par les futurs réservoirs. Leur superficie est calculée jusqu'à la limite maximale d'exploitation des futurs réservoirs.

Pour les tributaires photointerprétés représentés par un trait linéaire sur les cartes vectorielles à l'échelle 1 : 20 000, la superficie est obtenue en multipliant la longueur

du segment homogène d'habitat par la largeur moyenne du cours d'eau calculée à partir de trois mesures prises sur les images XEOS^{MC}. Pour ceux à traits doubles apparaissant sur les cartes topographiques à l'échelle 1 : 20 000, la superficie des habitats est calculée à l'aide de la fonction polygonale dans MapInfo. Dans le cas de la rivière de l'Abbé-Huard, la superficie est calculée à l'intérieur des limites de la ligne d'eau apparaissant sur une mosaïque d'images XEOS^{MC} superposée au fond numérique à l'échelle 1 : 20 000. La ligne d'eau est tracée en utilisant la fonction polyligne du logiciel MapInfo. Le débit de la rivière de l'Abbé-Huard était de 12 m³/s lors de la prise des images XEOS^{MC}.

Pour les tributaires non photointerprétés, la méthode consiste d'abord à subdiviser le cours principal de la Romaine en plusieurs secteurs aux caractéristiques similaires. Une largeur moyenne est attribuée aux tributaires de chaque secteur à partir des largeurs moyennes mesurées sur certains tributaires photointerprétés compris dans le même secteur. La superficie d'habitats aquatiques dans les tributaires non photointerprétés est calculée en multipliant cette largeur moyenne par la longueur du tributaire (trait linéaire) compris entre son embouchure et la limite des réservoirs. La majorité des tributaires non photointerprétés sont représentés par un trait linéaire sur les cartes vectorielles à l'échelle 1 : 20 000.

Lacs

La superficie des 14 lacs caractérisés est calculée d'après la ligne du rivage tracée à l'aide du logiciel MapInfo à partir des mosaïques d'images assemblées et géoréférencées sur fonds cartographiques à l'échelle 1 : 20 000.

La superficie des lacs ennoyés qui n'ont pas fait l'objet d'une caractérisation correspond à celle des polygones apparaissant sur les fonds cartographiques à l'échelle 1 : 20 000. Leur superficie est calculée par sommation de tous les polygones représentant un lac.

4.2.2.2 Conditions futures

Cours principal de la Romaine

La superficie du cours principal de la Romaine est calculée pour les tronçons court-circuités de chacun des secteurs, le bassin des Murailles (bief aval du secteur de la Romaine-2), de même que les deux tronçons régularisés, soit celui en aval de la centrale de la Romaine-1 (PK 0 à 51,5) et le tronçon fluvial du réservoir de la Romaine 1 (PK 69 à 81,8).

Pour les tronçons court-circuités, aucune superficie n'est calculée dans les zones d'habitats lotiques car elle est négligeable. Par contre, des superficies résiduelles sont considérées pour les bassins (Ba1 et Ba2) et les chenaux (Ch1, Ch2 et Ch3) profonds intercalés entre les zones d'habitats lotiques.

La superficie des bassins et des chenaux est évaluée à l'aide du modèle 1D (Hec Ras) en considérant les apports des débits réservés dans les tronçons court-circuités. Cette modélisation permet de situer les nouveaux niveaux d'eau sur les sections bathymétriques. La délimitation des habitats est effectuée par photointerprétation en reliant entre eux les points correspondant au niveau d'eau recherché en suivant la ligne des hauts fonds en bordure des rives.

La méthode pour obtenir la superficie du bassin des Murailles en conditions futures est la même que pour les tronçons court-circuités et elle utilise le même modèle 1D pour effectuer les projections des niveaux d'eau.

Le débit associé à la période de croissance (juillet, août et septembre) des poissons retenu pour calculer la superficie des habitats en conditions futures du tronçon de la Romaine situé en aval du barrage de la Romaine-1, est de $311 \text{ m}^3/\text{s}$ selon une probabilité de non dépassement de 50 %. En comparaison, celui utilisé en conditions actuelles pour calculer les superficies des habitats correspond à $253 \text{ m}^3/\text{s}$ (station PK 16). Étant donné que la différence des débits ($58 \text{ m}^3/\text{s}$) crée seulement un rehaussement moyen du niveau d'eau de 6 cm, les superficies des habitats en conditions futures sont calculées à partir de la même ligne d'eau qu'en conditions actuelles puisque les limites de ce rehaussement sont si proches qu'elles ne peuvent être cartographiées dans le SIG. Mentionnons qu'aucun changement d'habitats n'est prévu dans ce tronçon étant donné que les changements hydrauliques sont peu significatifs.

La superficie des habitats du tronçon fluvial du réservoir de la Romaine 1 est calculée à l'intérieur des limites du réservoir. Étant donné que ces dernières sont pratiquement identiques à celles utilisées pour calculer la superficie des habitats en conditions actuelles, la méthode consiste simplement à réajuster la limite des habitats en conditions actuelles à celle du futur réservoir. Ainsi, aucun changement d'habitats n'est prévu dans ce tronçon puisque les vitesses moyennes de courant calculées en conditions actuelles ($0,57 \text{ m/s}$) sont similaires aux vitesses estimées en conditions futures ($0,48 \text{ m/s}$) à la cote maximale d'exploitation du réservoir.

Tributaires

Aucune superficie n'est calculée pour les tributaires en conditions futures étant donné qu'ils seront ennoyés. Toutefois, en submergeant plusieurs obstacles qui sont infranchissables en conditions actuelles, l'ennoisement modifiera l'accessibilité pour

les poissons au-delà des limites des réservoirs dans certains de ces tributaires. La section 4.3.2.2 présente la méthode utilisée pour évaluer l'accessibilité dans les tributaires en conditions futures.

Réservoirs

La superficie des réservoirs provient d'Hydro-Québec. Elle origine de mesures effectuées à l'aide des isocontours ou d'interpolations de ces mesures sur les cartes topographiques générées à partir de relevés au laser. Les superficies au niveau maximum d'exploitation sont celles retenues pour décrire les habitats alors que celles à la cote moyenne d'exploitation durant la période de croissance estivale des poissons (juillet, août et septembre) sont utilisées pour calculer la production de poissons.

Au droit des ouvrages

Empiètement permanent

Dans le cours principal de la Romaine, la superficie des habitats empiétés par les aménagements projetés est calculée à l'aide du logiciel MapInfo. Pour ce faire, la couche des futurs ouvrages convertie en format MapInfo est superposée à celle des habitats saisis dans le SIG. Le recoupement entre les deux couches correspond aux superficies d'habitats aquatiques touchées.

Dans les tributaires, la superficie des habitats empiétés par les ouvrages est également obtenue par superposition des deux couches. Cependant, puisque les tributaires sont représentés par des traits linéaires sur la cartographie à l'échelle 1 : 20 000, les superficies touchées correspondent à la longueur totale des habitats situés sous l'emprise des ouvrages multipliée par la largeur du cours d'eau mesurée lors de la visite au terrain.

Dans les lacs, la superficie touchée par les ouvrages est calculée à partir de la couche polygonale 1 : 20 000 des plans d'eau. Les superficies empiétées sont également obtenues en superposant la couche des ouvrages à celle des plans d'eau.

Empiètement temporaire

La méthode pour calculer les empiètements temporaires d'habitats est identique à celle des permanents. Les superficies touchées sont celles situées à l'intérieur et sous l'enceinte de travail temporaire (ex. batardeau). Cette méthode s'applique autant au cours principal de la Romaine qu'aux tributaires et aux lacs. Mentionnons que les batardeaux, à l'exception de celui situé à la sortie du canal de fuite de la

Romaine-2, ne seront pas démantelés, mais plutôt envoyés et qu'ils deviendront donc des habitats du poisson en conditions futures. De ce fait, leurs superficies sont intégrées aux empiétements temporaires.

Aux traversées de cours d'eau

Les superficies aquatiques perdues au droit des traversées de cours d'eau par les routes d'accès sont calculées en fonction des données de longueur des ponceaux et de largeur des cours d'eau mesurées partir de la ligne naturelle des hautes eaux. Notons qu'une longueur moyenne de ponceau et qu'une largeur moyenne de cours d'eau ont été attribuées pour certaines traversées où ces données étaient manquantes.

4.2.3 Limites et précisions des documents cartographiques et photographiques

Les limites et la précision des documents cartographiques et photographiques utilisés pour caractériser les habitats du poisson dans les différents milieux ciblés pour l'étude sont présentées au tableau 4-3.

Tableau 4-3. Limites et précisions des documents cartographiques et photographiques.

Document	Échelle	Couverture au sol	Taille du pixel	Précision
Image numérique XEOS ^{MC}	n/a ¹	900 m	30 cm	± 3 m
Carte topographique	1 : 20 000	1 cm = 200 m	n/d ²	± 5 m
Relevé au laser	1 : 10 000	1 cm = 100 m	n/d ^x	± 1 m
Modèle numérique de terrain (3D)	n/a	n/a	1 cm	± 1 m

1 Non applicable.

2 Données non disponibles.

4.3 Obstacles à la libre circulation des poissons

Chaque obstacle à la libre circulation des poissons identifié lors de la campagne d'inventaire au terrain de 2004 a été noté sur les cartes à l'échelle 1 : 20 000, et ce, tant pour le cours principal de la Romaine que pour ses tributaires. Les informations ont été positionnées précisément sur les images XEOS^{MC} pour être ensuite saisies dans le SIG.

4.3.1 Espèces étalons

Le degré de franchissabilité des obstacles a été évalué en fonction de la capacité nataoire de deux espèces de poissons, soit l'omble de fontaine et la ouananiche, et ce, autant dans le cours principal de la Romaine que dans les tributaires photointerprétés. Ces espèces ont été sélectionnées parce que la première possède

une capacité natatoire limitée et que la seconde a la meilleure capacité natatoire parmi les espèces présentes en amont de la Romaine-1. La capacité pour les autres espèces cibles¹ à franchir les obstacles se situe entre celles de ces deux espèces.

Dans le secteur aval de la Romaine-1, la franchissabilité des obstacles a été évaluée pour l'omble de fontaine et pour la forme anadrome du saumon atlantique qui colonise ce secteur plutôt que sa forme cantonnée en eau douce (ouananiche). Notons qu'une étude de télémétrie (Belles-Isles et coll., 2004) a été réalisée pour évaluer la franchissabilité par le saumon atlantique des chutes à Charlie situées au PK 35 du cours principal de la Romaine.

4.3.2 Caractérisation des obstacles

La méthode pour évaluer la franchissabilité des obstacles se base sur certains critères (hauteur de chute, présence de bouillons, présence de veines d'eau, configuration, etc.) décrits dans le rapport d'inventaire 2004 (GENIVAR, 2005). Chaque obstacle a été classé selon l'une ou l'autre des désignations suivantes : franchissable, franchissable avec réserve, infranchissable avec réserve et infranchissable (tableau 4-4).

Tableau 4-4. Degrés de franchissabilité des obstacles à la libre circulation des poissons.

Degré de franchissabilité	Code	Description
Franchissable	Fr	Franchissable en tout temps par les espèces cibles
Franchissable avec réserve	Fr?	Franchissable la plupart du temps par les espèces cibles, sauf lors d'événements hydrologiques extrêmes (ex. débits trop forts ou trop faibles).
Infranchissable avec réserve	Inf?	Infranchissable la plupart du temps par les espèces cibles, sauf lors d'événements hydrologiques particuliers en fonction de la configuration de chaque obstacle (ex. débit très faible jumelé à la présence d'une échancrure dans une chute).
Infranchissable	Inf	Infranchissable en tout temps par les espèces cibles.

¹ Les espèces cibles de l'étude sont l'anguille d'Amérique, le grand brochet, le grand corégone, le meunier noir, le meunier rouge, l'omble chevalier, l'omble de fontaine, la ouananiche, la ouitouche, le saumon atlantique et le touladi.

4.3.2.1 Cours principal de la Romaine

Conditions actuelles

Tous les obstacles situés entre les PK 0 à 289,2 de la Romaine ont été évalués en conditions actuelles. Deux types d'obstacles ont été reconnus sur le cours principal, soit les chutes et les cascades.

Conditions futures

L'ensemble des obstacles situés à l'intérieur des limites des futurs réservoirs seront inondés et, par conséquent, sont jugés franchissables en conditions futures.

Aucune évaluation de la franchissabilité des obstacles ne peut être effectuée dans les tronçons court-circuités, car la diminution des débits est beaucoup trop importante pour que la connectivité des futurs habitats puisse être prédite.

Le degré de franchissabilité des obstacles situés dans les deux tronçons régularisés n'a pas à être réévalué puisque les débits en conditions futures seront similaires à ceux retrouvés en conditions actuelles.

4.3.2.2 Tributaires

Conditions actuelles

La capacité des poissons à surmonter les obstacles en conditions actuelles est évaluée dans tous les tributaires à écoulement permanent qui seront ennoyés. Elle comprend autant les tributaires photointerprétés que ceux qui n'ont pas fait l'objet d'une photointerprétation.

Dans les tributaires photointerprétés, tous les obstacles ont été évalués jusqu'à la limite maximale des réservoirs. Mentionnons que la photointerprétation des tributaires a permis d'identifier trois types d'obstacles, soit les chutes, les cascades et les barrages de castors.

Dans les tributaires non photointerprétés, l'évaluation de la franchissabilité a nécessité l'utilisation d'une autre méthode. Celle-ci s'appuie sur l'emploi d'un modèle numérique de terrain en trois dimensions (3D) dont la précision est au mètre et l'échelle est de 1 : 10 000. Ce modèle fourni par Hydro-Québec couvre environ 500 m au-delà de la cote maximale des futurs réservoirs. Il a permis de déterminer la pente moyenne de 77 obstacles photointerprétés et jugés infranchissables en tout temps ou infranchissables avec réserve, soit 33 chutes et 44 cascades. Les données de pente ont ensuite été soumises à deux traitements statistiques afin de déterminer

une pente seuil à partir de laquelle un obstacle devient théoriquement infranchissable pour chacune des deux espèces étalons. Cette pente seuil a été évaluée à 6,9 % pour l'omble de fontaine et à 7,7 % pour la ouananiche. Les méthodes d'analyses statistiques utilisées sont décrites à l'annexe 4.

L'obtention des pentes seuils a permis d'effectuer une extrapolation pour les cours d'eau non photointerprétés. Les projections ont été réalisées à partir de la cartographie à l'échelle 1 : 20 000, étant donné que la cartographie à l'échelle 1 : 10 000 réalisée par Hydro-Québec à partir des relevés laser ne couvrait pas entièrement les limites de la zone d'étude. Pour chaque cours d'eau, la méthode de projection a consisté à mesurer les distances entre les courbes de niveaux sur les cartes topographiques numériques à l'échelle 1 : 20 000 afin de déterminer les pentes supérieures ou égales aux pentes seuils jugées infranchissables pour chacune des espèces étalons. Ces pentes ont été localisées le long des cours d'eau à partir de leurs embouchures dans la Romaine.

Conditions futures

Pour les tributaires photointerprétés de chacun des secteurs envoyés, la caractérisation des habitats a été effectuée jusqu'au premier obstacle situé au-delà de la limite maximale des futurs réservoirs. Ceci permet d'obtenir les limites d'accessibilité en conditions futures.

Dans le cas des tributaires non photointerprétés, l'usage de la même méthode qu'en conditions actuelles a permis d'identifier les obstacles situés au-delà des limites des réservoirs.

Mentionnons, enfin, que lorsque le premier obstacle infranchissable situé au-delà de la limite du futur réservoir se trouve hors de la limite de la zone d'étude, c'est cette dernière qui est retenue.

4.4 Habitats de reproduction

Cette section présente une synthèse de l'approche méthodologique utilisée pour la recherche et la description des frayères des espèces cibles de poissons. Les détails de la méthodologie employée de même que les résultats détaillés, les données brutes et la localisation des frayères sont présentés dans les rapports d'inventaires 2004 (GENIVAR, 2005) et 2005 (GENIVAR, 2006a).

4.4.1 Caractérisation des frayères

4.4.1.1 Espèces cibles

Pour les frayères inventoriées au printemps, les espèces cibles sont le grand brochet, le meunier noir, le meunier rouge et la ouitouche. Pour les frayères investiguées en automne, l'omble de fontaine, l'omble chevalier, le touladi, le grand corégone et la ouananiche sont les espèces visées. Il est à noter que les frayères à saumon atlantique ont été traitées séparément dans les rapports d'inventaires, car une méthodologie différente a été utilisée afin de dénombrer les nids et de décrire les habitats de fraie de l'espèce. La méthode employée pour l'inventaire des frayères à saumon est présentée dans le rapport d'inventaire 2004 (GENIVAR, 2005).

4.4.1.2 Recherche et localisation des frayères

Étant donné la grande superficie couverte par la zone d'étude, il est difficile d'y réaliser un inventaire exhaustif des habitats de reproduction. À cet effet, les sites visités ont été répartis dans la zone d'étude en portant une attention particulière aux secteurs les plus touchés par le projet (zone d'enneigement, infrastructures, tronçons court-circuités).

La stratégie d'échantillonnage comporte trois étapes, soit :

- la sélection des aires potentielles de fraie à partir des photographies aériennes et/ou de survols en hélicoptère de la zone d'étude;
- la vérification de l'utilisation de ces aires à l'aide de différents engins de pêche ou méthodes d'observation;
- la caractérisation physique sommaire des sites inventoriés.

4.4.1.3 Caractérisation et utilisation des frayères

De façon générale, trois parcelles ont été échantillonnées par site potentiel de fraie. Dans chaque parcelle, la recherche d'œufs et d'alevins a été effectuée en utilisant différents engins et méthodes décrits au tableau 4-5.

Deux niveaux de caractérisation physique ont été réalisés : un premier, plus général, décrivant le site investigué et un second, spécifique à chaque parcelle. Plusieurs caractéristiques ont été relevées, notamment la présence de végétation aquatique, le substrat, le faciès d'écoulement, la profondeur, la température de l'eau et la vitesse d'écoulement.

Tableau 4-5. Techniques et engins d'échantillonnage utilisés pour vérifier la présence d'œufs.

Espèce	Engin et/ou technique d'échantillonnage
Grand brochet	Observation visuelle (apnée), filet troubleau
Meunier noir et meunier rouge	Filet de dérive, filet troubleau
Ouitouche	Observation visuelle (apnée), filet troubleau
Ombre de fontaine	Observation visuelle (apnée), filet troubleau
Ombre chevalier	Observation visuelle (apnée), filet troubleau
Touladi	Affouillement manuel du substrat
Grand corégone	Filet de dérive, filet troubleau
Ouananiche	Observation visuelle (apnée)
Saumon atlantique	Observation visuelle (apnée et scaphandre autonome)

4.5 Herbiers aquatiques servant d'aires de fraie ou d'alevinage

Les milieux humides de la zone d'étude ont été caractérisés selon la méthode décrite dans la *Politique fédérale sur la conservation des terres humides* (Lynch-Stewart et coll., 1996). Deux classes de milieux humides servent d'aires de fraie ou d'alevinage pour les poissons, soit les eaux peu profondes (herbiers aquatiques) et les marais. Leurs définitions se retrouvent à l'annexe 5 du présent document.

La caractérisation des milieux humides, et plus spécialement celle des herbiers aquatiques, a été réalisée en 2005 par la firme Foramec lors d'inventaires au terrain de même que par une interprétation de photographies aériennes noir et blanc aux échelles 1 : 15 000 et 1 : 20 000 prises à l'intérieur de la zone d'étude en 1999, 2001 et 2003 ainsi que d'images aériennes géoréférencées à l'échelle de 1 : 5 000 prises au cours de l'été 2004. Cette photointerprétation a permis de délimiter les herbiers aquatiques dont la superficie est égale ou supérieure à 1 ha, lesquels sont cartographiés sur des feuillets à l'échelle 1 : 125 000 ainsi qu'à l'échelle 1 : 50 000. Les détails de cette caractérisation sont présentés dans le rapport de Bouchard et Deshayé (2005).

4.5.1 Caractérisation des herbiers en conditions actuelles

4.5.1.1 Cours principal de la Romaine

La caractérisation des herbiers aquatiques dans le cours principal de la Romaine a été effectuée par l'échantillonnage de stations riveraines de même que par photointerprétation afin de couvrir l'ensemble de la rivière. Au terrain, les stations ont été échantillonnées le long de transects linéaires. Chaque formation végétale distincte identifiée à l'intérieur des stations a été notée, puis caractérisée.

4.5.1.2 Tributaires

Les herbiers aquatiques dans les tributaires ont été caractérisés en grande partie par photointerprétation ainsi qu'à l'aide de certaines stations d'inventaires localisées près de tributaires importants (ex. rivières de l'Abbé-Huard et Touladis).

4.5.1.3 Lacs

Les herbiers aquatiques des 14 lacs sélectionnés pour en caractériser les habitats du poisson et y effectuer les pêches scientifiques ont été identifiés visuellement lors des diagnostics écologiques au terrain (section 4.2.1.3). Ils ont été délimités sur le terrain à l'aide d'un GPS, puis rapportés sur les images XEOS^{MC}. Leurs limites ont ensuite été saisies dans le SIG à l'aide de la fonction polygonale. Pour tous les autres herbiers aquatiques présents dans les lacs situés à l'intérieur de la zone d'étude, ils ont plutôt été délimités par photointerprétation (Bouchard et Deshayé, 2005).

4.5.2 Caractérisation des herbiers en conditions futures

Le potentiel de reconstitution des milieux humides repose sur une analyse selon les critères suivants :

- une pente inférieure à 10 %;
- un dépôt constitué de sable, de gravier et d'un substrat plus fin;
- une faible probabilité d'érosion;
- des variations saisonnières des niveaux d'eau qui maintiennent un habitat semi-aquatique.

L'utilisation de ces critères a permis de considérer les sites ayant un bon potentiel de reconstitution et de les délimiter dans le SIG.

4.5.3 Calcul des superficies d'herbiers en conditions actuelles

Cours principal de la Romaine

La superficie des herbiers aquatiques du cours principal de la Romaine a été déterminée à l'aide du logiciel MapInfo. Pour ce faire, la couche des herbiers a été superposée à celle des habitats types de la Romaine circonscrits à l'intérieur de la ligne d'eau obtenue à partir des relevés au laser à l'échelle 1 : 10 000. Rappelons que le débit lors des relevés au laser était de 253 m³/s au PK 16. Cette superposition a permis d'identifier les herbiers aquatiques se trouvant dans les habitats aquatiques photointerprétés et d'en calculer la superficie.

Tributaires

La méthode pour calculer la superficie des herbiers aquatiques dans les tributaires est quelque peu différente de celle utilisée pour le cours principal de la Romaine. En effet, la plupart des tributaires sont représentés par des traits linéaires sur les cartes à l'échelle 1 : 20 000. D'autre part, il faut porter une attention particulière à savoir si l'herbier touche ou non un tributaire dont les habitats ont été photointerprétés. Dans les deux cas, la superficie des herbiers aquatiques est obtenue en superposant les deux couches (herbiers aquatiques et habitats photointerprétés sur la cartographie 1 : 20 000 dans les cours d'eau non photointerprétés) à l'aide du logiciel MapInfo.

La superficie des herbiers aquatiques qui touchent un tributaire photointerprété est calculée en multipliant la longueur de la zone de recouvrement entre les deux couches par la largeur moyenne mesurée sur les images XEOS^{MC}. Pour tous les autres tributaires, c'est-à-dire ceux non photointerprétés, leur superficie en herbiers est aussi obtenue en multipliant la longueur du recouvrement des herbiers par la largeur moyenne attribuée au tributaire selon le secteur dans lequel il se trouve.

Rappelons que la méthode utilisée pour déterminer la largeur moyenne d'un tributaire non photointerprété requiert un classement par secteur selon certains critères décrits à la section 4.2.2.1 (voir tributaires).

Enfin, quelques tributaires de plus grande taille sont, quant à eux, délimités par deux traits doubles. Les habitats du poisson sont ainsi représentés par des polygones qui sont superposés aux polygones des herbiers. La superposition de ces couches permet alors d'identifier et de calculer la superficie des herbiers aquatiques associés aux habitats aquatiques.

Lacs

La délimitation des herbiers aquatiques dans les 14 lacs sélectionnés pour caractériser les habitats du poisson a été saisie dans le SIG et leurs superficies ont été obtenues en utilisant la fonction polygonale du logiciel MapInfo. Pour tous les autres herbiers touchant les lacs localisés dans les futurs réservoirs, leurs superficies sont calculées en superposant la couche des herbiers à celle des lacs. La zone d'intersection entre la ligne de rivage et celle des herbiers aquatiques correspond à la superficie d'herbiers se trouvant dans le lac.

4.5.4 Calcul des superficies d'herbiers en conditions futures

Cours principal de la Romaine

La superficie des herbiers aquatiques du cours principal de la Romaine a été déterminée à l'aide du logiciel MapInfo. Pour ce faire, la couche des herbiers projetés a été superposée à celle des habitats types résiduels de la Romaine, soit ceux du tronçon situé en aval de la centrale de la Romaine-1, le tronçon fluvial du réservoir de la Romaine 1, le bassin des Murailles et les quatre tronçons court-circuités. Cette superposition a permis d'identifier les herbiers aquatiques se trouvant dans les habitats aquatiques photointerprétés et d'en calculer la superficie.

Réservoirs

La délimitation des herbiers aquatiques situés à l'intérieur des limites d'ennoisement a été saisie dans le SIG et leurs superficies ont été obtenues en utilisant la fonction polygonale du logiciel MapInfo. Les superficies sont calculées en superposant la couche des herbiers à celle des réservoirs à la cote maximale d'exploitation. La zone d'intersection entre le réservoir et celle des herbiers aquatiques correspond à la superficie d'herbiers perdus se trouvant dans le réservoir.

Les herbiers qui pourront se reconstituer dans les réservoirs ont été déterminés à l'aide de la même méthode que celle décrite à la section 4.5.2. Ces projections ont été réalisées par la firme Foramec.

4.6 Communautés de poissons

4.6.1 Caractérisation des communautés

La présente section décrit les méthodes qui ont été utilisées pour caractériser les communautés de poissons dans les différents milieux aquatiques (rivière Romaine, tributaires et lacs). Malgré que quelques tributaires non touchés par le projet aient été échantillonnés en aval du barrage de la Romaine-1, seuls les milieux échantillonnés en amont du barrage ont été considérés parce qu'aucune pêche n'a été réalisée dans la Romaine en aval de la Romaine-1 en raison de la présence du saumon atlantique.

4.6.1.1 Cours principal de la Romaine

Pour dresser le portrait des communautés de poissons dans la Romaine, les résultats des pêches de 2004 et 2005 (GENIVAR, 2005; 2006a) sont utilisés. Les pêches au filet maillant expérimental standard permettent de capturer la plupart des

poissons qui se déplacent en zone profonde, ceux-ci étant de plus forte taille qu'en zone littorale. Dans cette dernière, où la limite de profondeur a été établie à 1,5 m, la seine de rivage constitue un bien meilleur engin.

Le filet expérimental standard mesure 45 m de longueur sur 2,4 m de hauteur et comporte 6 panneaux dont les grandeurs des mailles étirées sont : 25, 38, 50, 64, 76 et 102 mm. Les mailles sont fabriquées en brins de multifilament et montées avec un coefficient de maillage de 50 %. Pour sa part, la seine mesure 22,9 m de long sur 1,5 m de haut. Elle possède une poche à mailles de 1 mm et est munie de deux ailes à mailles de 3 mm.

Les résultats de pêche au filet proviennent de 42 stations de pêche en 2004 et de 12 en 2005, dans lesquelles ont été consentis des efforts de pêche de 128 et 15 filets-jours respectivement (tableau 4-6). La seine a pour sa part été utilisée 43 fois dans 26 stations de pêche en 2004 et 17 fois dans 15 autres stations en 2005 (tableau 4-6). Toutes ces stations se trouvent en amont du barrage de la Romaine-1 (carte 2 en pochette, feuillets 1 et 2), soit la zone qui sera inondée au terme du projet.

Tableau 4-6. Effort de pêche réalisé par habitat type dans la Romaine en 2004 et 2005¹.

Secteur	Engin de pêche	Unité	Habitat type ²										Total
			Ba1	Ba2	Ch1	Ch2	Ch3	Ra1	Ra2	Se1	Se2	Se3	
RO-1	Filet	Filet-jour	4	--	--	--	4	--	--	--	--	2	10
	Seine de rivage	Coup	3	--	--	--	3	--	--	--	--	4	10
R0-2	Filet	Filet-jour	5	2	5	19	15	--	--	--	1	--	47
	Seine de rivage	Coup	--	3	--	5	14	--	--	--	--	2	24
R0-3	Filet	Filet-jour	7	4	1	12	6	--	1	--	--	--	31
	Seine de rivage	Coup	1	1	--	--	6	--	--	--	--	--	8
R0-4	Filet	Filet-jour	12	--	6	13	17	--	1	2	1	3	55
	Seine de rivage	Coup	2	--	--	6	7	--	--	--	--	3	18
Total	Filet	Filet-jour	28	6	12	44	42	--	2	2	2	5	143
	Seine de rivage	Coup	6	4	6	11	30	--	--	--	--	9	60

1 Excluant les efforts de pêche de 2005 dans les habitats types déjà échantillonnés lors de la campagne de pêche de 2004.

2 Voir définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1.

Par ailleurs, un effort de pêche supplémentaire a été consenti en 2005 dans un certain nombre de stations qui avaient déjà été échantillonnées en 2004. Ainsi, 14 stations ont fait l'objet de 46 et 40 nuits de pêche au filet maillant en 2004 et 2005 respectivement, alors que dans 10 autres, 17 coups de seine en 2004 et 15 en 2005 ont été effectués.

Les rendements de pêche provenant de ces deux campagnes d'échantillonnage sont comparés à l'aide d'un test pour échantillons appariés de Wilcoxon et d'un test du Chi-carré (Hinton, 2004). Le premier test permet de détecter si les rendements de pêche obtenus en 2004 sont significativement différents de ceux en 2005, le deuxième permet de déterminer si les proportions des poissons constituant ces deux échantillons sont comparables.

Le test pour échantillons appariés de Wilcoxon évalue l'hypothèse nulle selon laquelle la distribution des résultats (les rendements de pêche) de la différence entre deux populations est symétrique autour de la valeur nulle. Ce test non paramétrique éprouve donc la même hypothèse que le test *t* lorsque les conditions d'application de la loi normale sont respectées.

Le test du Chi-carré, appliqué aux catégories multiples d'un tableau de contingence, confronte les résultats de pêche (nombre de captures) des années d'échantillonnage 2004 et 2005, afin de déterminer si la structure de ces deux échantillons (proportion de chacune des espèces de poissons) est différente.

Le niveau de confiance fixé pour rejeter l'hypothèse nulle selon laquelle le rendement numérique (Wilcoxon) ou la proportion (Chi carré) de deux échantillons sont identiques a été fixé à 5 %.

Finalement, les statistiques relatives aux rendements de pêche de 2004 et 2005 (moyenne, variance et écart type) sont déterminées pour permettre le calcul des captures par unité d'effort (CPUE) minimales et maximales théoriques, en présumant qu'elles suivent une loi de distribution normale dans le temps. La méthode à cet égard consiste simplement à ajouter +/- deux écarts types à la moyenne des rendements de pêche pour obtenir des valeurs se situant dans un intervalle de confiance de 95 %.

En ce qui concerne le calcul de la densité, la masse moyenne de la communauté de poissons constitue l'intrant principal du modèle servant à déterminer la densité de poissons dans la Romaine. Pour l'estimer, les poissons capturés au filet maillant expérimental standard en zone profonde et expérimental modifié (filet d'une hauteur de 1,2 m utilisé en zone peu profonde) et à la seine, en zone peu profonde, ont été pesés. Les statistiques relatives à ces masses sont reportées avec celles des lacs, au tableau 4-9 (section 4.6.1.3).

4.6.1.2 Tributaires

Le portrait des communautés de poissons des tributaires est établi à l'aide des captures réalisées au premier passage des pêches électriques. L'engin utilisé est un appareil de marque Smith-Root, modèle LR-24, dont la puissance maximale est de

990 volts. Des blocs de sel ont été déposés en amont des parcelles avant chaque passage, de façon à augmenter la conductivité de l'eau et, par conséquent, la probabilité de capture.

Les parcelles échantillonnées sont de deux types, ouvertes ou fermées. Celles qui sont fermées le sont à l'aide de seines placées aux deux extrémités, de manière à créer une station de pêche d'environ 100 m². Quatre passages de pêche, exceptionnellement cinq, d'une durée variant entre 10 et 15 minutes sont effectués dans ce type de parcelle. Dans les stations ouvertes, un seul passage est effectué sur une superficie correspondant également à 100 m². L'effort de pêche total consenti dans les parcelles ouvertes et fermées est 50,53 heures (tableau 4-7).

Tableau 4-7. Effort de pêche à l'électricité réalisé dans les tributaires de la Romaine en 2004 et 2005¹.

Secteur	Passage	Effort (h)		Total
		Station fermée	Station ouverte	
De la Romaine-1 (amont)	1 ^{er}	1,12	2,15	3,27
	2 ^e	1,05		1,05
	3 ^e	1,17		1,17
	4 ^e	1,08		1,08
	5 ^e	0,17		0,17
Total		4,58	2,15	6,73
De la Romaine-1 (aval)	1 ^{er}	1,58	2,22	3,80
	2 ^e	1,40		1,40
	3 ^e	5,33		5,33
	4 ^e	1,15		1,15
Total		9,47	2,22	11,69
De la Romaine-2	1 ^{er}	1,92	4,32	6,23
	2 ^e	1,72		1,72
	3 ^e	1,72		1,72
	4 ^e	1,68		1,68
Total		7,04	4,32	11,36
De la Romaine-3	1 ^{er}	2,48	3,35	5,83
	2 ^e	2,25		2,25
	3 ^e	2,22		2,22
	4 ^e	2,12		2,12
	5 ^e	0,25		0,25
Total		9,32	3,35	12,67
De la Romaine-4	1 ^{er}	3,80	6,47	10,27
	2 ^e	3,32		3,32
	3 ^e	3,22		3,22
	4 ^e	2,95		2,95
Total		13,29	6,47	19,76

¹ Excluant les efforts de pêche de 2005 dans les parcelles déjà échantillonnées lors de la campagne de pêche de 2004.

Les résultats de pêche à l'électricité proviennent de 31 tributaires (stations) investigués en 2004. Le nombre de parcelles échantillonnées a varié d'une à six parcelles par cours d'eau, pour un total de 98 parcelles. Une seule parcelle de pêche additionnelle a été réalisée en 2005, laquelle représente une septième parcelle échantillonnée dans le tributaire R2233289D.

Comme dans les grands cours d'eau, un certain nombre de stations de pêche sélectionnées en 2004 ont été échantillonnées de nouveau en 2005 afin d'obtenir des données sur la variabilité interannuelle du rendement numérique de pêche. Cinquante-huit parcelles ont été échantillonnées pour une seconde année consécutive en 2005. Les statistiques relatives à cette variabilité sont déterminées à l'aide des mêmes méthodes que celles utilisées pour la Romaine, soit les tests de comparaison de Wilcoxon et du Chi-carré. L'écart possible du rendement moyen est estimé par la règle appliquant +/- 2 écarts types à la CPUE moyenne des deux années d'échantillonnage (voir les détails à la section 4.6.1.1).

4.6.1.3 Lacs

Quatorze lacs, répartis dans les futures zones inondées (secteurs de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4) et appartenant à trois catégories de taille (0 à 5 ha, 5 à 50 ha et plus de 50 ha), ont été échantillonnés en 2004 (n = 8) et 2005 (n = 6) afin d'obtenir le portrait de leurs communautés de poissons. L'effort total de pêche au filet maillant consenti dans ces lacs s'élève à 72 filets-jours (f-j) (tableau 4-8). Un lac localisé dans la zone d'inondation de la Romaine-1 (lac n°106, 0,95 ha) a également été échantillonné pour en décrire la faune ichtyenne, mais cette fois à l'aide de la nasse (effort de 2 nasses-jours). Dans ce secteur, les plans d'eau sont de très petite taille et leur profondeur est trop faible pour permettre le mouillage des filets maillants.

Le filet maillant expérimental utilisé dans les lacs est le même que celui qui a servi à documenter la structure des communautés dans les grands cours d'eau (section 4.6.1.1). Les filets qui ont pêché à une profondeur d'eau moyenne ne dépassant pas 4 m permettent de décrire la composition des communautés de poissons localisées dans la zone littorale (peu profonde) du plan d'eau, alors que ceux qui ont pêché à plus de 4 m présentent un portrait plus adéquat des poissons évoluant en eau plus profonde, par exemple le touladi et la lotte.

Tableau 4-8. Effort de pêche au filet maillant réalisé dans les lacs des futures zones ennoyées en 2004 et 2005¹.

Lac n°	PK	Superficie (ha)	Latitude nord	Longitude ouest	Effort (filet-jour)		Total
					Zone littorale (4 m ou moins)	Zone profonde (plus de 4 m)	
1	97	3,20	50° 43' 05"	63° 14' 13"	2,00	2,00	4,00
2	131	14,03	51° 04' 01"	63° 10' 59"	1,00	3,00	4,00
3	175	87,42	51° 16' 12"	63° 19' 34"	3,00	5,00	8,00
4	200	104,91	51° 22' 05"	63° 38' 13"	6,00	4,00	10,00
5	218	25,44	51° 24' 25"	63° 44' 49"	3,00	1,00	4,00
6	226	38,40	51° 28' 37"	63° 50' 35"	5,00	5,00	10,00
7	257	4,65	51° 43' 03"	63° 43' 19"	--	2,00	2,00
8	276	7,21	51° 49' 26"	63° 43' 41"	3,00	3,00	6,00
101	98	11,48	50° 42' 45"	63° 13' 01"	--	4,00	4,00
102	135	13,53	51° 01' 32"	63° 18' 00"	3,00	1,00	4,00
103	172	5,81	51° 14' 02"	63° 20' 41"	1,00	3,00	4,00
104	194	40,81	51° 23' 08"	63° 30' 53"	2,00	1,00	3,00
105	114	6,87	50° 52' 09"	63° 11' 06"	3,00	1,00	4,00
047	260	5,32	51° 44' 16"	63° 43' 59"	2,00	3,00	5,00

¹ Excluant les efforts de pêche de 2005 dans les lacs déjà échantillonnés lors de la campagne de pêche de 2004.

Quatre des 14 lacs ont été échantillonnés à deux reprises en 2004 et 2005 pour en comparer leur rendement de pêche et leur composition spécifique. Il s'agit des lacs n° 3, 5, 6 et 7 dans lesquels un effort total de pêche représentant 26 filets-jours fut réalisé. Contrairement à la Romaine et aux tributaires, l'analyse statistique des deux variables (CPUE et % par espèce) entre les deux années d'échantillonnage a été réalisée lac par lac pour tenir compte de leurs compositions en espèces différentes. Seul le test du Chi-carré fut utilisé pour vérifier s'il existait une différence significative entre les rendements de pêche et l'importance relative des différentes espèces d'une année à l'autre.

En ce qui concerne le calcul de la densité, la masse moyenne de la communauté de poissons constitue l'intrant principal du modèle servant à déterminer la densité de poissons dans les lacs et la Romaine. Pour l'estimer, les poissons capturés au filet maillant expérimental standard, expérimental modifié (filet d'une hauteur de 1,2 m utilisé en zone peu profonde) et à la seine, dans le cas de la zone peu profonde de la Romaine, ont été pesés. Les statistiques relatives à ces masses sont reportées au tableau 4-9.

4.7 Production selon l'approche macrohabitat

La présente section décrit la méthode utilisée pour le calcul de la production dans la zone d'étude. Adaptée de Randall et coll. (1995), cette méthode empirique est basée, d'une part, sur la relation entre la grosseur moyenne et la densité des poissons et, d'autre part, sur les statistiques de pêche connues de plusieurs rivières et lacs dispersés sur la planète. À notre connaissance, cette méthode est la seule qui permette d'évaluer de façon similaire la productivité en rivière et en lac en utilisant les mêmes caractéristiques biologiques de leurs communautés de poissons.

4.7.1 Conditions actuelles

4.7.1.1 Romaine

Calcul de la biomasse en rivière (B_0)

L'estimation de la biomasse instantanée (B_0) est préalable à l'obtention de la production de poissons (P) en rivière. Elle est obtenue ici à l'aide du modèle linéaire développé par Randall et coll. (1995), qui permet d'abord de déterminer la densité à partir de la masse moyenne d'une communauté de poissons en rivière, tel que :

$$\text{Log } D = 4,41 - 0,96 \text{ Log } W + 0,49$$

où D est la densité (nombre de poissons à l'hectare) et W est le poids moyen en g de la communauté de poissons. Les masses présentées au tableau 4-9 servent comme autant d'estimateurs de W (section 4.6.1.1). La multiplication de D par l'abondance relative et la masse moyenne en kilogramme de chacune des espèces de poissons de l'échantillon permet par la suite d'obtenir leur biomasse instantanée (B_0).

Le modèle utilise les données de pêche au filet maillant pour établir la biomasse instantanée dans les strates d'eau plus profonde que 1,5 m et les données de pêche à la seine pour établir celui dans les strates de profondeur égale ou inférieure à 1,5 m.

Production (P)

L'utilisation d'une deuxième équation permet par la suite d'obtenir la production à l'aide de la biomasse instantanée, en utilisant la relation suivante :

$$\text{Log } P = 0,28 - 0,35 \text{ Log } W + 0,90 \text{ Log } B_0 + 0,22$$

où P est la production en kg/ha, W , le poids moyen en gramme de la communauté de poissons et B_0 , la biomasse en poissons par unité de surface (kg/ha) à un instant donné de l'année. La biomasse instantanée est obtenue en utilisant la densité calculée à l'aide la première équation, de l'abondance relative (CPUE) et de la masse moyenne (W) de chacune des espèces de poisson (i) dans l'échantillon, tel que :

$$B_0 = \sum (CPUE_i * D) * W_i$$

Cet artifice permet de fusionner les deux équations de Randall pour obtenir la relation suivante :

$$\text{Log } P = 0,28 - 0,35 \text{ Log } W + 0,90 \text{ Log } (\sum CPUE_i * 10^{4,41 - 0,96 \text{ Log } W + 0,49 * W_i}) + 0,22$$

Tableau 4-9. Statistiques relatives à la masse des poissons capturés dans les lacs et la Romaine en 2004 et 2005.

Provenance et nombre de poissons pesés				Masse (g)			
Lac n°	Nombre	Engin	Strate	Moyenne	Écart type	Minimum	Maximum
1	11	Filet maillant	≤ 4 m	153,00	70,44	46,6	280,0
	10	Filet maillant	> 4 m	150,09	69,88	50,4	265,0
	21	Filet maillant	Global	151,61	68,42	46,6	280,0
3	26	Filet maillant	≤ 4 m	1 244,06	1 178,30	16,0	3 395,0
	78	Filet maillant	> 4 m	424,23	678,13	12,0	3 180,0
	104	Filet maillant	Global	629,19	898,90	12,0	3 395,0
4	259	Filet maillant	≤ 4 m	186,60	181,91	12,6	800,0
	77	Filet maillant	> 4 m	173,34	207,17	12,0	795,0
	336	Filet maillant	Global	183,56	187,76	12,0	800,0
5	60	Filet maillant	≤ 4 m	583,40	788,15	14,0	2 750,0
	27	Filet maillant	> 4 m	176,97	475,94	15,4	2 020,0
	87	Filet maillant	Global	457,27	728,29	14,0	2 750,0
6	108	Filet maillant	≤ 4 m	1 043,44	767,21	9,9	5 500,0
	111	Filet maillant	> 4 m	298,25	471,10	14,3	2 422,0
	219	Filet maillant	Global	665,74	735,07	9,9	5 500,0
7	22	Filet maillant	≤ 4 m	72,98	74,39	15,4	320,0
	122	Filet maillant	> 4 m	178,63	121,50	15,8	590,0
	144	Filet maillant	Global	162,49	121,49	15,4	590,0
8	8	Filet maillant	≤ 4 m	329,75	359,00	70,0	1 190
	--	Filet maillant	> 4 m	--	--	--	--
	8	Filet maillant	Global	329,75	359,00	70,0	1 190,0
102	28	Filet maillant	≤ 4 m	704,90	723,76	27,3	2 430,0
	--	Filet maillant	> 4 m	--	--	--	--
	28	Filet maillant	Global	704,90	723,76	27,3	2 430,0
103	5	Filet maillant	≤ 4 m	1 519,00	419,34	965,0	2 120,0
	37	Filet maillant	> 4 m	581,64	786,72	16,2	3 450,0
	42	Filet maillant	Global	693,23	809,32	16,2	3 450,0
104	60	Filet maillant	≤ 4 m	72,84	46,09	14,0	265,0
	16	Filet maillant	> 4 m	85,33	43,16	13,7	150,0
	76	Filet maillant	Global	75,47	45,49	13,7	265,0
Rivière Romaine	802	Seine	≤ 1,5 m	7,10	114,69	< 0,1	2 470,0
	454	Filet maillant	> 1,5 m	318,74	601,99	8,0	4 120,0
	1 434	Seine et filet maillant	Global ¹	161,83	469,39	< 0,1	5 410,0

1 Incluant les filets qui ont pêché à l'intérieur de la zone de profondeur égale ou inférieure à 1,5 m.

Les données de pêche servant à l'estimation des paramètres (masse moyenne de la communauté et biomasse) de l'équation sont modélisées à l'aide des lois de probabilité qui sont attribuées sur la base de leur distribution de fréquences. Une simulation de Monte-Carlo permet par la suite de générer plusieurs milliers de résultats aléatoires afin d'établir la variabilité et la robustesse du modèle.

Production spécifique (P/espèce)

La production de chacune des espèces de poisson est déterminée à partir de leur biomasse relative (%) dans les échantillons de capture au filet maillant et à la seine, selon leur secteur de provenance (de la Romaine-1, de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4). L'échantillon provenant des pêches à la seine détermine le rendement par espèce de la zone de 1,5 m de profondeur ou moins, alors que celui provenant des pêches au filet détermine le rendement par espèce de la zone plus profonde que 1,5 m.

Production annuelle (P_{an})

Pour établir la valeur de la production annuelle (kg/a), la productivité (kg/ha/a) est finalement multipliée par la superficie de l'habitat à laquelle elle se rapporte, c'est-à-dire à la zone peu profonde ($\leq 1,5$ m) ou à la zone profonde ($> 1,5$ m).

4.7.1.2 Tributaires

Calcul de la biomasse dans les tributaires (B_t)

La détermination de la production dans les tributaires comporte les étapes suivantes : le calcul de l'efficacité de pêche à l'électricité au premier passage, la transformation du rendement numérique de pêche en densité absolue (nombre de poissons à l'hectare) et en biomasse instantanée (kg de poissons à l'hectare), la transformation de cette biomasse en productivité (kg/ha/a) et en production annuelle (kg/a).

L'efficacité de pêche est déterminée par la relation entre le rendement numérique de pêche, c'est-à-dire la capture par unité d'effort (CPUE), et la densité absolue de poissons dans une parcelle, tel que :

$$\text{Efficacité (\%)} = \text{CPUE}/D * 100$$

où D représente la densité absolue de poissons déterminée par la méthode de Leslie qui établit, à l'aide d'une droite de régression reliant la CPUE et l'effort de pêche, la quantité de poissons présente dans une parcelle fermée. La méthode et les résultats de cette démarche sont présentés à l'annexe 6.

La CPUE et la BPUE (CPUE multipliée par la masse moyenne du poisson), au premier passage de toutes les parcelles échantillonnées, ouvertes ou fermées, sont par la suite divisées par l'efficacité de pêche afin d'obtenir la densité et la biomasse absolues de poissons, et ce, pour chacun des secteurs de la zone d'étude.

Production (P)

Le modèle de Randall et coll. (1995) permet d'obtenir la production dans les tributaires à l'aide de la même équation utilisée pour la Romaine (section 4.7.1.1), soit :

$$\text{Log } P = 0,28 - 0,35 \text{ Log } W + 0,90 \text{ Log } B_0 + 0,22$$

où P est la production en kg/ha, W, le poids moyen en gramme de la communauté de poissons et B_0 , la biomasse en poissons par unité de surface (kg/ha) à un instant donné de l'année. La variabilité du résultat de l'équation est déterminée à l'aide d'une simulation de Monte-Carlo, en tenant compte de la loi de probabilité associée à l'efficacité de pêche au premier passage, de même qu'à la masse moyenne et à l'abondance numérique des poissons.

Production spécifique (P/espèce)

La production pour chacune des espèces est déterminée à partir de la biomasse relative (%) des différents poissons présents dans les secteurs de la Romaine-1 amont, de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4.

Production annuelle (P_{an})

La production annuelle de poissons est obtenue en multipliant la productivité (kg/ha/a) par la superficie (ha) des tronçons qui seront envoyés.

4.7.1.3 Lacs

Calcul de la biomasse en lac (B_0)

La démarche adoptée afin d'obtenir la production en lac est semblable à celle décrite pour la Romaine. La biomasse instantanée (B_0) est d'abord estimée à l'aide du modèle linéaire développé par Randall et coll. (1995) pour les lacs, à l'aide de l'équation suivante :

$$\text{Log } D = 4,41 - 0,96 \text{ Log } W$$

où D est la densité (nombre de poissons à l'hectare) et W est le poids moyen en gramme de la communauté de poissons. Celle-ci étant très différente d'un lac à

l'autre, le modèle a été appliqué individuellement pour chaque lac échantillonné dans lequel des poissons ont été capturés.

La multiplication de D par l'abondance relative et la masse moyenne en kilogramme de chacune des espèces de poissons présentes dans l'échantillon permet, comme dans le cas des grands cours d'eau, d'obtenir leur biomasse instantanée (B_0). Celle-ci a été calculée séparément pour les strates d'eau plus profondes que 4 m et celles de 4 m et moins.

Production (P)

Comme dans le cas du calcul de la production en rivière, une deuxième équation est nécessaire au calcul de la production en lac, tel que :

$$\text{Log } P = 0,28 - 0,35 \text{ Log } W + 0,90 \text{ Log } B_0$$

où P est la production en kg/ha, W, le poids moyen en g de la communauté de poissons et B_0 , la biomasse en poissons par unité de surface (kg/ha) à un instant donné de l'année. La fusion des deux équations donne la suivante :

$$\text{Log } P = 0,28 - 0,35 \text{ Log } W + 0,90 \text{ Log } (\sum CPUE_i * 10^{4,41 - 0,96 \text{ Log } W + 0,49 * W})$$

Une fois la production calculée pour chaque lac, la moyenne est calculée pour l'appliquer à l'ensemble de la zone d'inondation prévue. La variabilité du résultat de l'équation est déterminée à l'aide d'une simulation de Monte-Carlo, en tenant compte de la loi de probabilité associée à la masse moyenne et à la biomasse des poissons.

Production spécifique (P/espèce)

La production propre à chaque espèce de poissons est déterminée par la biomasse relative de chacune des espèces qui composent l'ensemble des échantillons de capture au filet maillant pour les secteurs de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4. L'échantillon de capture provenant des filets situés à une profondeur moyenne de 4 m et moins détermine la valeur de production par espèce de la zone littorale (zone de faible profondeur), alors que celui des filets ayant pêché à une profondeur moyenne dépassant les 4 m détermine celle de la zone pélagique (zone profonde). Dans le secteur de la Romaine-1, c'est la biomasse relative des poissons capturés dans le lac n°106 qui détermine le type de communauté lacustre qui sera touchée par le projet.

Production annuelle (P_{an})

La production annuelle est obtenue en multipliant la productivité (kg/ha/a) par la superficie (ha) de l'habitat auquel il se rapporte. Dans les secteurs envoyés de la

Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4, la proportion relative en superficie des milieux peu profonds (≤ 4 m) et profonds (> 4 m) des plans d'eau est déterminée en leur appliquant le facteur obtenu dans les 14 lacs échantillonnés, soit respectivement 63,76 % et 36,24 %. Dans le secteur de la Romaine-1, tous les lacs sont peu profonds.

4.7.2 Conditions futures

4.7.2.1 Romaine

La production calculée par unité de surface et par espèce de poisson dans les différents secteurs de la Romaine en conditions actuelles est reprise pour le calcul de la production en conditions futures. Ainsi, c'est le changement de superficie mouillée que subira la rivière au terme du projet, suite à la réduction de son débit, qui conditionnera la variation de la production annuelle.

Toutefois, un facteur de correction est appliqué sur la production calculée en conditions futures afin de tenir compte du changement de température attribuable à la présence des réservoirs. Cette valeur est déterminée à l'aide d'un modèle qui détermine le taux de croissance des principales espèces de poissons en tenant compte de la température de l'eau (section 4.9).

4.7.2.2 Tributaires

La production de poissons dans les tronçons des petits cours d'eau qui seront inondés par les réservoirs est considérée comme nulle en conditions futures. Cette décision s'appuie sur la présomption que les conditions hydriques caractérisant les réservoirs sont trop différentes de celles des tributaires pour permettre le maintien des populations de poissons associées à ce type de milieu, du moins dans leur forme actuelle.

4.7.2.3 Lacs

La production calculée dans les lacs qui seront inondés par les réservoirs est également considérée comme nulle en situation d'après projet. Ici, le changement de milieu favorisera certaines espèces de poissons au détriment des autres, en fonction de leur tolérance aux nouvelles conditions hydriques (marnage, taille et profondeur du plan d'eau).

4.7.2.4 Réservoirs

La productivité des réservoirs demeurera équivalente, une fois l'équilibre atteint, à celle des lacs (Horne et Goldman, 1994). Les connaissances acquises dans le cadre

des suivis environnementaux effectués en milieu nordique montrent en effet que les rendements de pêche se maintiennent suite à l'implantation des réservoirs (Hayeur, 2001). Toutefois, la communauté de poissons sera transformée au profit de quelques espèces s'adaptant plus facilement aux nouvelles conditions d'habitat offertes dans les secteurs inondés. La réduction de la diversité constitue, parmi les répercussions, la plus importante générée par la création des réservoirs.

Les conditions observées dans le réservoir de la Caniapiscau, suite à sa mise en eau, présentent un nombre suffisant de similitudes avec celles de la zone d'étude pour permettre de s'en inspirer et de dresser un portrait des communautés de poissons qui seront présentes dans les futurs réservoirs de la Romaine-1, de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4. À peu de choses près, les espèces en présence et les conditions météorologiques sont semblables dans les deux régions. La rivière Caniapiscau a été harnachée en 1981 pour mettre en eau un réservoir de 427 500 ha, dont le marnage est de 12,9 m.

De façon générale, les espèces de poissons qui s'adaptent bien aux conditions de réservoir sont le grand corégone et le grand brochet, deux des principales espèces du bassin de la Romaine. On peut donc s'attendre à une augmentation de leur proportion dans la communauté de poissons en conditions futures, au détriment des autres espèces parmi lesquelles survivront le meunier rouge, le meunier noir, la lotte et le méné de lac.

Dans le bassin de la rivière Caniapiscau, les pêches effectuées dans le cadre du réseau de suivi environnemental (RSE) d'Hydro-Québec montrent une augmentation entre 1980 et 1999 de l'abondance relative de 1,0 à 12,3 % pour le grand brochet et de 22,0 à 24,9 % pour le meunier rouge suite à la mise en eau du réservoir. Durant la même période, elle passe de 57,0 à 49,8 % pour le grand corégone, de 2,0 à 0,7 % pour le meunier noir et de moins de 1 à 0 % pour l'omble de fontaine et la ouananiche (Belzile et coll., 2000).

Malgré son statut de prédateur, le touladi a également subi une perte d'effectifs suite à la mise en eau du réservoir de la Caniapiscau (de 15,0 à 10,6 %). Toutefois, ce poisson appartient, avec l'omble chevalier (présent dans quelques lacs du bassin supérieur de la Romaine), à un groupe d'espèces qui supportent mal les marnages engendrés par la gestion des activités de production hydroélectrique. L'exondation des sites de fraie de ces poissons, localisés sur les hauts-fonds de gravier, semble être la principale cause de ce problème (Gendron, 1990, 1991; Hayeur, 2001). Par conséquent, on peut présumer que ces espèces auront du mal à s'établir dans les réservoirs de la Romaine 4, de la Romaine 3 et de la Romaine 2, dans lesquels les marnages atteindront 5 m et plus. Dans le tronçon du futur réservoir de la Romaine 1, l'omble chevalier et le touladi sont absents.

L'augmentation du grand corégone et du grand brochet, de même que la diminution du touladi, de l'omble de fontaine, du meunier rouge et du meunier noir sont corroborées par les résultats d'inventaires dans le réservoir Robert-Bourassa, dans lequel toutes ces espèces sont présentes. Les résultats obtenus dans le cadre du réseau de suivi environnemental (Belzile et coll., 2000) nous apprennent également que l'omble de fontaine finit par disparaître des échantillons de pêche dans la plupart des réservoirs étudiés. C'est le cas huit ans après la mise en eau du réservoir Caniapiscau et dix ans après celles des réservoirs Robert-Bourassa et Desaulniers.

Bien que marginale dans la zone d'étude, la ouananiche est présente dans le bassin supérieur de la Romaine (secteur de la Romaine-4) et suscite un intérêt particulier à titre de salmonidé, en raison surtout de sa popularité auprès des pêcheurs. L'évolution de cette espèce en réservoir est peu documentée, mais sa présence est confirmée dans plusieurs d'entre eux. C'est le cas des réservoirs Robertson (Thérien et Dussault, 2002), Outardes-2 (Brouard, 1990; Therrien et Brouard, 1989) de même que dans le lac Kénogami (Saint-Gelais et Roy, 1981).

Dans le réservoir de la Caniapiscau, la ouananiche, peu abondante au départ, n'apparaît plus dans les pêches du RSE à partir de 1982, soit durant la mise en eau du réservoir. La destruction des frayères et l'absence d'habitat de remplacement pour cette fonction, au terme de l'inondation, pourraient expliquer cette disparition.

Mentionnons finalement que deux formes de grand corégone, l'une dite normale et l'autre naine, sont présentes dans la zone d'étude et devraient se maintenir toutes deux avec succès dans les nouveaux réservoirs. Les rendements numérique et pondéral de pêche observés chez ces deux formes dans le réservoir de la Caniapiscau se sont en effet maintenus suite à sa mise en eau (Belzile et coll., 2000; Therrien et coll., 2002).

4.7.2.5 Sites des ouvrages

Aucune perte de production liée à la présence des ouvrages (digues, canaux, barrages) n'est estimée parce que celle-ci est jugée négligeable. Les raisons qui motivent cette décision sont expliquées à la section 5.6.9.5.

4.8 Production selon l'approche mésohabitat

Pour tenir compte de la transformation des habitats fluviaux entre les conditions actuelles et futures, une deuxième approche, dite du mésohabitat, a été adoptée. Cette méthode permet de prévoir comment les changements physiques au niveau de l'habitat influenceront la structure des communautés et l'abondance des poissons. Pour ce faire, l'approche préconise l'usage des données portant sur la fréquence d'utilisation des différents types d'habitats qui sont retrouvés dans le milieu.

Mentionnons que seuls les tronçons du cours principal de la Romaine qui conserveront leurs caractéristiques fluviales après aménagement sont ici considérés pour effectuer les calculs d'habitats, puisqu'ils ne seront pas ennoyés, asséchés ou transformés en réservoir. Il s'agit des tronçons situés entre les PK 0 et 51,5 (secteur de la Romaine-1 en aval de la centrale), entre les PK 69,0 et 81,8 (secteur de la Romaine-1 en amont du futur barrage) et entre les PK 81,8 et 83,7 (bief aval du secteur de la Romaine-2 qui correspond au bassin des Murailles).

4.8.1 Conditions actuelles

4.8.1.1 Indice de fréquentation des habitats

L'indice de fréquentation des habitats (S) pour des fins d'alimentation durant la période de croissance estivale est calculé par secteur pour chaque espèce de poissons à l'aide de la biomasse de chacune par unité d'effort (rendement pondéral ou BPUE), tel que :

$$S_i = BPUE_i$$

La valeur S_i la plus élevée ($S_i \max$) est ensuite utilisée pour pondérer la préférence d'habitat sur une échelle de 0 à 1, à l'aide de la formule suivante :

$$S_{pi} = S / S_i \max$$

Les habitats types recensés dans la Romaine sont les suivants : Bassin 1 (Ba1), Bassin 2 (Ba2), Chenal 1 (Ch1), Chenal 2 (Ch2), Chenal 3 (Ch3), Rapide 1 (Ra1), Rapide 2 (Ra2), Seuil 1 (Se1), Seuil 2 (Se2) et Seuil 3 (Se3). Pour chacun d'eux, les zones peu profondes ($\leq 1,5$ m) et profonde ($> 1,5$ m) sont considérées. Les habitats avec présence d'herbiers sont considérés de façon distincte puisqu'ils constituent des milieux propices à l'alevinage et à la production de poissons.

Les engins de pêche choisis pour dresser le patron de fréquentation varient en fonction de l'effort de pêche consenti dans les différents types de milieux et par le nombre de poissons qu'ils ont capturés (tableau 4-10). Ainsi, dans les milieux profonds, les résultats de pêche au filet maillant sont utilisés. Dans les milieux peu profonds, les résultats provenant de la nasse ou de la seine sont sélectionnés selon le rendement qu'elles offrent pour une espèce donnée.

Tableau 4-10. Effort de pêche réalisé par habitat type selon la présence ou l'absence d'herbiers aquatiques et la profondeur de l'eau dans la Romaine en 2004 et 2005.

Habitat type ¹	Milieu peu profond ($\leq 1,5$ m)		Milieu profond ($> 1,5$ m)
	Coup de seine	Nasse-jour	Filet-jour
Ba1	6	11	28
Ba2	4	2	6
Ch1	0	10	12
Ch2	11	47	44
Ch3_V	4	5	4
Ch3	26	24	38
Ra1	0	1	0
Ra2	0	3	2
Se1	0	2	2
Se2	0	8	2
Se3	9	7	5
	60	120	143

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1; le V signale la présence d'herbiers aquatiques tels que définis à la section 4.5.

Dans le secteur de la Romaine-1 en aval du futur barrage, les pêches effectuées à l'aide des cages à anguille, des nasses, des filets-trappes et des verveux sont utilisés pour déterminer l'indice S de l'anguille d'Amérique. L'effort de ces pêches est présenté au tableau 8-2, dans GENIVAR (2006a).

Sauf pour l'anguille, dont la pêche se fait à l'aide de cages, de nasses, de trappes et de verveux, l'indice S est basé sur les résultats des pêches effectuées à l'aide de filets maillants, de nasses et de seines, dans les tronçons de la Romaine situés en amont du futur barrage de la Romaine-1. Pour cette raison, il n'a pas été possible de déterminer l'indice S du saumon atlantique, qui est exclu de la présente analyse. Rappelons que la situation du saumon dans la Romaine a déjà été décrite sur la base d'inventaires ciblant spécifiquement cette espèce en 2001 (GENIVAR, 2002).

4.8.1.2 Indice de production pondérée

L'indice de production pondérée (IPP) multiplie l'indice de fréquentation de l'habitat h (S_{hi}) à la superficie de l'habitat en conditions actuelles auquel il se rapporte (tableau 4-11).

4.8.2 Conditions futures

4.8.2.1 Indice de fréquentation des habitats

Les indices de fréquentation (S) utilisés pour déterminer l'indice de production pondérée en conditions futures et actuelles sont les mêmes, soit ceux déterminés à l'aide des pêches effectuées en 2004 et 2005, selon la méthode présentée à la section 4.8.1.1.

Tableau 4-11. Superficie mouillée (ha) des habitats types de la Romaine en conditions actuelles et futures.

Habitat type ^{1,2}	Conditions actuelles						Conditions futures					
	Tronçon fluvial en aval de la centrale de la Romaine-1 ³		Tronçon fluvial en amont de la Romaine-1		Bassin des Murailles, secteur de la Romaine-2		Tronçon fluvial en aval de la centrale de la Romaine-1		Tronçon fluvial en amont de la Romaine-1		Bassin des Murailles, secteur de la Romaine-2	
	(≤ 1,5 m)	(> 1,5 m)	(≤ 1,5 m)	(> 1,5 m)	(≤ 1,5 m)	(> 1,5 m)	(≤ 1,5 m)	(> 1,5 m)	(≤ 1,5 m)	(> 1,5 m)	(≤ 1,5 m)	(> 1,5 m)
<i>State</i>												
Ba1	1,99	30,02	0,12	0,13	0,44	6,87	2,01	31,43	0,16	0,13	0,84	7,10
Ba1_V	0,02	1,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ba2	0,01	0,22	0,00	0,00	27,10	59,82	0,01	0,22	0,00	0,00	30,43	59,82
Ch1	1,04	11,89	0,02	13,60	0,00	0,00	1,04	11,89	0,05	13,63	0,00	0,00
Ch2	8,34	135,61	8,82	56,91	0,00	0,00	9,28	139,77	10,82	57,77	0,00	0,00
Ch2_V	0,94	4,16	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00
Ch3	351,75	700,38	49,13	57,39	0,00	0,00	410,26	758,37	59,26	13,11	0,00	0,00
Ch3_V	58,51	57,99	0,75	1,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,39	0,08	0,00	0,00
Ra1	0,00	4,14	0,00	0,36	0,00	0,57	0,00	4,14	0,00	0,36	0,00	0,34
Ra2	0,13	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
Se1	0,88	3,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	3,26	0,00	0,00	0,00	0,00
Se2	2,04	2,47	0,21	0,28	0,00	0,00	2,04	2,47	0,38	0,28	0,00	0,00
Se3	30,00	10,75	4,61	0,00	0,00	0,00	30,94	11,45	6,09	0,00	0,00	0,00
Se3_V	0,94	0,71	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00
Total	456,59	963,45	63,90	130,91	27,54	67,26	456,59	963,43	77,39	86,08	31,27	67,26

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1 ; le V représente la présence d'herbiers aquatiques définis à la section 4.5.

2 Ne comprend pas les cascades (Ca) et les chutes (Ct), qui sont considérées être non productives pour les poissons.

3 Ne comprend pas les habitats types du tronçon court-circuité de la Romaine-1 dont la superficie, sans les cascades et les chutes, totalise 7,17 ha en conditions actuelles.

4.8.2.2 Indice de production pondérée

L'IPP multiplie l'indice de fréquentation de l'habitat (S_{hi}) à la superficie de l'habitat en conditions futures auquel il se rapporte (tableau 4-11). La différence entre l'IPP en conditions futures et l'IPP en conditions actuelles, exprimée en pourcentage, donne une bonne idée de la perte ou du gain en termes de capacité de production.

4.8.2.3 Facteur de correction lié à la température de l'eau

Le régime de température de l'eau étant différent en conditions actuelles et futures, le facteur de correction utilisé dans l'approche macrohabitat est utilisé de nouveau pour calculer l'indice de production pondérée en conditions futures. L'approche adoptée pour ce faire est décrite à la section 4.9.

4.9 Croissance des poissons et température de l'eau

Les résultats de la modélisation du régime hydrique à six stations, réparties d'aval vers l'amont dans la Romaine, montrent que la température de l'eau en conditions futures sera différente de celle en conditions actuelles (Hydro-Québec, 2006). Cette différence est due à la présence de nouveaux réservoirs, dans lesquels l'accumulation de chaleur est plus longue, mais plus durable. La température de l'eau dans les réservoirs est celle modélisée au droit de la paroi amont des futurs barrages, dans la colonne d'eau située entre 0 et 10 m de profondeur.

Dans le secteur de la Romaine-1, en aval et en amont du barrage, la température de l'eau sera en moyenne plus froide, alors que le contraire sera observé pour les secteurs de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4. Le tableau 4-12 présente les températures moyennes en conditions actuelles et futures aux différentes stations qui ont été considérées dans la présente étude.

Tableau 4-12. Température moyenne de l'eau en conditions actuelles et futures dans la Romaine.

Secteur	Station (PK)	Température (°C)		
		Conditions actuelles (A)	Conditions futures (B)	Différence (B – A)
RO-1 (aval)	16	6,12	6,02	-0,10
RO-1 (aval)	51	5,94	5,85	-0,09
RO-1 (amont)	69	5,88	6,08	0,20
RO-2	85	5,77	7,31	1,54
RO-3	150	5,19	6,42	1,23
RO-4	190	5,08	6,45	1,37

La figure 4-1 illustre la variation des températures de l'eau en conditions actuelles et futures à chacune des stations sur une période d'un an.

Figure 4-1 Profil annuel de la température de l'eau à différents PK de la Romaine en conditions actuelles et futures

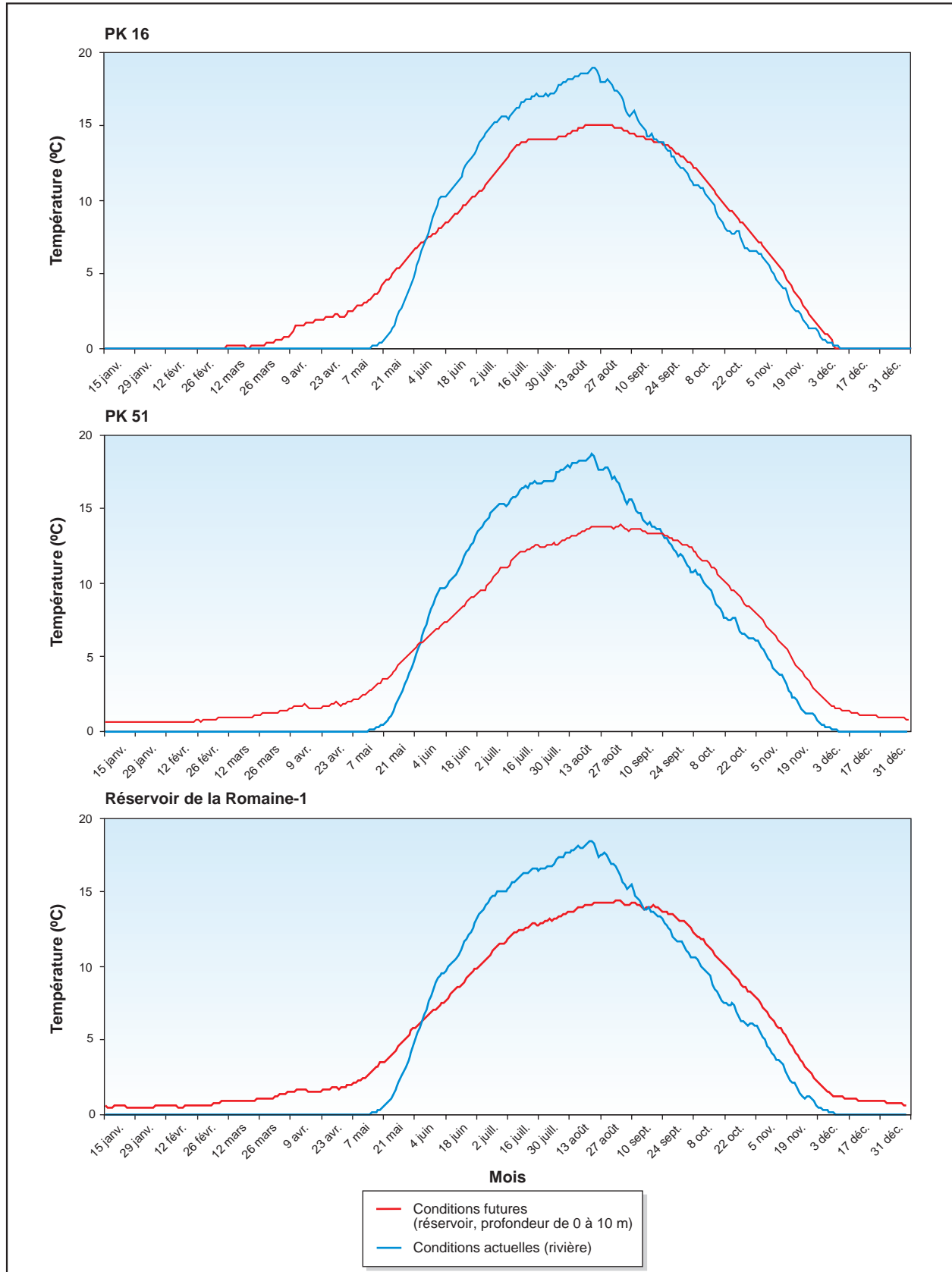
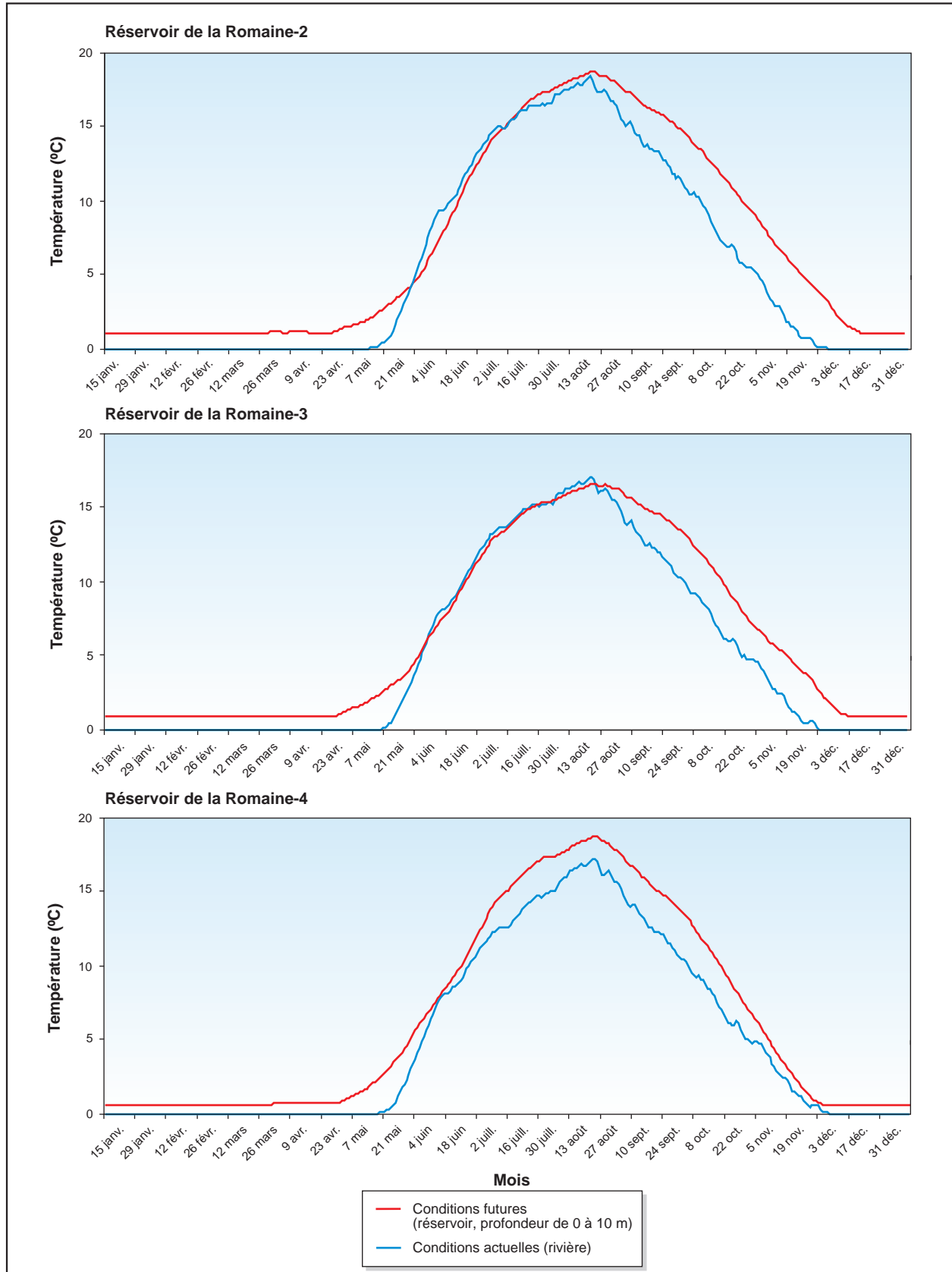


Figure 4-1 (suite) **Profil annuel de la température de l'eau à différents PK de la Romaine en conditions actuelles et futures**



La température de l'eau constitue une variable importante de la croissance des poissons et, par conséquent, de la production de poissons. L'influence de cette variable est déterminée à l'aide d'équations modélisant le taux de croissance des principales espèces de poissons du bassin de la Romaine à différents degrés de températures (tableau 4-13). Développé à l'origine pour améliorer l'indice d'IPP utilisé dans le cadre du projet de la rivière Rupert (GENIVAR, 2006b), le modèle produit des résultats qui sont exprimés en pourcentage et qui s'intègrent aussi bien à l'approche du macrohabitat qu'à celle du mésohabitat. Le facteur de correction a été appliqué dans les deux cas.

Tableau 4-13. Paramètres et équations décrivant la croissance en longueur des principales espèces de poissons selon la température de l'eau dans la Romaine.

Espèce ¹	Croissance			
	Température (°C)			Équation
	Limite inférieure (T _i)	Optimum (T _{opt})	Limite supérieure (T _u)	
				Croissance optimale (G _{opt}) ² (%)
ANRO	10,0	25,0	35,0	$G_{opt} = 12,5015(T - T_L) * (1 - e^{-0,0762(T-T_u)})$
CACA	0,0	12,0	25,0	$G_{opt} = 805,4559(T - T_L) * (1 - e^{-0,0008(T-T_u)})$
CACO	12,0	24,0	30,0	$G_{opt} = 11,6470(T - T_L) * (1 - e^{-0,2095(T-T_u)})$
COCL	9,0	15,5	20,0	$G_{opt} = 30,7876(T - T_L) * (1 - e^{-0,1539(T-T_u)})$
COPL	11,2	28,0	34,0	$G_{opt} = 7,1354(T - T_L) * (1 - e^{-0,2995(T-T_u)})$
ESLU	10,0	19,0	23,0	$G_{opt} = 14,5162(T - T_L) * (1 - e^{-0,3625(T-T_u)})$
GAAC	3,0	19,0	26,6	$G_{opt} = 8,4629(T - T_L) * (1 - e^{-0,1765(T-T_u)})$
LOLO	6,8	17,0	23,5	$G_{opt} = 17,4994(T - T_L) * (1 - e^{-0,1260(T-T_u)})$
PRCY	7,0	17,5	24,5	$G_{opt} = 17,8437(T - T_L) * (1 - e^{-0,1090(T-T_u)})$
RHCA	5,4	16,0	22,7	$G_{opt} = 16,4078(T - T_L) * (1 - e^{-0,1277(T-T_u)})$
SAFO	9,8	14,6	17,9	$G_{opt} = 41,0673(T - T_L) * (1 - e^{-0,2145(T-T_u)})$
SANA	4,0	16,5	19,4	$G_{opt} = 8,7587(T - T_L) * (1 - e^{-0,8435(T-T_u)})$
SSAO	7,8	18,0	24,6	$G_{opt} = 17,5885(T - T_L) * (1 - e^{-0,1235(T-T_u)})$
SECO	2,0	15,0	28,0	$G_{opt} = 194,7481(T - T_L) * (1 - e^{-0,0031(T-T_u)})$

1 Voir la définition des codes d'espèces au tableau 3-2.

2 L'équation n'est valide que pour les températures se situant dans la fourchette de croissance, c'est-à-dire entre les limites inférieure et supérieure de température.

La démarche ayant contribué à obtenir les équations de croissance optimale est présentée à l'annexe 9. Le calcul qui permet d'obtenir le pourcentage de la croissance optimale de chacune des espèces de poissons a été effectué pour les 365 jours de l'année, une fois en conditions actuelles, puis une fois en conditions futures. La moyenne de la différence entre le deuxième et le premier représente le facteur de correction qu'il faut appliquer à la production en conditions futures. La section 6.1.2.1 en présente les résultats.

5. Habitats du poisson

5.1 Description des habitats

5.1.1 Conditions actuelles

Les habitats du poisson du cours principal de la Romaine, de ses tributaires et des lacs dans les zones ennoyées sont décrits en détail dans les rapports d'inventaires 2004 (GENIVAR, 2005) et 2005 (GENIVAR, 2006a).

5.1.1.1 Cours principal de la Romaine

Rappelons simplement que le projet s'étend sur une distance de 289,2 km de l'embouchure de la Romaine, au sud, jusqu'à la tête du réservoir de la Romaine 4, au nord. Les habitats aquatiques sont caractérisés principalement par des écoulements lents (lentiques), c'est-à-dire de type bassin 1, bassin 2, chenal 2, chenal 3 et seuil 3 qui occupent 89 % de la superficie en eau de la rivière. Les habitats à écoulement rapides (lotiques), soient ceux de types chute, cascade, rapide 1, rapide 2, seuil 1, seuil 2 et chenal 1, représentent environ 11 % du milieu fluvial. Les herbiers aquatiques en rivière se retrouvent seulement dans le secteur de la Romaine-1, principalement en aval de la Grande Chute (PK 52,5), et couvrent 2,5 % de la superficie totale en eau de la Romaine.

5.1.1.2 Tributaires

Au nombre de 330, les tributaires à écoulement permanent à l'échelle 1 : 20 000 de la zone d'étude sont majoritairement de petits cours d'eau dont la superficie du bassin versant est faible. De ce nombre, 264 sont situés à l'intérieur des limites des futurs réservoirs. Les habitats de type lotique occupent 26,5 % de la superficie en eau dans les tributaires. Ceci s'explique notamment par la pente abrupte de la vallée dans les secteurs de la Romaine-2 et de la Romaine-3. Les herbiers aquatiques couvrent une infime superficie inférieure à 0,1 % dans les tributaires.

5.1.1.3 Lacs

Les futures zones ennoyées du complexe de la Romaine comptent 275 lacs dont la superficie moyenne est de 4,0 ha (0,01 à 104,91 ha). Il s'agit donc de petits plans d'eau généralement peu profonds. En effet, la profondeur moyenne des 14 lacs caractérisés en 2004 et 2005 est évaluée à 4,4 m (1,7 à 8,1 m). Leur profondeur maximale est inférieure à 15 m, à l'exception d'un seul plan d'eau où elle est de 24,3 m. Les herbiers aquatiques dans les lacs occupent 4,2 % de leur superficie.

5.1.2 Conditions futures

5.1.2.1 Cours principal de la Romaine

Sur les 289,2 km de rivière, près de 224 km du cours principal de la Romaine seront ennoyés par les quatre réservoirs en conditions futures. Les seuls habitats fluviaux conservés sur le cours principal sont deux tronçons régularisés (PK 0 à 51,5 et PK 69 à 81,8), le bief aval de la Romaine-2 (qui correspond au bassin des Murailles entre les PK 81,8 à 83,7) et quatre tronçons court-circuités (tableau 3-1).

Les habitats types des milieux fluviaux de la Romaine en aval de la centrale de la Romaine-1 (PK 0 - 51,5) et le tronçon fluvial du réservoir de la Romaine-1 (PK 69 - 81,8) ne seront pas modifiés en conditions futures, puisque les débits et les vitesses d'écoulement seront comparables à ce qu'ils sont en conditions actuelles pendant la période de croissance estivale des poissons, soit en juillet, août et septembre.

Ainsi, le débit dans la Romaine, en aval de la centrale de la Romaine-1, passera de $253 \text{ m}^3/\text{s}^2$ en conditions actuelles à $311 \text{ m}^3/\text{s}^3$ en conditions futures au PK 16, ce qui occasionnera un léger rehaussement du niveau d'eau de 6 cm. Dans le tronçon fluvial du réservoir de la Romaine-1, les vitesses moyennes d'écoulement diminueront de 0,57 m/s à 0,47 m/s, mais le niveau d'eau sera légèrement rehaussé d'environ 30 cm en raison du refoulement causé par la masse d'eau lacustre du réservoir en aval.

Dans le bassin des Murailles, l'excavation en rive droite du seuil naturel, situé au PK 81,6, entraînera un abaissement moyen du niveau d'eau de 60 cm.

Les tronçons court-circuités de chacun des secteurs subiront d'importants changements d'habitats. Seuls les bassins et les chenaux profonds seront conservés en conditions futures. Tous les habitats lotiques ne seront que de minces lames d'eau. Le tableau 5-1 présente les changements anticipés dans les habitats résiduels des tronçons court-circuités.

-
- 2 Débit moyen lors des relevés au laser effectués les 20 et 21 août 2004. La topographie issue de ces relevés a permis de délimiter les lignes d'eau et, par conséquent, d'estimer la superficie des habitats aquatiques en conditions actuelles.
 - 3 Débit moyen d'opération de la centrale de la Romaine-1 et des apports résiduels durant la saison de croissance des poissons (juillet, août, septembre) projetés au PK 16 en conditions futures.

Tableau 5-1. Changements anticipés dans les habitats résiduels des tronçons court-circuités en conditions futures.

Habitat type	Nombre d'échantillons	Vitesses moyennes d'écoulement		Habitat modifié	Remarque
		Condition actuelle	Condition future		
Ch1	10	1,04	0,30	Ch2 ou Ch3	Certains chenaux de type 1 intercalés entre deux zones lotiques extrêmes seront modifiés en chenaux de type 2 en conditions futures. Certains chenaux de type 1 localisés dans des zones moins turbulentes deviendront des chenaux de type 3 en conditions futures.
Ch2	3	0,66	0,01	Ch3	Un chenal de type 2 deviendra un chenal de type 3 lorsqu'on prévoit que les vitesses moyennes d'écoulement en conditions futures seront similaires aux vitesses d'un chenal 3 en conditions actuelles.
Ch3	1	0,23	0,01	Ch3	Aucun changement n'est anticipé pour un chenal de type 3, quelque soit sa localisation.
Ba2	1	0,18	0,01	Ba2	Aucun changement n'est anticipé pour les bassins de type 2.
Ba1	0			Ba2 ou Ba1	Certains bassins de type 1 seront modifiés en bassins de type 2. Ceux localisés entre deux sections lotiques extrêmes resteront identiques.

5.1.2.2 Tributaires et lacs

Tous les habitats fluviaux des tributaires ennoyés par les réservoirs seront perdus. Dans certains cas, l'ennoiement donnera accès à d'autres tronçons fluviaux des tributaires qui étaient inaccessibles en conditions actuelles.

Les 275 lacs situés à l'intérieur des limites des futurs réservoirs, incluant les 14 lacs caractérisés en 2004 et 2005, seront également tous ennoyés.

5.1.2.3 Réservoirs

Les différents ouvrages de retenue créeront quatre réservoirs qui couvriront 223,6 km de rivière. En détail, le réservoir de la Romaine-1 comprend un tronçon de type lacustre de 16,5 km (PK 52,5 à 69) de même qu'un tronçon fluvial de 12,8 km (PK 69 à 81,8), soit 29,3 km au total. Les trois autres réservoirs sont tous de types lacustres et s'étendent sur des distances de 64,7 km (de la Romaine-2), de 32,3 km (de la Romaine-3) et de 97,3 km (de la Romaine-4).

5.2 Superficies par habitat type et par profondeur dans la Romaine

5.2.1 Conditions actuelles

Les résultats de l'évaluation des superficies des habitats types photointerprétés dans le cours principal de la Romaine en conditions actuelles sont présentés par strate de profondeur au tableau 5-2. Les cartes 5-1 à 5-6 à la fin du document montrent les habitats types du tronçon fluvial situé entre les PK 0 à 52,5, et les cartes 5-7 à 5-9 ceux du tronçon situé entre les PK 69 à 83,7.

Les chenaux de type 3 dominent largement les superficies d'habitats du cours principal de la Romaine avec une superficie de 3 948,75 ha (tableau 5-2). Ils occupent à eux seuls 68,3 % de la superficie totale des habitats. Les chenaux de types 2 et 1, les seuils de type 3 et les bassins de types 1 et 2 suivent dans l'ordre. Leurs superficies sont évaluées respectivement à 715,73 ha, 379,13 ha, 189,39 ha, 156,75 ha et 150,05 ha. Suivent les rapides et les seuils de types 1 et 2 de même que les cascades et les chutes. En résumé, les habitats lenticques (Ch3, Ch2, Se3, Ba1 et Ba2) occupent 89,3 % des superficies avec 5 160,67 ha, tandis que les habitats lotiques (Ch1, Ra1, Ra2, Ct, Ca, Se1 et Se2) couvrent 620,31 ha (10,7 %).

5.2.2 Conditions futures

Les superficies d'habitats qui seront retrouvées en conditions futures sont présentées au tableau 5-3. Les habitats types du tronçon régularisé en aval de la centrale de la Romaine-1 en conditions futures se retrouvent sur les cartes 5-1 à 5-6 à la fin du document. Rappelons que ceux-ci sont identiques à ceux identifiés en conditions actuelles en raison de débits similaires. Les cartes 5-7 à 5-9 illustrent le tronçon fluvial du réservoir de la Romaine 1, en incluant le bassin des Murailles. Enfin, les cartes 5-19 à 5-21 présentent les habitats fluviaux résiduels pour chacun des tronçons court-circuités, à l'exception de celui de la Romaine-1 qui se retrouve sur la carte 5-6.

Dans les habitats fluviaux résiduels, ce sont les chenaux de type 3 qui occupent les plus importantes superficies en conditions futures, soit 1 302,37 ha. Les chenaux et bassins de type 2, les seuils de type 3 et les bassins de type 1 suivent dans l'ordre. Leurs superficies respectives atteignent 223,78 ha, 98,83 ha, 48,73 ha et 40,84 ha. En résumé, les habitats lenticques (Ch3, Ch2, Se3, Ba1 et Ba2) cumulent une superficie de 1 714,55 ha tandis que les habitats lotiques (Ch1, Ra1, Ra2, Ct, Ca, Se1 et Se2) atteignent 46,36 ha. Ces habitats sont essentiellement situés dans les deux tronçons régularisés.

Tableau 5-2. Superficie des habitats types selon la profondeur dans la Romaine en conditions actuelles.

Secteur	Habitat type / Strate de profondeur																								Total
	Ba1		Ba2		Ca		Ch1		Ch2		Ch3		Ct		Ra1		Ra2		Se1		Se2		Se3		
	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	
Rivière Romaine en aval de RO-1 (ha)	31,43	2,01	0,22	0,01	0,00	0,00	11,89	1,04	139,77	9,28	758,37	410,26	3,25	1,51	4,14	0,00	0,43	0,13	3,26	0,88	2,47	2,04	11,45	30,94	1 424,81
(%)	2,21	0,14	0,02	0,00	0,00	0,00	0,83	0,07	9,81	0,65	53,23	28,79	0,23	0,11	0,29	0,00	0,03	0,01	0,23	0,06	0,17	0,14	0,80	2,17	100,00
Tronçon court-circuité RO-1 (ha)	0,33	0,00	0,00	0,00	0,65	0,00	4,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	2,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,97
(%)	4,11	0,00	0,00	0,00	8,13	0,00	57,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,01	0,00	28,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Tronçon lacustre du réservoir RO 1 (ha)	35,51	5,04	14,22	1,49	4,50	2,00	6,53	0,94	40,36	10,53	145,71	71,01	0,24	0,10	1,85	0,06	0,00	0,35	0,00	0,06	0,00	1,83	0,00	5,64	347,97
(%)	10,20	1,45	4,09	0,43	1,29	0,57	1,88	0,27	11,60	3,03	41,88	20,41	0,07	0,03	0,53	0,02	0,00	0,10	0,00	0,02	0,00	0,53	0,00	1,62	100,00
Tronçon fluvial du réservoir RO 1 (ha)	0,13	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	13,60	0,02	57,64	8,82	58,91	49,89	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,21	0,00	4,85	194,82
(%)	0,06	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	6,98	0,01	29,59	4,53	30,24	25,61	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,11	0,00	2,49	100,00
Bassin des Murailles (ha)	6,87	0,44	59,82	27,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	94,81
(%)	7,25	0,47	63,10	28,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Tronçon court-circuité RO-2 (ha)	15,12	0,72	19,40	6,74	4,72	1,25	12,11	2,24	10,58	2,23	1,55	1,20	0,52	0,03	4,41	3,74	0,89	0,17	0,00	0,11	0,00	0,30	0,00	1,14	89,16
(%)	16,96	0,81	21,76	7,56	5,29	1,40	13,58	2,52	11,87	2,50	1,74	1,34	0,58	0,03	4,95	4,20	1,00	0,19	0,00	0,12	0,00	0,33	0,00	1,28	100,00
Réservoir RO 2 (ha)	5,23	1,13	1,01	0,08	1,53	0,78	156,30	20,59	205,45	107,24	146,20	240,24	0,13	0,07	2,54	12,36	3,97	7,30	0,18	4,44	0,86	7,26	0,46	61,37	986,74
(%)	0,53	0,11	0,10	0,01	0,16	0,08	15,84	2,09	20,82	10,87	14,82	24,35	0,01	0,01	0,26	1,25	0,40	0,74	0,02	0,45	0,09	0,74	0,05	6,22	100,00
Tronçon court-circuité RO-3 (ha)	3,05	0,44	0,00	0,00	1,62	1,61	16,77	3,10	2,06	1,10	0,00	0,38	0,36	0,03	2,75	2,49	0,69	1,56	0,00	0,63	0,00	0,31	0,00	0,00	38,95
(%)	7,84	1,12	0,00	0,00	4,15	4,15	43,06	7,95	5,30	2,83	0,00	0,98	0,93	0,07	7,06	6,39	1,78	4,00	0,00	1,62	0,00	0,80	0,00	0,00	100,00
Réservoir RO 3 (ha)	30,15	3,67	6,73	1,32	6,97	0,65	32,49	11,13	15,84	7,38	359,11	91,15	0,89	0,36	2,28	4,81	1,49	15,67	0,04	3,93	0,00	1,74	0,71	6,89	605,38
(%)	4,98	0,61	1,11	0,22	1,15	0,11	5,37	1,84	2,62	1,22	59,32	15,06	0,15	0,06	0,38	0,79	0,25	2,59	0,01	0,65	0,00	0,29	0,12	1,14	100,00
Tronçon court-circuité RO-4 (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	5,71	1,21	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,00	3,85	0,45	1,53	0,11	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	13,36
(%)	0	0	0	0	3	0	43	9	0	0	0	0	1	0	29	3	11	1	0	0	0	0	0	0	100,00
Réservoir RO 4 (ha)	12,79	2,57	6,97	4,93	0,00	0,00	58,88	20,01	71,40	26,05	649,59	965,17	0,07	0,00	8,20	3,39	3,53	40,08	0,84	22,21	2,13	12,30	0,86	65,07	1 977,03
(%)	0,65	0,13	0,35	0,25	0,00	0,00	2,98	1,01	3,61	1,32	32,86	48,82	0,00	0,00	0,41	0,17	0,18	2,03	0,04	1,12	0,11	0,62	0,04	3,29	100,00
Total	140,61	16,14	108,38	41,67	20,32	6,29	318,85	60,28	543,11	172,62	2 119,44	1 829,31	5,73	2,10	33,22	27,29	12,54	65,36	4,32	32,28	5,74	25,99	13,49	175,90	5 780,98

Tableau 5-3. Superficie des habitats types selon la profondeur dans la Romaine en conditions futures.

Secteur	Habitat type / Strate de profondeur																								Total
	Ba1		Ba2		Ca		Ch1		Ch2		Ch3		Ct		Ra1		Ra2		Se1		Se2		Se3		
	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	
Rivière Romaine en aval de RO-1 (ha)	31,43	2,01	0,22	0,01	0,00	0,00	11,89	1,04	139,77	9,28	758,37	410,26	3,25	1,51	4,14	0,00	0,43	0,13	3,26	0,88	2,47	2,04	11,45	30,94	1 424,81
(%)	2,21	0,14	0,02	0,00	0,00	0,00	0,83	0,07	9,81	0,65	53,23	28,79	0,23	0,11	0,29	0,00	0,03	0,01	0,23	0,06	0,17	0,14	0,80	2,17	100,00
Tronçon court-circuité RO-1 (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tronçon fluvial du réservoir RO 1 (ha)	0,13	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	13,63	0,05	58,50	10,82	59,19	64,02	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,38	0,00	6,34	213,86
(%)	0,06	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	6,37	0,02	27,35	5,06	27,68	29,94	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,18	0,00	2,96	100,00
Bassin des Murailles (ha)	6,66	0,24	59,71	15,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,03
(%)	8,12	0,29	72,78	18,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Tronçon court-circuité RO-2 (ha)	0,00	0,21	0,00	23,03	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	2,18	0,00	9,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,67
(%)	0,00	0,60	0,00	66,43	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	6,29	0,00	26,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Tronçon court-circuité RO-3 (ha)	0,00	0,00	0,00	0,48	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00	3,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,05
(%)	0,00	0,00	0,00	11,87	0,00	0,00	0,00	4,27	0,00	74,12	0,00	9,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Tronçon court-circuité RO-4 (ha)	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,23	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,49
(%)	0,00	0,00	0,00	19,54	0,00	0,00	0,00	2,37	0,00	15,49	0,00	62,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Total	38,23	2,61	59,93	38,90	0,00	0,00	25,52	1,36	198,27	25,51	817,56	484,81	3,25	1,51	4,84	0,00	0,43	0,13	3,26	0,88	2,75	2,43	11,45	37,28	1 760,91

5.3 Superficies par habitat type dans les tributaires

5.3.1 Conditions actuelles

Dans les 54 tributaires photointerprétés à l'intérieur des futures zones ennoyées, les chenaux de type 3 occupent, comme dans la Romaine, les plus importantes superficies du domaine aquatique de l'ensemble des secteurs de la zone d'étude avec 126,97 ha (47,7 %) (tableau 5-4). Les chenaux et les rapides de type 2 suivent loin derrière avec des superficies de 43,79 ha et 24,45 ha respectivement. Ensuite, on retrouve dans l'ordre les rapides de type 1 (18,81 ha), les seuils de type 3 (16,78 ha), les chenaux de type 1 (11,51 ha), les seuils de type 2 (8,10 ha), les bassins de type 1 (7,54 ha), les cascades (5,94 ha), les seuils de type 1 (1,06), les bassins de type 2 (0,58 ha) et les chutes (0,83 ha). Ces derniers habitats réunis représentent 27 % des superficies, soit 71,16 ha. En somme, la superficie totale des habitats aquatiques dans les tributaires photointerprétés qui sont situés dans les futures zones ennoyées s'élève à 266,37 ha.

Dans les tributaires qui n'ont pas été photointerprétés, soit 210, les habitats totalisent 129,38 ha en superficie. Ces cours d'eau sont en général plus petits et en conséquence, la végétation y est plus dense, ce qui empêche d'en effectuer la photointerprétation. Le secteur de la Romaine-4 possède la plus grande superficie d'habitats non couverts par la photointerprétation, soit 66,24 ha, suivi des secteurs de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-1, dont les superficies d'habitats sont évaluées respectivement à 42,21 ha, 18,32 ha et 2,61 ha.

L'ensemble des tributaires qui seront ennoyés totalise 395,75 ha.

5.3.2 Conditions futures

La superficie d'habitat est considérée nulle pour les tributaires puisque ceux-ci seront ennoyés par les réservoirs.

5.4 Superficie par zone de profondeur dans les lacs

5.4.1 Conditions actuelles

Les campagnes de terrain de 2004 et 2005 ont permis de caractériser 14 lacs et de calculer la superficie par strate de profondeur en vue d'estimer la production de poissons. La limite entre la strate de faible profondeur et celle de la zone profonde a été établie à 4 m (voir les détails à la section 4.2.1.3).

Tableau 5-4. Superficie des habitats types dans les tributaires situés dans les futures zones ennoyées en conditions actuelles.

Secteur	Tributaires photointerprétés													Tributaires non photointerprétés	Total
	Habitat type														
	Ba1	Ba2	Ca	Ch1	Ch2	Ch3	Ct	Ra1	Ra2	Se1	Se2	Se3	Total partiel		
Réservoir RO 1 (ha)	0,00	0,00	0,03	0,06	0,28	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	1,37	2,61	3,98
(%)	0,00	0,00	2,23	4,05	20,29	49,33	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	23,93	100,00		
Réservoir RO 2 (ha)	1,21	0,04	2,10	4,57	25,43	40,22	0,36	7,77	9,29	0,11	5,10	11,22	107,43	42,21	149,64
(%)	1,12	0,04	1,95	4,26	23,67	37,44	0,34	7,23	8,65	0,11	4,75	10,45	100,00		
Réservoir RO 3 (ha)	1,05	0,00	1,96	1,89	0,55	3,25	0,16	5,01	2,08	0,21	0,07	0,51	16,74	18,32	35,06
(%)	6,25	0,00	11,71	11,28	3,26	19,44	0,96	29,93	12,43	1,26	0,43	3,06	100,00		
Réservoir RO 4 (ha)	5,29	0,54	1,85	5,00	17,54	82,82	0,30	6,03	13,07	0,73	2,93	4,72	140,84	66,24	207,08
(%)	3,75	0,38	1,32	3,55	12,45	58,80	0,22	4,28	9,28	0,52	2,08	3,35	100,00		
Total	7,54	0,58	5,94	11,51	43,79	126,97	0,83	18,81	24,45	1,06	8,10	16,78	266,37	129,38	395,75

Plusieurs de ces lacs montrent une plus grande superficie en habitats de faible profondeur (≤ 4 m), à l'exception des lacs n^{os} 3, 7, 101 et 103 où la superficie dans la strate de 4 m et plus est plus importante (tableau 5-5). À cet effet, on note que la strate de 0 à 4 m dans les lacs n^{os} 1, 4, 8 et 102 affiche une superficie largement supérieure à celle de la zone profonde (> 4 m). La zone de faible profondeur représente respectivement 83,04 %, 87,45 %, 85,04 % et 94,97 % de la superficie lacustre dans ces quatre plans d'eau. Globalement, la zone littorale (≤ 4 m) représente 63,8 % de la superficie dans les lacs, tandis que la zone pélagique (> 4 m) en occupe 36,2 %.

5.4.2 Conditions futures

La superficie d'habitats lacustres est considérée nulle en conditions futures étant donné que les lacs seront ennoyés par les réservoirs.

Tableau 5-5. Superficie par strate de profondeur dans les lacs caractérisés en conditions actuelles.

Numéro de lac	Secteur	Superficie Strate ≤ 4 m (ha)	Superficie relative strate ≤ 4 m (%)	Superficie Strate > 4 m (ha)	Superficie relative strate > 4 m (%)	Superficie totale (ha)
1	RO-2	2,66	83,04	0,54	16,96	3,20
2	RO-2	7,44	53,04	6,59	46,96	14,03
101	RO-2	5,53	48,21	5,94	51,79	11,48
102	RO-2	12,85	94,97	0,68	5,03	13,53
105	RO-2	5,11	74,34	1,76	25,66	6,87
3	RO-3	29,68	33,95	57,74	66,05	87,42
103	RO-3	2,75	47,30	3,06	52,70	5,81
4	RO-4	91,74	87,45	13,17	12,55	104,91
5	RO-4	18,68	73,41	6,76	26,59	25,44
6	RO-4	24,99	65,07	13,41	34,93	38,40
7	RO-4	2,06	44,32	2,59	55,68	4,65
8	RO-4	6,13	85,04	1,08	14,96	7,21
104	RO-4	22,90	56,10	17,92	43,90	40,81
047	RO-4	2,81	52,81	2,51	47,19	5,32
Total		235,33	63,76	133,76	36,24	369,09

5.5 Superficie par zone de profondeur dans les réservoirs

La superficie des réservoirs est présentée à leur niveau maximum d'exploitation pour les fins du calcul d'habitats (tableau 5-6).

Tableau 5-6. Superficie selon le niveau d'exploitation dans les réservoirs en conditions futures.

Secteur	Niveau d'exploitation	Cote (m)	Superficie (km ²)
De la Romaine 1	Maximum	82,3	12,62
	Moyen	82,2	12,50
	Moyen moins 4 m (sans glace)	78,2	8,60
De la Romaine 2	Maximum	243,8	85,82
	Moyen	242,9	84,86
	Moyen moins 4 m (sans glace)	238,9	81,22
De la Romaine 3	Maximum	365,8	38,56
	Moyen	363,3	37,71
	Moyen moins 4 m (sans glace)	359,3	36,52
De la Romaine 4	Maximum	458,6	142,24
	Moyen	454,3	120,30
	Moyen moins 4 m (sans glace)	450,3	105,80

Dans le cas du calcul de la production de poissons, les superficies sont présentées au niveau moyen d'exploitation des réservoirs ainsi qu'à la cote 4 m plus bas que le niveau moyen, et ce, sans présence de glace. Cette dernière est, à l'instar des lacs, la limite entre la zone peu profonde (littorale) et profonde (pélagique) des réservoirs. Ainsi, la superficie des réservoirs de la Romaine 1, de la Romaine 2, de la Romaine 3 et de la Romaine 4 à leur cote moyenne d'exploitation est de 12,5 km², 84,86 km², 37,71 km² et 120,3 km² respectivement. Leurs superficies 4 m plus bas sont de 8,60 km², 81,22 km², 36,52 km² et 105,80 km² respectivement. Il ressort que la zone profonde occupe 69 %, 96 %, 97 % et 88 % de la superficie totale de chacun des réservoirs à leur cote moyenne d'exploitation, comparativement à 36,1 % en lac. Ceci provient du fait que les pentes de la vallée de la Romaine étant fortes, l'importance relative de la strate d'eau profonde diminue à mesure qu'augmente le niveau d'eau dans les réservoirs.

5.6 Superficie d'herbiers aquatiques servant d'aires de fraie ou d'alevinage

5.6.1 Conditions actuelles

5.6.1.1 Cours principal de la Romaine

Les herbiers aquatiques n'occupent que 2,5 % de la superficie totale du cours principal de la Romaine, soit 146,40 ha (tableau 5-7). Tous les herbiers se retrouvent dans le secteur de la Romaine-1. En effet, 85 % de la superficie en herbiers se retrouve en aval du barrage de la Romaine-1, soit 124,68 ha, et 15 % (21,72 ha) se retrouvent en amont, dans la future zone ennoyée du secteur de la Romaine-1. Les herbiers aquatiques sont situés invariablement dans les habitats de type lentique. Ils occupent une superficie de 123,33 ha dans les chenaux de types 2 et 3,

répartie à peu près 50 : 50 entre la zone peu profonde (60,82 ha), c'est-à-dire $\leq 1,5$ m, et la zone supérieure à 1,5 m de profondeur (62,51 ha). Le reste des herbiers colonisent les chenaux de type 2 ainsi que quelques seuils de type 3.

5.6.1.2 Tributaires

Les herbiers aquatiques situés à l'intérieur des limites à la cote maximale d'exploitation des réservoirs et observés le long des tributaires couvrent une superficie de 0,08 ha (tableau 5-8), soit 0,02 % des 395,75 ha qu'occupent les tributaires dans les zones ennoyées. Les herbiers proviennent des secteurs de la Romaine-1 (0,03 ha) et de la Romaine-2 (0,05 ha).

5.6.1.3 Lacs

La superficie des herbiers aquatiques dans les lacs inclut celle des plans d'eau caractérisés lors des diagnostics écologiques et celle de la photointerprétation des milieux humides (Bouchard et Deshayes, 2005).

Les herbiers aquatiques identifiés dans les 14 lacs caractérisés au terrain ont une superficie totale de 28,76 ha répartie comme suit : 6,02 ha dans la Romaine-2, 2,30 ha dans la Romaine-3 et 20,45 ha dans la Romaine-4 (tableau 5-9). Cette superficie représente 7,8 % des habitats aquatiques dans ces lacs.

Les herbiers aquatiques dans les lacs non caractérisés occupent une superficie de 17,59 ha répartie dans les secteurs de la Romaine-1 (7,63 ha), de la Romaine-2 (3,95 ha) et de la Romaine-3 (6,01 ha). Ils représentent 2,4 % des superficies en habitat aquatique de ces lacs.

Au total, les lacs situés dans les futures zones ennoyées possèdent une superficie de 1 100,94 ha, dont 4,2 % (46,35 ha) est occupée par les herbiers aquatiques.

5.6.2 Conditions futures

5.6.2.1 Cours principal de la Romaine

Les herbiers aquatiques du cours principal de la Romaine en conditions futures se retrouveront uniquement dans le tronçon régularisé situé en aval de la centrale de la Romaine-1 (tableau 5-10). La superficie atteindra 124,68 ha. Il s'agit de la même superficie qu'en conditions actuelles étant donné que les débits sont comparables entre les deux conditions.

5.6.2.2 Réservoirs

Seul le tronçon fluvial du réservoir de la Romaine 1 abritera des herbiers aquatiques en conditions futures. La superficie totale d'herbiers attendue dans ce tronçon est évaluée à 3,43 ha (tableau 5-10), soit une perte de 4,38 ha comparativement aux 7,81 ha qu'ils occupent en conditions actuelles (tableau 5-7).

5.7 Superficie par secteur

5.7.1 De la Romaine-1 en conditions actuelles

5.7.1.1 Cours principal de la Romaine

Le secteur de la Romaine-1 se subdivise en quatre sous-secteurs distincts, soit la rivière Romaine en aval de la centrale de la Romaine-1, le tronçon court-circuité, le tronçon lacustre du réservoir et son tronçon fluvial.

Le tronçon de la Romaine situé en aval de la centrale de la Romaine-1 est largement dominé par les habitats de type lentique (Se3, Ch2, Ch3, Ba1 et Ba2), qui occupent près de 98 % de la superficie totale (1 424,81 ha) de ce tronçon de la Romaine (tableau 5-2). Les chenaux de types 2 et 3 représentent, à eux seuls, 92,5 % de cette superficie. De plus, ces chenaux sont occupés par 121,60 ha d'herbiers aquatiques (tableau 5-7). Les cartes 5-1 à 5-6 à la fin du document illustrent les habitats types à l'échelle du mésohabitat dans ce secteur, qui s'étend du PK 0 à 52,5.

Le tronçon court-circuité est plutôt caractérisé par des habitats de type lotique (Ra1, Ra2, Ct, Ca, Ch1, Se1, et Se2) qui occupent 96 % de sa superficie totale qui fait 7,97 ha (tableau 5-2). Un bassin de type 1 au pied de la Grande Chute représente le seul habitat de type lentique de ce tronçon.

Pour sa part, la zone ennoyée située en amont du futur barrage se subdivise en deux tronçons distinctifs. Le premier est le tronçon lacustre du réservoir (PK 52,5 - 69) dont la superficie totale des habitats aquatiques dans la Romaine en conditions actuelles représente 347,97 ha. Les habitats lenticques (Ch2, Ch3, Se3, Ba1 et Ba2) y occupent une superficie de 329,51 ha, soit près de 95 % de la superficie totale des habitats de ce tronçon. À eux seuls, les chenaux de type 3 couvrent 62 % de la superficie totale des habitats. Le deuxième tronçon est de type fluvial puisque les vitesses des écoulements y seront supérieures ou égales à 30 cm/s en conditions futures. La superficie totale de la Romaine dans ce tronçon en conditions actuelles est de 194,82 ha, dont 93 % est occupée par des habitats de types lenticques. Les habitats de ce tronçon sont cartographiés à la fin du document (cartes 5-7 à 5-9).

Tableau 5-8. Superficie des habitats types avec et sans la présence d'herbiers aquatiques dans les tributaires photointerprétés et non photointerprétés en conditions actuelles.

Secteur	Herbier	Tributaires photointerprétés													Tributaires non photointerprétés	Total (ha)	
		Habitat type															
		Ba1	Ba2	Ca	Ch1	Ch2	Ch3	Ct	Ra1	Ra2	Se1	Se2	Se3	Total			
Réservoir RO-1	Avec (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
	(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Sans (ha)	0,00	0,00	0,03	0,06	0,28	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	1,37	2,58	3,95
	(%)	0,00	0,00	2,23	4,05	20,29	49,33	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23,93	100,00		
<i>Total partiel</i>		<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,03</i>	<i>0,06</i>	<i>0,28</i>	<i>0,67</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,33</i>	<i>1,37</i>			
Réservoir RO-2	Avec (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05	
	(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Sans (ha)	1,21	0,04	2,10	4,57	25,43	40,22	0,36	7,77	9,29	0,11	5,10	11,22	107,43	42,15	149,58	
	(%)	1,12	0,04	1,95	4,26	23,67	37,44	0,34	7,23	8,65	0,11	4,75	10,45	100,00			
<i>Total partiel</i>		<i>1,21</i>	<i>0,04</i>	<i>2,10</i>	<i>4,57</i>	<i>25,43</i>	<i>40,22</i>	<i>0,36</i>	<i>7,77</i>	<i>9,29</i>	<i>0,11</i>	<i>5,10</i>	<i>11,22</i>	<i>107,43</i>			
Réservoir RO-3	Avec (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Sans (ha)	1,05	0,00	1,96	1,89	0,55	3,25	0,16	5,01	2,08	0,21	0,07	0,51	16,74	18,32	35,05	
	(%)	6,25	0,00	11,71	11,28	3,26	19,44	0,96	29,93	12,43	1,26	0,43	3,06	100,00			
<i>Total partiel</i>		<i>1,05</i>	<i>0,00</i>	<i>1,96</i>	<i>1,89</i>	<i>0,55</i>	<i>3,25</i>	<i>0,16</i>	<i>5,01</i>	<i>2,08</i>	<i>0,21</i>	<i>0,07</i>	<i>0,51</i>	<i>16,74</i>			
Réservoir RO-4	Avec (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Sans (ha)	5,29	0,54	1,85	5,00	17,54	82,82	0,30	6,03	13,07	0,73	2,93	4,72	140,84	66,24	207,08	
	(%)	3,75	0,38	1,32	3,55	12,45	58,80	0,22	4,28	9,28	0,52	2,08	3,35	100,00			
<i>Total partiel</i>		<i>5,29</i>	<i>0,54</i>	<i>1,85</i>	<i>5,00</i>	<i>17,54</i>	<i>82,82</i>	<i>0,30</i>	<i>6,03</i>	<i>13,07</i>	<i>0,73</i>	<i>2,93</i>	<i>4,72</i>	<i>140,84</i>			
Global	Avec (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	
	(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	Sans (ha)	7,54	0,58	1,85	11,51	43,79	126,97	0,83	18,81	24,45	1,06	8,10	16,78	266,37	129,29	395,66	
	(%)	2,83	0,22	0,70	4,32	16,44	47,67	0,31	7,06	9,18	0,40	3,04	6,30	100,00			
Total		7,54	0,58	5,94	11,51	43,79	126,97	0,83	18,81	24,45	1,06	8,10	16,78	266,37	129,37	395,75	

Tableau 5-9. Superficie avec et sans présence d'herbiers aquatiques dans les lacs des futures zones ennoyées.

Secteur	Superficie (ha)				Total
	Lac caractérisé ¹		Lac non caractérisé ²		
	Sans herbier	Avec herbier	Sans herbier	Avec herbier	
RO-1 (ha)	0,00	0,00	2,85	7,63	10,48
(%)	0,00	0,00	27,16	72,84	100,00
RO-2 (ha)	43,10	6,02	144,30	3,95	197,37
(%)	21,84	3,05	73,11	2,00	100,00
RO-3 (ha)	90,93	2,30	29,38	6,01	128,61
(%)	70,70	1,79	22,84	4,67	100,00
RO-4 (ha)	206,31	20,45	537,73	0,00	764,48
(%)	26,99	2,67	70,34	0,00	100,00
Total	340,34	28,76	714,26	17,59	1 100,94

1 Comprend les 14 lacs caractérisés par diagnose écologique au terrain.

2 Comprend tous les autres lacs des zones ennoyées dont les herbiers ont été identifiés par Bouchard et Deshayes (2005).

5.7.1.2 Tributaires

Les tributaires photointerprétés, localisés dans la future zone ennoyée du secteur de la Romaine-1, ne couvrent que 1,37 ha en superficie aquatique (tableau 5-4). Près de 50 % (0,67 ha) des habitats présents sont des chenaux de type 3 (Ch3). Le reste des habitats est représenté par des chenaux de types 1 et 2 (Ch1 et Ch2), des seuils de type 3 (Se3), de même que des chutes (Ct) et des cascades (Ca). Quant aux tributaires non photointerprétés de ce secteur, ils occupent une superficie totale de 2,61 ha dont 0,03 ha est colonisé par les herbiers aquatiques. En résumé, la superficie totale des tributaires qui seront ennoyés à la cote maximale du réservoir de la Romaine 1 est de 3,98 ha.

5.7.1.3 Lacs

Seulement neuf petits lacs peu profonds seront ennoyés par le futur réservoir de la Romaine 1. Leur superficie totale est de 10,48 ha (tableau 5-9). Aucun des lacs touchés n'a été caractérisé au terrain ni photointerprété. Cependant, une pêche exploratoire effectuée en 2005 à l'aide de nasses dans le plus grand d'entre eux, soit le lac n° 106 (0,95 ha), a permis d'y recenser la présence d'épinoches à trois épines, d'épinoches à neuf épines, d'ombles de fontaine et de meuniers noirs (GENIVAR, 2006a).

Tableau 5-10. Superficies des habitats types par strate de profondeur avec et sans présence d'herbiers aquatiques dans la Romaine en conditions futures.

Secteur	Herbier	Habitat type / strate de profondeur																								Total
		Ba1		Ba2		Ca		Ch1		Ch2		Ch3		Ct		Ra1		Ra2		Se1		Se2		Se3		
		>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	>1,5 m	≤ 1,5 m	
Rivière Romaine en aval de la centrale de la Romaine-1 (PK 0 - 51,5)	Sans herbier (ha)	30,02	1,99	0,22	0,01	0,00	0,00	11,89	1,04	135,61	8,34	700,38	351,75	3,25	1,51	4,14	0,00	0,43	0,13	3,26	0,88	2,47	2,04	10,75	30,00	1 300,13
	(%)	2,31	0,15	0,02	0,00	0,00	0,00	0,91	0,08	10,43	0,64	53,87	27,05	0,25	0,12	0,32	0,00	0,03	0,01	0,25	0,07	0,19	0,16	0,83	2,31	100,00
	Avec herbier (ha)	1,42	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,16	0,94	57,99	58,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,94
	(%)	1,14	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,34	0,75	46,51	46,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,75	100
Tronçon fluvial du réservoir de la Romaine 1 (PK 69 – 81,8)	Sans herbier (ha)	0,13	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	13,63	0,05	57,77	10,82	57,67	63,07	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,38	0,00	6,09	210,43
	(%)	0,06	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	6,48	0,02	27,46	5,14	27,41	29,97	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,18	0,00	2,90	100,00
	Avec herbier (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	1,52	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	3,43
	(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,11	0,00	44,26	27,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,06	100,00
Bassin des Murailles (PK 81,8 - 83,7)	Sans herbier (ha)	6,66	0,24	59,71	15,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	82,03
	(%)	8,12	0,29	72,78	18,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	Avec herbier (ha)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	(%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Global	Sans herbier (ha)	36,81	2,38	59,93	15,10	0,00	0,00	25,52	1,09	193,39	19,16	758,05	414,82	3,25	1,51	4,84	0,00	0,43	0,13	3,26	0,88	2,75	2,43	10,75	36,10	1 592,58
	(%)	2,31	0,15	3,76	0,95	0,00	0,00	1,60	0,07	12,14	1,20	47,60	26,05	0,20	0,10	0,30	0,00	0,03	0,01	0,20	0,06	0,17	0,15	0,67	2,27	100,00
	Avec herbier (ha)	1,42	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,88	0,94	59,51	59,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	1,18
	(%)	1,11	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,81	0,73	46,45	46,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,92	100,01
Total		38,23	2,40	59,93	15,10	0,00	0,00	25,52	1,09	198,27	20,10	817,56	474,28	3,25	1,51	4,84	0,00	0,43	0,13	3,26	0,88	2,75	2,43	11,46	37,28	1 720,71

5.7.2 De la Romaine-1 en conditions futures

5.7.2.1 Cours principal de la Romaine

La rivière en aval du barrage de la Romaine-1 comprend un long tronçon régularisé (PK 0 à 51,5) ainsi qu'un court tronçon court-circuité (PK 51,5 à 52,5). Les résultats du tableau 5-3 indiquent que le tronçon régularisé maintiendra une superficie totale de 1 424,81 ha en conditions futures en raison des débits similaires en conditions actuelles pour la même période. Aucune superficie d'habitat aquatique ne subsistera dans le tronçon court-circuité puisqu'il n'y aura aucun débit réservé. Mentionnons que ce tronçon est largement dominé par des habitats lotiques, soit un rapide, une chute et une cascade.

5.7.2.2 Réservoir

La superficie du réservoir de la Romaine 1 à sa cote maximale d'exploitation est évaluée à 1 262 ha (tableau 5-6), soit 1 048,14 ha pour son tronçon lacustre et 213,86 ha pour celui de type fluvial. Une frayère à grand corégone a été trouvée au PK 81,3 dans le tronçon fluvial, immédiatement en aval du bassin des Murailles (PK 81,8 à PK 83,7). Rappelons que les habitats types du tronçon fluvial sont illustrés aux cartes 5-7 à 5-9 à la fin du document.

5.7.2.3 Au droit des ouvrages

Les infrastructures de la Romaine-1 sont illustrées à la carte 5-10. Celles-ci ne touchent que le cours principal de la Romaine. Aucun tributaire ni lac ne sont empiétés directement par les ouvrages. Les habitats aquatiques empiétés atteignent une superficie totale de 1,69 ha et sont associés à deux rapides de type 1, à quelques chenaux de types 1 et 3, deux cascades ainsi qu'un seuil de type 3 (tableau 5-11). Plusieurs d'entre eux possèdent une composition granulaire qui varie du bloc à la roche mère, tandis que le seuil de type 3, localisé sous l'emprise du canal de fuite, est associé à un substrat plus fin (galet, caillou, gravier). Trois nids de saumon ont été trouvés sur ce seuil en 2001 (GENIVAR, 2002).

Les batardeaux et prébatardeaux érigés en amont du barrage toucheront un chenal et un rapide de type 1 caractérisés par un substrat grossier (roche mère, bloc et galet) de même qu'un chenal de type 3 dont la granulométrie est plus fine (gravier, sable et caillou). En somme, les habitats touchés par les ouvrages dans ce secteur sont pour la plupart de faible qualité étant donné que le substrat est grossier et que les vitesses d'écoulement sont rapides, voire extrêmes.

Tableau 5-11. Description et superficie des habitats touchés par les infrastructures du secteur de la Romaine-1.

Infrastructure	Habitat touché			Substrat	Superficie (ha) ¹
	Cours principal	Tributaire	Lac		
Barrage	Ra1			R, B ^x , B	0,63
	Ca			R	0,04
	Ch1			R, B, G	0,0005
Canal de fuite de la centrale	Se3			G, C, V	0,02
	Ch1			B, G, C	0,14
Canal d'amenée de la dérivation provisoire	Ch3			V, S, C, R	0,16
Canal de fuite de la dérivation provisoire	Ca			R	0,002
Batardeau et prébatardeau amont	Ch1			R, B, G	0,51
	Ch3			V, S, C	0,18
	Ra1			R, B ^x , B	0,01
Total					1,69

¹ Les superficies des habitats touchés sont calculées à partir de la planche des aménagements de la Romaine-1 datant du 4 octobre 2006.

5.7.3 De la Romaine-2 en conditions actuelles

5.7.3.1 Cours principal de la Romaine

Le secteur situé en aval du barrage de la Romaine-2 présente une superficie totale d'habitat fluvial de 183,97 ha, soit 89,16 ha dans son tronçon court-circuité et 94,81 ha dans le bassin des Murailles (tableau 5-2). Les habitats de type lentique occupent une superficie de 152,92 ha dont la majeure partie, soit 94,24 ha (Ba2 et Ba1), provient du bassin des Murailles. Les habitats de type lotique couvrent une superficie de 31,05 ha. La presque totalité d'entre eux, soit 99 % (30,48 ha), se retrouvent dans le tronçon court-circuité. Aucun herbier aquatique n'y a été reconnu.

La Romaine, en amont du barrage de la Romaine-2, possède une superficie de 986,74 ha. Les habitats de types lentique et lotique y occupent une superficie de 768,41 ha et de 218,33 ha respectivement. Les chenaux de types 2 et 3 représentent 71 % de la superficie des habitats dans ce tronçon, soit 699,13 ha.

5.7.3.2 Tributaires

Les tributaires situés dans la future zone ennoyée couvrent une superficie totale de 149,64 ha dans le secteur de la Romaine-2 (tableau 5-4). La proportion des habitats de types lentique et lotique dans les tributaires photointerprétés est de 73 % et 27 % respectivement. Les chenaux de types 2 et 3 dominent en superficie les habitats aux écoulements lents (65,65 ha), tandis que les rapides de types 1 et 2 sont ceux qui offrent la plus grande superficie d'habitat de type lotique (17,06 ha).

5.7.3.3 Lacs

Le réservoir de la Romaine 2 inondera 64 lacs dont la superficie totale est évaluée à 197,37 ha (tableau 5-9). Près de 25 % (49,12 ha) de cette superficie provient de lacs caractérisés par diagnose écologique.

5.7.4 De la Romaine-2 en conditions futures

5.7.4.1 Cours principal de la Romaine

Les tronçons de la Romaine situés en aval du barrage de la Romaine-2 sont le tronçon court-circuité et le bassin des Murailles dont les superficies atteindront respectivement 34,67 ha et 82,03 ha en conditions futures (tableau 5-3).

Le bassin de type 2 occupera près de 91 % de la superficie du bassin des Murailles, avec une valeur de 74,80 ha. Les autres habitats présents sont le bassin de type 1 et une partie d'un rapide de type 1 situé à l'exutoire du secteur.

Les habitats du tronçon court-circuité seront également dominés par les bassins de type 2 (23,03 ha). Suivent dans l'ordre, quelques chenaux de type 3 et 2, des bassins de type 1 et des chenaux de type 1.

5.7.4.2 Réservoir

Le réservoir de la Romaine 2 occupera une superficie de 85,82 km² en période d'exploitation maximale (tableau 5-6). Aucun herbier aquatique ne sera présent dans ce réservoir en conditions futures.

5.7.4.3 Au droit des ouvrages

Les principales infrastructures qui empièteront dans les habitats aquatiques de ce secteur sont, le barrage, incluant les batardeaux aménagés en amont et en aval de ce dernier, un évacuateur de crue en rive droite, une dérivation provisoire aussi en rive droite, un canal de fuite au PK 83,7 (carte 5-12), une zone d'excavation localisée à la sortie du bassin des Murailles (carte 5-13), de même que la digue D2 en rive droite (carte 5-14) et les digues B2 (carte 5-15) et A2 (carte 5-16) en rive gauche.

Les infrastructures projetées sur le cours principal de la Romaine touchent 4,75 ha d'habitats aquatiques (tableau 5-12) représentés par des rapides de type 1, des bassins et des chenaux de type 1, un chenal et un bassin de type 2 et, enfin, un seuil de type 3 (cartes 5-11 et 5-12). La granulométrie du substrat des habitats empiétés par les ouvrages varie du sable à la roche mère. Quant à la zone d'excavation

localisée à la sortie du bassin des Murailles (carte 5-13), celle-ci affectera un bassin de type 2, un chenal de type 1, un rapide de type 1, un seuil de type 2 ainsi qu'un autre seuil de type 3. La superficie totale des habitats touchés par l'excavation est évaluée à 0,47 ha.

Tableau 5-12. Description et superficie des habitats touchés par les infrastructures du secteur de la Romaine-2.

Infrastructure	Habitat touché			Substrat	Superficie permanente (ha) ¹	Superficie temporaire (ha)
	Cours principal	Tributaire	Lac			
Barrage	Ch1			R,B ^x	1,47	
	Ra1			R,B ^x	0,68	
Canal de fuite de la centrale	Ba1			R	0,45	
Centrale	Ba1			R	0,02	
Canal de fuite de l'évacuateur de crues	Ch2			V,C,S	0,08	
Canal d'amenée de la dérivation provisoire	Ch2			C,G,V,R	0,07	
Canal de fuite de la dérivation provisoire	Ch2			C,G,V,R	0,03	
	Ba2			R,B ^x	0,02	
Digue A2			La (n° 101)	V,S,C	0,05	
		Ch2 ²		V,S,C	0,01	
Digue B2		Ca ³		R,B ^x	0,02	
Digue D2			La (n° 235)	S,V	0,07	
Batardeau amont du barrage	Ch1			R,B ^x	0,63	
	Ch2			C,G,V,S	0,57	
Batardeau aval du barrage	Ra1			R,B ^x	0,21	
	Ch1			R,B ^x	0,05	
Zone d'excavation à la sortie du Bassin des Murailles	Ra1			R,B ^x ,B	0,13	
	Se2			C,G,V	0,0005	
	Se3			V,C	0,011	
	Ba2			S,V,L	0,33	
	Ch1			G,B,C	0,002	
Batardeau du canal de fuite	Ba1					0,44
Enceinte de travail du batardeau du canal de fuite						2,00
Total					4,90	2,44

1 Les superficies touchées sont calculées à partir de la planche des aménagements de la Romaine-2 datant du 10 octobre 2006.

2 Tributaire R0823093G.

3 Tributaire R0916110G.

Seul le batardeau situé à la sortie du canal de fuite de la centrale Romaine-2 est considéré comme un empiètement temporaire d'habitat aquatique. Son emprise empiète une superficie de 0,44 ha et son enceinte de travail totalise 2,00 ha. Notons que ce batardeau sera retiré après les travaux.

Les digues B2 et A2 coupent les émissaires de deux lacs de tête, soit les lacs n^{os} 111 et 101 respectivement (cartes 5-15 et 5-16). Toutefois, seule la digue A2 empiète dans un lac (n^o 101). Il en est de même pour la digue D2 qui recouvre entièrement un très petit lac d'une superficie d'à peine 0,07 ha (n^o 235 : carte 5-14). Ces plans d'eau seront affectés sur une superficie de 0,12 ha.

Le secteur du lac qui sera touché par la digue A2 se situe dans une zone peu profonde, avec présence d'herbiers aquatiques (carte 5-16). Toutefois, ce lac ne contient aucun poisson (GENIVAR, 2006a). En plus d'empiéter dans le lac, la localisation de la digue à l'exutoire du plan d'eau entraînera une coupure des apports en eau de son émissaire (R0823093G, un affluent de la Romaine Sud-Est), ce qui entraînera l'assèchement du tronçon fluvial situé en aval de l'ouvrage. Il s'agit d'un chenal de type 2 de 650 m de longueur sur une largeur moyenne de 1 m, ce qui représente une perte en superficie d'habitat de 650 m² (ou 0,07 ha). Toutefois, il est peu probable que ce tronçon renferme des poissons puisqu'aucun n'a été pris dans le lac n^o 101 situé en amont.

Quant à la digue B2, elle empiètera 0,02 ha d'une cascade à la sortie du lac n^o 111 sur une centaine de mètres. Le reste de son émissaire (R0916110G) sera envoyé par le réservoir de la Romaine 2. Ce cours d'eau renferme de l'omble de fontaine près de son embouchure, mais il n'y a pas de poisson dans le lac n^o 11 à sa tête (carte 5-18), ce qui suggère qu'il n'y a pas de poisson dans la cascade touchée par la digue.

Enfin, précisons que les digues E2 et F2 ne toucheront aucun milieu aquatique.

Globalement, la superficie d'habitats empiétés de façon permanente par les ouvrages est évaluée à 4,90 ha et celle affectée temporairement pendant la période de construction est estimée à 2,44 ha. La plupart des habitats touchés dans les cours d'eau (cours principal et tributaires) offrent un faible potentiel pour les espèces de poissons présentes en raison des grandes vitesses de l'écoulement et d'un substrat généralement très grossier.

5.7.5 De la Romaine-3 en conditions actuelles

5.7.5.1 Cours principal de la Romaine

Le cours principal de la rivière offre une faible superficie de 38,95 ha en habitats aquatiques en aval du barrage de la Romaine-3 (tableau 5-2). Les habitats de type lentique ne représentent que 7,03 ha de cette superficie comparativement à 31,92 ha pour ceux de type lotique. Près de 51 % de la superficie des habitats provient de chenaux de type 1. Ce tronçon de la Romaine est donc principalement caractérisé par des habitats dont les écoulements sont rapides.

Les habitats qui se retrouvent en amont du barrage présentent une superficie de 605,38 ha, dont 522,95 ha sont de type lentique et 82,43 ha sont de type lotique. Spécifions que les chenaux de type 3 couvrent 450,26 ha soit près de 75 % de la superficie totale de ce tronçon de la Romaine.

5.7.5.2 Tributaires

Les tributaires de ce secteur représentent seulement 35,06 ha, dont 16,74 ha ont été photointerprétés et 18,32 ha ne l'ont pas été (tableau 5-4). Les habitats de type lentique dans les tributaires photointerprétés occupent 32 % de la superficie des cours d'eau dans la future zone ennoyée de la Romaine-3, tandis que 68 % sont de type lotique. Ces derniers sont représentés par les rapides (Ra1 et Ra2), les cascades, les chenaux de type 1, une chute de même que par les seuils de types 1 et 2, qui occupent une superficie totale de 11,38 ha.

5.7.5.3 Lacs

Les 46 lacs qui seront ennoyés dans ce secteur possèdent une superficie de 128,61 ha (tableau 5-9). Les lacs caractérisés par diagnose écologique en représentent près des trois quarts, soit 93,22 ha, tandis que les lacs simplement photointerprétés en couvrent 35,39 ha.

5.7.6 De la Romaine-3 en conditions futures

5.7.6.1 Cours principal de la Romaine

Les habitats aquatiques du tronçon court-circuité situé en aval du barrage de la Romaine-3 sont réduits à 4,05 ha en conditions futures (tableau 5-3). Ce sont essentiellement les chenaux de type 2 qui occupent les plus importantes superficies de ce tronçon, soit de 3,00 ha. Quelques bassins de type 2 et des chenaux de type 3 et 1 caractérisent les superficies restantes. Aucun herbier aquatique ne se retrouvera dans ce tronçon.

5.7.6.2 Réservoir

Le réservoir de la Romaine 3 atteindra une superficie totale de 38,56 km² lorsqu'il sera à sa cote maximale d'exploitation (tableau 5-6). Aucun herbier aquatique n'est anticipé dans ce réservoir en conditions futures.

5.7.6.3 Au droit des ouvrages

Le barrage principal, le canal de fuite, la dérivation provisoire ainsi que la digue B3 constituent les principaux ouvrages qui affecteront 5,70 ha d'habitats aquatiques de

ce secteur (carte 5-17). Le barrage de même que ses batardeaux amont et aval empièteront 2,75 ha de chenaux de type 1, 0,42 ha de chenaux de type 2 ainsi que 0,32 ha de rapides de type 2 dans le cours principal de la rivière (tableau 5-13). La granulométrie du substrat de ces habitats est grossière et varie du gravier à la roche mère. Les canaux d'amenée et de fuite de la dérivation provisoire toucheront des chenaux de type 1 et 2 dont le substrat varie du caillou à la roche mère. L'excavation du lit de la Romaine, en aval du canal de fuite de la centrale, affectera différents habitats aquatiques. Les principaux sont un rapide de type 1, des chenaux et un bassin de type 1, un rapide de type 2, une chute, une cascade et un chenal de type 3. Ces habitats, qui occupent une superficie de 1,52 ha au total, sont tous localisés en rive gauche. Leur substrat est grossier, à l'exception du chenal de type 3 où la taille granulaire est constituée de sable, de gravier et de caillou. En général, les habitats touchés par les travaux dans ce secteur sont de mauvaise qualité compte tenu du substrat grossier et des vitesses d'écoulement rapides que l'on y retrouve.

Tableau 5-13. Description et superficie des habitats touchés par les infrastructures du secteur de la Romaine-3.

Infrastructure	Habitat touché			Substrat	Superficie (ha) ¹
	Cours principal	Tributaire	Lac		
Barrage	Ch1			R,B ^x ,B	1,50
	Ra2			R,B ^x ,B	0,32
	Ch2			C,V,G	0,10
Batardeau et prébatardeau amont de la centrale	Ch1			R,B,G	0,78
	Ch2			C,V,G	0,19
Batardeau et prébatardeau aval de la centrale	Ch1			R,B ^x ,B	0,47
	Ch2			C,V,G	0,13
Canal d'amenée de la dérivation provisoire	Ch1			B,G,C,R	0,21
Canal de fuite de la dérivation provisoire	Ch1			B,G,B ^x	0,37
	Ch2			C,V,G	0,10
Canal de fuite (incluant l'excavation du lit en aval)	Ra1			R,B ^x ,B	0,21
	Ch1			B,G,R,C	0,71
	Ba1			C,C,G,B	0,23
	Ch3			S,V,C	0,06
	Ra2			B,B ^x ,R	0,29
	Ca			R	0,01
	Ct			R	0,01
Digue B3		Ch3 ²		V,S,C	0,005
Total					5,70

1 Les superficies touchées sont calculées à partir de la planche des aménagements de la Romaine-3 datant du 10 octobre 2006.

2 Tributaire R1579216D.

La digue B3 empiètera un chenal de type 3 dans le tributaire R1579216 situé en rive droite du cours principal de la Romaine. En plus d'empiéter dans ce cours d'eau, la localisation de la digue (carte 5-17) entraînera la coupure des apports en eau, asséchant le tronçon fluvial situé en aval de l'ouvrage. Ce tronçon est caractérisé par

une forte pente sur 500 m de longueur et une largeur d'au plus 0,25 m, ce qui représente une superficie de 125 m² (ou 0,01 ha). Ce cours d'eau de faible dimension dont l'écoulement est très faible, voire inexistant, ne renferme probablement aucun poisson. Compte tenu de ces observations, aucune perte d'habitat n'a été estimée pour ce tributaire. Il est alimenté par un petit lac (n° 113) perché de 2,61 ha, peu profond, et qui sera asséché par un système de pompage avant de construire la digue B3 à la sortie du lac. Ce plan d'eau ne contient aucun poisson selon les pêches réalisées en 2005. Il sera ennoyé par le réservoir de la Romaine 3.

À l'instar des ouvrages de la Romaine-1, par ailleurs, l'évacuateur de crues n'affectera aucun milieu aquatique.

Globalement, les habitats touchés dans le secteur de la Romaine-3 offrent un faible potentiel pour les espèces présentes compte tenu du substrat grossier et de la turbulence des écoulements qui caractérisent la zone où seront aménagées les infrastructures.

5.7.7 De la Romaine-4 en conditions actuelles

5.7.7.1 Cours principal de la Romaine

La plupart des habitats qui sont situés en aval du barrage de la Romaine-4 (carte 5-18) sont de type lotique (Ca, Ct, Ra1, Ra2, Ch1 et Se1) et occupent une superficie totale de 13,36 ha (tableau 5-2). Le seul habitat qui présente un écoulement lent est un petit chenal de type 3 localisé en rive gauche du cours principal. Sa superficie n'est que de 0,02 ha.

En amont du barrage, le cours principal de la rivière situé dans les limites du réservoir de la Romaine 4 possède une superficie totale de 1 977,03 ha, dont la majeure partie (91 %) est constituée d'eaux calmes (1 805,40 ha) et 9 % d'eaux vives (171,63 ha). Les chenaux de type 3 occupent à eux seuls près de 82 % de ce tronçon de la Romaine.

5.7.7.2 Tributaires

Les tributaires de la future zone ennoyée du secteur de la Romaine-4 occupent une superficie de 207,08 ha (tableau 5-4). Ceux qui ont fait l'objet d'une photointerprétation représentent 140,84 ha, dont 110,92 ha sont caractérisés par des habitats de type lentique. Les chenaux de type 2 et 3 accaparent 100,36 ha de cette superficie. Les habitats de type lotique présentent une superficie de 29,93 ha.

5.7.7.3 Lacs

La mise en eau du réservoir de la Romaine 4 va envoyer 156 lacs dont la superficie totale est évaluée à 764,48 ha (tableau 5-9). Près de 30 % (226,74 ha) de cette superficie provient de lacs caractérisés de ce secteur.

5.7.8 De la Romaine-4 en conditions futures

5.7.8.1 Cours principal de la Romaine

Le tronçon court-circuité de la Romaine-4 ne représentera plus que 1,49 ha d'habitats aquatiques en conditions futures (tableau 5-3). Près de 63 % de cette superficie sera caractérisée par un chenal de type 3. Suivent dans l'ordre, un bassin de type 2 et des chenaux de type 2 et 1.

5.7.8.2 Réservoir

La superficie du réservoir de la Romaine 4 est évaluée à 142,24 km² à sa cote maximale d'exploitation (tableau 5-6). Aucun herbier aquatique n'est prévu dans ce réservoir en conditions futures.

5.7.8.3 Au droit des ouvrages

Les infrastructures du secteur de la Romaine-4 (carte 5-18) affecteront 5,31 ha d'habitats aquatiques dans le cours principal de la Romaine ainsi que 0,01 ha dans deux de ses tributaires (tableau 5-14).

Les habitats aquatiques empiétés sur le cours principal de la Romaine sont caractérisés par une granulométrie grossière, à l'exception d'un chenal de type 2 et d'un chenal de type 3. Ces deux chenaux sont localisés en rive gauche au droit du futur barrage. Leur substrat possède une granulométrie plus fine que les autres types d'habitats de ce secteur en raison des vitesses d'écoulement plus faibles que l'on y retrouve.

En ce qui concerne les tributaires, le canal d'amenée de l'évacuateur de crues ainsi que celui de la dérivation provisoire toucheront une très faible superficie d'habitat totalisant 0,001 ha de cascades situées dans le tributaire R1923247G. Enfin, la centrale de la Romaine-4 affectera aussi 0,01 ha d'une cascade localisée dans le tributaire R1905250D. Le substrat de ces habitats est très grossier (bloc, bloc métrique et roche mère). À l'instar des tributaires évalués précédemment, et malgré l'absence de données de pêche dans ces cours d'eau parce qu'impossible à réaliser, il est improbable qu'ils soient habités par des poissons étant donné leur taille réduite et la forte pente du vallon dans lequel ils s'écoulent.

Tableau 5.14. Description et superficie des habitats touchés par les infrastructures du secteur de la Romaine-4.

Infrastructure	Habitat touché			Substrat	Superficie (ha) ¹
	Cours principal	Tributaire	Lac		
Barrage	Ra1			B ^x ,R,B	0,27
	Ra2			B ^x ,R,B	0,28
	Ch1			B,G,C	1,08
	Ch2			S,G,C,R	0,16
	Ch3			V,S,C	0,02
Batardeau amont	Ra1			B ^x ,R,B	0,36
	Ch3			V,S,C	0,11
	Ch1			B,G,C	0,06
	Ch2			S,G,C,R	0,08
Batardeau aval	Ra2			B ^x ,R,B	0,85
Évacuateur de crues	Ra1			R,B ^x ,B	0,19
Canal d'aménagé de l'évacuateur de crues		Ca ²		B ^x ,B,R	0,001
Canal de fuite	Ca			B ^x ,R	0,002
Centrale		Ca ³		R,B ^x	0,01
Canal d'aménagé de la dérivation provisoire		Ca ²		B ^x ,B,R	0,0001
	Ch1			B,G,C	0,01
Batardeau du canal de fuite	Ba1			R,B,B ^x	0,01
	Ch1			R,B ^x	0,13
	Ca			R,B ^x	0,57
Épi	Ch1			B,G,C	1,12
Total					5,31

1 Les superficies touchées sont calculées à partir de la planche des aménagements de la Romaine-4 datant du 27 septembre 2007.

2 Tributaire R1923247G.

3 Tributaire R1905250D.

En général, les habitats situés au droit des ouvrages de la Romaine-4 offrent un potentiel limité pour les différentes espèces de poissons de la Romaine en raison du substrat relativement grossier et des vitesses d'écoulement passablement rapides que l'on y observe.

5.7.9 Bilan de l'ensemble des secteurs entre les conditions actuelles et futures

Au total, c'est-à-dire incluant le cours principal de la Romaine, les tributaires et les lacs, le complexe de la Romaine en conditions actuelles touche 7 277,68 ha du milieu aquatique, dont 5 608,63 ha seront ennoyés par les réservoirs et 1 669,06 ha verront leur débit modifié en aval des barrages (tableau 5-15). En conditions futures, la superficie de la Romaine en aval des barrages totalisera 1 547,05 ha et les réservoirs inonderont une superficie terrestre et aquatique de 27 924 ha à leur cote maximale d'exploitation. Ainsi, le projet du complexe de la Romaine augmentera le domaine aquatique d'une superficie totale de 22 193,37 ha.

Tableau 5-15. Bilan des superficies (ha) d'habitats du poisson.

Secteur	Conditions actuelles				Conditions futures								Bilan global	
	Cours principal	Tributaire	Lac	Total partiel	Cours principal	Tributaire ¹	Lac ¹	Réservoir ²		Total partiel		Niveau maximum	Niveau moyen	
								Niveau maximum	Niveau moyen	Niveau maximum	Niveau moyen			
<i>De la Romaine-4</i>														
Réservoir	1 977,03	207,08	764,38	2 948,49	0,00	0,00	0,00	14 224,00	12 030,00	14 224,00	12 030,00	11 275,51	9 081,51	
Tronçon court-circuité	13,36	Aucun	Aucun	13,36	1,49	0,00	0,00	Aucun	Aucun	1,49	1,49	-11,87	-11,87	
<i>De la Romaine-3</i>														
Réservoir	605,38	35,06	128,61	769,05	0,00	0,00	0,00	3 856,00	3 771,00	3 856,00	3 771,00	3 086,95	3 001,95	
Tronçon court-circuité	38,95	Aucun	Aucun	38,95	4,05	0,00	0,00	Aucun	Aucun	4,05	4,05	-34,90	-34,90	
<i>De la Romaine-2</i>														
Réservoir	986,74	149,64	197,47	1 333,85	0,00	0,00	0,00	8 582,00	8 486,00	8 582,00	8 486,00	7 248,15	7 152,15	
Tronçon court-circuité	89,16	Aucun	Aucun	89,16	34,67	0,00	0,00	Aucun	Aucun	34,67	34,67	-54,49	-54,49	
Bassin des Murailles	94,81	Aucun	Aucun	94,81	82,03	0,00	0,00	Aucun	Aucun	82,03	82,03	-12,78	-12,78	
<i>De la Romaine-1³</i>														
Réservoir (partie fluviale)	194,81	Aucun	Aucun	194,81	0,00	0,00	0,00	213,86	211,88	213,86	211,88	19,05	17,07	
Réservoir (partie lacustre)	347,97	3,98	10,48	362,43	0,00	0,00	0,00	1 048,14	1 038,12	1 048,14	1 038,12	685,71	675,69	
Tronçon court-circuité	7,97	Aucun	Aucun	7,97	0,00	0,00	0,00	Aucun	Aucun	0,00	0,00	-7,97	-7,97	
Rivière Romaine en aval de la centrale	1 424,81	Aucun	Aucun	1 424,81	1 424,81	0,00	0,00	Aucun	Aucun	1 424,81	1 424,81	0,00	0,00	
Total	5 780,98	395,76	1 100,94	7 277,68	1 547,05	0,00	0,00	27 924,00	25 537,00	29 471,05	27 084,05	22 193,37	19 806,37	

1 En conditions futures, il n'existe plus aucune superficie pour les tributaires et les lacs situés dans les zones inondées.

2 La superficie des réservoirs est évaluée à leurs niveaux maximum et moyen d'exploitation.

3 La superficie du réservoir de la Romaine 1, comprenant les parties fluviale et lacustre, est évaluée à 1 262 ha à son niveau maximal et à 1 250 ha à son niveau moyen d'exploitation.

5.7.9.1 Cours principal de la Romaine

Conditions actuelles

Le cours principal de la Romaine entre les PK 0 à 289,2 couvre une superficie totale de 5 780,98 ha (tableau 5-15). Le secteur de la Romaine-4 est celui qui offre la plus importante superficie en habitats aquatiques, soit 1 990,39 ha. Il est suivi, par ordre décroissant, des secteurs de la Romaine-1 (1 975,56 ha), de la Romaine-2 (1 170,71 ha) et de la Romaine-3 (644,33 ha).

Les habitats possédant un écoulement lent occupent globalement 89 % de la superficie du domaine aquatique. Les habitats caractérisés par un écoulement rapide représentent 11 % des superficies en conditions actuelles. Les habitats de type lentique de la Romaine, situés en aval du barrage de la Romaine-1, couvrent la plus importante superficie du domaine aquatique, soit 97,3 %. Quant aux habitats de type lotique, c'est en aval du barrage de la Romaine-4 qu'ils dominent en proportion et où ils occupent 99,9 % de la superficie du cours principal de la Romaine. Mentionnons enfin que les herbiers aquatiques se retrouvent uniquement dans le secteur de la Romaine-1, plus particulièrement en aval du barrage, où ils présentent une superficie de 124,68 ha.

Conditions futures

Les habitats fluviaux qui verront leurs débits modifiés en aval des barrages cumuleront une superficie de 1 547,05 ha (superficie n'incluant pas le secteur fluvial du réservoir de la Romaine 1). Près de 92 % de cette superficie est occupée par le tronçon situé en aval du barrage de la Romaine-1 (1 424,81 ha). Les superficies restantes sont occupées par les tronçons court-circuités de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4, de même que par le bassin des Murailles. Rappelons qu'aucune superficie n'est calculée dans le tronçon court-circuité de la Romaine-1 puisqu'il n'y aura aucun débit réservé dans ce tronçon.

Plus spécifiquement, les chenaux de type 3 occupent la plus grande part des superficies en conditions futures, soit 1 302,37 ha en incluant ceux du tronçon fluvial du réservoir de la Romaine 1 (tableau 5-3). Les résultats montrent également que les habitats lentières (Ba1, Ba2, Ch2, Ch3 et Se3) domineront ceux de types lotiques (Ct, Ca, Ra1, Ra2, Ch1, Se1 et Se2) avec des valeurs de 1 714,55 ha et 46,36 ha respectivement. Les habitats lotiques sont, pour la plupart, localisés dans les tronçons court-circuités. Enfin, comme en conditions actuelles, les herbiers aquatiques se retrouveront majoritairement dans le cours principal de la Romaine en aval du barrage de la Romaine-1 (124,68 ha) ainsi que dans le tronçon fluvial du réservoir de la Romaine 1 (3,43 ha) (tableau 5-10).

5.7.9.2 Tributaires

Conditions actuelles

Au total, 264 tributaires à écoulement permanent sont situés à l'intérieur des limites des futurs réservoirs. L'envoiment de ces tributaires à la cote maximale d'exploitation des réservoirs occasionnera des pertes évaluées à 395,76 ha (tableau 5-15). Avec une superficie ennoyée de 207,08 ha, les tributaires du secteur de la Romaine-4 seront les plus touchés par la mise en eau du réservoir. Ils sont suivis par ceux du secteur de la Romaine-2 (149,64 ha), du secteur de la Romaine-3 (35,06 ha) et, enfin, des tributaires du secteur de la Romaine-1 (3,98 ha). Cette faible perte de superficie des habitats des tributaires s'explique en grande partie par l'encaissement de la vallée de la Romaine qui influence la superficie ennoyée dans chacun des secteurs.

Conditions futures

Aucune superficie n'est calculée pour les tributaires puisque ceux-ci seront ennoyés en conditions futures.

5.7.9.3 Lacs

Conditions actuelles

Un total de 275 lacs dont la superficie varie entre 0,01 ha et 104,91 ha seront inondés par les réservoirs. La superficie de ces lacs est évaluée à 1 100,94 ha (tableau 5-15).

Conditions futures

Tous les lacs compris à l'intérieur des limites des réservoirs seront ennoyés. Leurs superficies seront donc remplacées par celles des réservoirs en conditions futures.

5.7.9.4 Réservoirs

La mise en eau des quatre réservoirs générera une superficie totale de 27 924 ha à la cote maximale d'exploitation (tableau 5-15). Le plus important d'entre eux est celui du secteur de la Romaine-4 avec ses 14 224 ha, et le plus petit est celui du secteur de la Romaine-1 dont la superficie est estimée à 1 262 ha.

5.7.9.5 Au droit des ouvrages

Les infrastructures projetées toucheront principalement les habitats aquatiques du cours principal de la Romaine (tableau 5-16). Les tronçons affectés par les ouvrages se trouvent dans des secteurs où la pente est forte, l'écoulement est turbulent et le substrat est grossier. En conséquence, les habitats empiétés par les différentes infrastructures dans le cours principal sont de piètre qualité pour le poisson.

Tableau 5-16. Bilan des superficies d'habitats aquatiques empiétées au droit des ouvrages en conditions futures.

Secteur	Superficie (ha)				Total
	Cours principal de la Romaine		Tributaire	Lac	
	> 1,5 m	≤ 1,5 m			
De la Romaine-1	1,65	0,05	0,00	0,00	1,70
De la Romaine-2	3,94	0,81	0,10 ¹	0,12	4,96
De la Romaine-3	4,26	1,42	0,01	0,00	5,69
De la Romaine-4	4,81	0,50	0,01	0,00	5,31
Total	14,65	2,78	0,12	0,12	17,67

¹ Superficie comprenant l'assèchement du cours d'eau en aval de la digue A2, dont la surface est évaluée à 650 m².

Cinq petits tributaires (RO916110G, RO823093G, R1579216D, R1905250D et R1923247G) et deux lacs (n^{os} 101 et 235) seront aussi touchés par l'emprise des ouvrages projetés (tableau 5-17). Un des tributaires touchés sera partiellement déplacé (R1905250D dans la Romaine-4), deux seront asséchés (RO823093G dans la Romaine-2 et R1579216D dans la Romaine-3) et deux seront ennoyés par les réservoirs (RO916110G dans la Romaine-2 et R1905250D dans la Romaine-4). Le lac n^o 101 sera endigué par la digue A2 à son exutoire puis ennoyé, tandis que le lac n^o 235 sera totalement empiété par la digue D2. Toutefois, tous ces plans d'eau ne contiennent aucun poisson.

Tableau 5-17 Synthèse des lacs et cours d'eau touchés par les ouvrages du complexe de la Romaine.

Plan d'eau	N ^o d'identification	Secteur	Perturbation	Superficie touchée (ha)	Poisson
Lac	101	Romaine-2	Endigué puis ennoyé	0,05	Non
Lac	235	Romaine-2	Empiété totalement	0,07	Non
Tributaire	RO823093G	Romaine-2	Coupé et asséché	0,01	Non
Tributaire	RO916110G	Romaine-2	Endigué puis ennoyé	0,02	Non
Tributaire	R1579216D	Romaine-3	Coupé et asséché	0,01	Non
Tributaire	R1905250D	Romaine-4	Partiellement déplacé	0,01	Non
Tributaire	R1923247G	Romaine-4	Empiété puis ennoyé	< 0,01	Non

La superficie totale des habitats aquatiques empiétés par les ouvrages du complexe de la Romaine est évaluée à 17,67 ha, dont 17,43 ha dans le cours principal, 0,12 ha dans les tributaires et 0,12 ha dans les lacs. Il est à mentionner qu'il ne s'agit pas de pertes, puisque ces superficies sont déjà incluses dans le calcul comme suit :

- en aval des barrages, les tronçons court-circuités de la Romaine affichent des pertes importantes d'habitats parmi lesquelles sont déjà incluses les pertes dues à l'empiètement des barrages;
- en amont des barrages, les tronçons de la Romaine et des tributaires ainsi que les lacs qui sont empiétés par des digues, des barrages ou des batardeaux seront ennoyés par les réservoirs (paroi amont des digues et des barrages, de même que les batardeaux et prébatardeaux recouverts d'eau), remplaçant ainsi les superficies aquatiques touchées par les ouvrages;
- les superficies empiétées (tableau 5-16) sont déjà incluses dans les pertes globales d'habitats déterminées au tableau 5-15, sauf pour les trois cas suivants :
 - le tributaire asséché sur une superficie de 0,07 ha en aval de la digue A2 (RO823093G dans la Romaine-2);
 - le tributaire asséché sur une superficie de 0,01 ha en aval de la digue B3 (R1579216D dans la Romaine-3);
 - le lac totalement empiété par la digue D2 (n° 235 dans la Romaine-2) et dont la superficie est évaluée à 0,07 ha.

Rappelons que ces trois derniers plans d'eau ne renferment aucun poisson.

5.7.9.6 Au droit des traversées de cours d'eau

Les différentes routes d'accès menant aux ouvrages du complexe de la Romaine traverseront 106 cours d'eau à écoulements permanents. De ce nombre, 99 cours d'eau nécessiteront l'aménagement de ponceaux et 7 autres la construction de ponts. Les pertes de superficies aquatiques seront occasionnées uniquement par les ponceaux, car aucun pilier de pont ne touchera les cours d'eau traversés. La superficie totale empiétée par les différents ponceaux s'élèvera à 19 743,4 m² (tableau 5-18). L'annexe 7 présente en détail les pertes de superficies aquatiques associées à chaque traversée.

Tableau 5-18. Superficies d'habitats aquatiques empiétées par les routes d'accès aux ouvrages du complexe de la Romaine.

Secteur	Nombre de cours d'eau empiétés par des ponceaux	Nombre de cours d'eau traversés par ponts	Superficie empiétée (m ²)
De la Romaine-1	23	1	2 567,0
De la Romaine-2	49	4	7 246,2
De la Romaine-3	27	2	9 930,2
Total	99	7	19 743,4

5.8 Obstacles à la libre circulation des poissons

Cette section décrit la répartition des obstacles à la libre circulation des poissons dans le cours principal de la Romaine ainsi que dans les tributaires qui seront touchés par la mise en eau des réservoirs.

L'accessibilité pour les poissons a été évaluée pour tous les tributaires photointerprétés de même que pour tous ceux non photointerprétés, et ce, tant pour les conditions actuelles que futures. La carte 3 (feuillet 1 et 2) insérée en pochette de ce document illustre la localisation des obstacles répertoriés dans la Romaine et les portions accessibles des tributaires à écoulement permanent de la zone d'étude. L'annexe 8 présente la liste de tous les obstacles photointerprétés du cours principal et des tributaires en conditions actuelles.

Rappelons que le degré de franchissabilité des obstacles a été évalué pour l'omble de fontaine, la ouananiche et le saumon atlantique. Tenant compte de la répartition de ces espèces dans le réseau hydrographique de la Romaine, la franchissabilité des obstacles a été évaluée pour l'omble de fontaine et la ouananiche à partir du barrage du secteur de la Romaine-1 seulement. En aval de ce barrage, elle a été effectuée pour l'omble de fontaine et le saumon atlantique qui demeure l'espèce d'intérêt dans ce secteur.

5.8.1 De la Romaine-1

5.8.1.1 Cours principal de la Romaine en conditions actuelles

Des 21 obstacles répertoriés dans le secteur de la Romaine-1, soit 6 cascades et 15 chutes, 11 se retrouvent en aval du barrage et 10 en amont (tableau 5-19).

Pour le saumon atlantique, une seule cascade et six chutes apparaissent totalement infranchissables en aval du barrage de la Romaine-1 (c'est-à-dire incluant le tronçon court-circuité de la Romaine-1). Ces obstacles ne l'empêchent toutefois pas de migrer jusqu'au pied de la Grande Chute (PK 52,5). En effet, chacun des principaux obstacles, c'est-à-dire le Rapide à Brillant au PK 0,5, la chute de l'Église au PK 16 et les chutes à Charlie au PK 35, peut être franchi par le saumon.

Tableau 5-19. Obstacles au déplacement de la ouananiche et du saumon atlantique dans la Romaine en conditions actuelles.

Type d'obstacle	Catégorie ¹	Rivière											Total
		Romaine en aval de la centrale RO-1 ²	Tronçon court-circuité RO-1 ²	Partie lacustre du réservoir RO 1 ³	Partie fluviale du réservoir RO 1 ³	Bassin des Murailles ³	Tronçon court-circuité RO-2 ³	Réservoir RO 2 ³	Tronçon court-circuité RO-3 ³	Réservoir RO 3 ³	Tronçon court-circuité RO-4 ³	Réservoir RO 4 ³	
Cascade	FR			4			2	5	3	5			19
	FR ?						6		3				9
	INF		1	1			2	3	1	4	1		13
	INF?						1	1	1	2			5
<i>Total partiel</i>	--		1	5	0	0	11	9	8	11	1	0	46
Chute	FR	3					2	6		1			12
	FR ?	1					1		1	1		1	5
	INF	5	1	3			4		2	4	1		20
	INF?			2			1	1	2	1			7
<i>Total partiel</i>	--	9	1	5	0	0	8	7	5	7	1	1	44
Total	--	9	2	10	0	0	19	16	13	18	2	1	90

1 FR = franchissable en tout temps.

FR? = franchissable avec réserve (franchissable, la plupart du temps, sauf lors d'évènements hydrologiques extrêmes).

INF = infranchissable en tout temps.

INF? = infranchissable avec réserve (infranchissable la plupart du temps, sauf durant certaines conditions hydrologiques particulières).

2 Évaluation de la franchissabilité pour le saumon atlantique anadrome uniquement.

3 Franchissabilité évaluée pour la ouananiche.

Mentionnons qu'une étude de télémétrie suggère que les chutes à Charlie sont franchissables par le saumon à un débit de 322 m³/s (Belles-Isles et coll., 2004). Dans une gamme de débits plus élevés, elle peut devenir infranchissable, la valeur de ces débits ayant été déterminée à 350 m³/s et moins (GENIVAR, 2007). Les obstacles de la branche située à l'est de l'embouchure de la Romaine (Fausse Chute) ainsi qu'à l'ouest (Chute de l'Auberge), de même que ceux à l'entrée de la rivière Aisley ne peuvent cependant être franchis par le saumon.

Des cinq cascades inventoriées dans le tronçon lacustre du réservoir de la Romaine 1, une seule est infranchissable par la ouananiche. Parmi les cinq chutes répertoriées, trois sont infranchissables en tout temps et deux autres apparaissent infranchissables avec réserve. Notons qu'aucun obstacle n'a été identifié dans la partie fluviale du réservoir de la Romaine 1.

Pour l'omble de fontaine, les 11 obstacles situés en aval du barrage de la Romaine-1 sont tous infranchissables (tableau 5-20). En amont du barrage, soit dans la partie lacustre du réservoir de la Romaine 1, le degré de franchissabilité pour l'omble de fontaine est quelque peu différent de la ouananiche. En effet, il s'avère que des cinq cascades identifiées en amont du barrage, trois sont considérées franchissables, une est infranchissable en tout temps et la dernière demeure infranchissable avec réserve pour l'omble de fontaine. Enfin, les quinze chutes répertoriées sont infranchissables en tout temps pour l'espèce. Comme pour la ouananiche, aucun obstacle n'a été identifié dans la partie fluviale du réservoir de la Romaine 1.

5.8.1.2 Cours principal de la Romaine en conditions futures

En conditions futures, les 9 obstacles localisés sur le tronçon régularisé en aval de la centrale de la Romaine-1 seront identiques à ceux identifiés actuellement. Ils maintiendront les mêmes cotes de franchissabilité compte tenu des débits semblables entre les deux conditions pour la même période. Notons qu'aucun obstacle n'est évalué pour le tronçon court-circuité en raison de l'absence d'un débit réservé (en conditions actuelles, le tronçon court-circuité en comporte 2 de plus pour un total de 11 en aval du barrage). Enfin, tous les obstacles situés dans le réservoir de la Romaine 1 seront ennoyés, ce qui permettra aux poissons de circuler librement sur une distance de 29,3 km (tableau 3-1).

5.8.1.3 Tributaires en conditions actuelles

Les obstacles des tributaires du secteur de la Romaine-1 n'ont été évalués que dans la future zone ennoyée et située en amont du barrage de la Romaine-1, puisque les tributaires situés en aval de ce barrage ne seront pas touchés par le projet.

Peu d'obstacles à la libre circulation des poissons ont été observés dans les tributaires de la future zone ennoyée du secteur de la Romaine-1. La photointerprétation a permis d'en identifier cinq, soit une chute, une cascade et trois barrages de castor (tableaux 5-21 et 5-22).

Tableau 5-20. Obstacles au déplacement de l'omble de fontaine dans la Romaine en conditions actuelles.

Type d'obstacle	Catégorie ¹	Rivière Romaine en aval de la centrale RO-1	Tronçon court-circuité RO-1	Partie lacustre du réservoir RO 1	Partie fluviale du réservoir RO 1	Bassin des Murailles ³	Tronçon court-circuité RO-2	Réservoir RO 2	Tronçon court-circuité RO-3	Réservoir RO 3	Tronçon court-circuité RO-4	Réservoir RO 4	Total
Cascade	FR			3			1	2	2	3			11
	FR ?						2	2	1	1			6
	INF		1	1			3	4	2	6	1		18
	INF?			1			5	1	3	1			11
<i>Total partiel</i>	--	0	1	5	0	0	11	9	8	11	1	0	46
Chute	FR						2	5		1			8
	FR ?							1					1
	INF	9	1	5			5	1	5	6	1		33
	INF?						1					1	2
<i>Total partiel</i>	--	9	1	5	0	0	8	7	5	7	1	1	44
Total	--	9	2	10	0	0	19	16	13	18	2	1	90

1 FR = franchissable en tout temps.

FR? = franchissable avec réserve (franchissable la plupart de temps, sauf lors d'évènements hydrologiques extrêmes).

INF = infranchissable en tout temps.

INF? = infranchissable avec réserve (infranchissable la plupart de temps, sauf durant certaines conditions hydrologiques particulières).

Tableau 5-21. Obstacles au déplacement de la ouananiche dans les tributaires photointerprétés des futures zones ennoyées en conditions actuelles.

Type d'obstacle	Catégorie ¹	Réservoir RO 1	Réservoir RO 2	Réservoir RO 3	Réservoir RO 4	Total
Cascade	FR		5	1		6
	FR?	1	2	1	2	6
	INF		18	8	2	28
	INF?		3	2	1	6
<i>Sous-total</i>	--	1	28	12	5	46
Chute	FR		1	1	1	3
	FR?		1		1	2
	INF	1	6	4	3	14
	INF?		3	1		4
<i>Sous-total</i>	--	1	11	6	5	23
Barrage de castor	FR	3	3		1	7
	FR?		1		1	2
	INF					
	INF?					
<i>Sous-total</i>	--	3	4	0	2	9
Grand Total	--	5	43	18	12	78

- 1 FR = franchissable en tout temps.
FR? = franchissable avec réserve (franchissable la plupart de temps, sauf lors d'événements hydrologiques extrêmes).
INF = infranchissable en tout temps.
INF? = infranchissable avec réserve (infranchissable la plupart de temps, sauf durant certaines conditions hydrologiques particulières).

Pour la ouananiche, la seule chute présente est jugée infranchissable en tout temps. La cascade demeure franchissable avec réserve. Pour leur part, les trois barrages de castor sont considérés franchissables en tout temps (tableau 5-21).

En termes d'accessibilité, les résultats montrent que la ouananiche peut actuellement se déplacer librement dans les tributaires du futur réservoir de la Romaine 1 sur une distance de 67,53 km, soit 12,29 km dans ceux photointerprétés et 55,24 km dans ceux non photointerprétés (tableau 5-23).

Pour l'omble de fontaine, l'évaluation de la franchissabilité des obstacles dans le secteur de la Romaine-1 donne des résultats similaires à ceux de la ouananiche, à la seule exception que la cascade devient infranchissable avec réserve plutôt que franchissable avec réserve pour cette espèce (tableau 5-22).

Enfin, l'omble de fontaine peut accéder à un peu moins d'habitats que la ouananiche, soit sur une distance totale de 67,39 km (tableau 5-23). Mentionnons que l'accessibilité dans aucun tributaire n'excède la zone inventoriée, c'est-à-dire dont les limites sont comprises à l'intérieur de la zone d'étude (carte 3, feuillet 1).

Tableau 5-22. Obstacles au déplacement de l'omble de fontaine dans les tributaires photointerprétés des futures zones envoyées en conditions actuelles.

Type d'obstacle	Catégorie ¹	Réservoir RO 1	Réservoir RO 2	Réservoir RO 3	Réservoir RO 4	Total
Cascade	FR		3			3
	FR ?		2	1	1	4
	INF		21	10	3	34
	INF?	1	2	1	1	5
<i>Total partiel</i>	--	1	28	12	5	46
Chute	FR				1	1
	FR ?		1	1		2
	INF	1	9	5	3	18
	INF?		1		1	2
<i>Total partiel</i>	--	1	11	6	5	23
Barrage de castor	FR	3	3		1	7
	FR ?	0	1		1	2
	INF					
	INF ?					
<i>Total partiel</i>	--	3	4	0	2	9
Total	--	5	43	18	12	78

- 1 FR = franchissable en tout temps.
FR ? = franchissable avec réserve (franchissable la plupart de temps, sauf lors d'événements hydrologiques extrêmes).
INF = infranchissable en tout temps.
INF ? = infranchissable avec réserve (infranchissable la plupart de temps, sauf durant certaines conditions hydrologiques particulières).

Tableau 5-23. Distance accessible (m) pour les poissons dans les tributaires des futures zones envoyées en conditions actuelles¹.

Secteur	Tributaire photointerprété		Tributaire non photointerprété		Total	
	Ombles	Ouananiche	Ombles	Ouananiche	Ombles	Ouananiche
RO-1 amont	12 294	12 294	55 094	55 236	67 388	67 530
RO-2 amont	48 406	48 406	49 148	50 717	97 553	99 123
RO-3 amont	9 526	9 526	16 629	16 629	26 155	26 155
RO-4 amont ²	86 606	103 508	510 990	520 134	597 597	623 642
Total	156 832	173 734	631 861	642 716	788 693	816 450

- 1 Distances calculées jusqu'aux limites de la zone d'étude (carte 2-1).
2 Le domaine accessible est sous-estimé dans le secteur de la Romaine-4 étant donné que certains cours d'eau excèdent les limites de la zone d'étude (voir explications dans le texte).

5.8.1.4 Tributaires en conditions futures

Les cinq obstacles répertoriés dans les tributaires seront ennoyés par le réservoir de la Romaine 1. En termes d'accessibilité, l'omble de fontaine pourra accéder à 82,97 km d'habitats fluviaux au-delà de la limite d'enneigement (tableau 5-24). Pour la ouananiche, la distance est légèrement plus importante, soit 83,43 km. L'accessibilité dans les tributaires n'excède pas la zone inventoriée et est comprise à l'intérieur des limites de la zone d'étude (carte 3, feuillet 1).

Tableau 5-24. Distance accessible (m) pour les poissons dans les tributaires des réservoirs en conditions futures¹.

Secteur	Tributaire photointerprété		Tributaire non photointerprété		Total	
	Ombles	Ouananiche	Ombles	Ouananiche	Ombles	Ouananiche
RO-1 amont	13 320	13 320	69 649	70 105	82 969	83 425
RO-2 amont	3 216	3 216	39 937	40 299	43 152	43 515
RO-3 amont	1 542	1 542	3 311	3 311	4 853	4 853
RO-4 amont ²	36 376	36 376	427 930	440 193	464 306	476 569
Total	54 453	54 453	540 827	553 908	595 280	608 362

1 Distances calculées jusqu'aux limites de la zone d'étude (carte 2-1).

2 Le domaine accessible est sous-estimé dans le secteur de la Romaine-4 étant donné que certains cours d'eau excèdent les limites de la zone d'étude (voir explications dans le texte).

5.8.2 De la Romaine-2

5.8.2.1 Cours principal de la Romaine en conditions actuelles

Au total, 35 obstacles ont été identifiés dans le secteur de la Romaine-2, soit 20 cascades et 15 chutes (tableaux 5-19 et 5-20). Parmi ceux-ci, 19 se retrouvent en aval du barrage, dans le tronçon court-circuité, et 16 en amont (futur réservoir).

Pour la ouananiche, l'évaluation de la franchissabilité des obstacles révèle que des 20 cascades photointerprétées, 7 sont franchissables en tout temps, 6 apparaissent franchissables avec réserve, 5 autres sont jugées infranchissables en tout temps alors que 2 autres sont infranchissables avec réserve (tableau 5-19). Dans le cas des chutes, 8 d'entre elles sont considérées franchissables en tout temps, une est franchissable avec réserve, 4 autres sont infranchissables en tout temps, alors que 2 le sont avec réserve.

Pour l'omble de fontaine, les résultats montrent la présence de 3 cascades franchissables, de 4 autres franchissables avec réserve, de 7 infranchissables en tout temps et de 6 autres infranchissables avec réserve dans le secteur de la

Romaine-2 (tableau 5-20). Des 15 chutes répertoriées, 7 sont cotées franchissables, une franchissable avec réserve, 6 infranchissables en tout temps et 1 infranchissable avec réserve.

5.8.2.2 Cours principal de la Romaine en conditions futures

Aucune évaluation de la franchissabilité des obstacles n'a pu être effectuée dans le tronçon court-circuité de la Romaine-2, en raison de l'écart trop important entre les débits en conditions actuelles et ceux en conditions futures pour réaliser l'exercice. Toutefois, il est possible de présumer que la franchissabilité des 19 obstacles (cascades ou chutes) répertoriés dans ce tronçon de la Romaine s'améliorera en raison des faibles débits qui seront maintenus, à l'exception des chutes infranchissables (n = 5) compte tenu de leur hauteur. Dans le secteur du réservoir, les 16 obstacles présents seront ennoyés, ce qui permettra de décroiser ce secteur sur une distance de 64,7 km pour l'ensemble des espèces de poissons (tableau 3-1).

5.8.2.3 Tributaires en conditions actuelles

Les tributaires du secteur du futur réservoir de la Romaine 2 sont ceux qui renferment le plus grand nombre d'obstacles au déplacement des poissons (tableaux 5-21 et 5-22). Le relief très encaissé de la vallée dans laquelle coule la Romaine dans ce secteur explique ce résultat. Un total de 43 obstacles ont été identifiés par la photointerprétation des tributaires situés en amont du barrage, soit 28 cascades, 11 chutes et 4 barrages de castor.

Pour la ouananiche, 18 cascades et 6 chutes sont jugées infranchissables en tout temps, alors que 3 cascades et 3 chutes sont évaluées infranchissables avec réserve (tableau 5-21). Toutefois, les 4 barrages de castor sont franchissables par la ouananiche, trois en tout temps et un avec réserve.

Au total, ce sont 99,12 km d'habitats qui sont accessibles à la ouananiche dans les tributaires de ce secteur en conditions actuelles. La distance totale mesurée dans les tributaires photointerprétés est de 48,41 km, tandis que celle estimée dans ceux qui n'ont pas été photointerprétés est de 50 72 km (tableau 5-23).

Pour l'omble de fontaine, 21 cascades et 9 chutes sont considérées infranchissables en tout temps dans les tributaires situés en amont du barrage de la Romaine-2 (tableau 5-22). Deux cascades et une chute le sont également, mais avec réserve. À l'instar de la ouananiche, les 4 barrages de castor observés dans ce secteur sont aussi franchissables par l'omble de fontaine, trois en tout temps et un avec réserve.

Dans les conditions actuelles, l'omble de fontaine peut se déplacer librement sur une distance totale de 97,55 km dans les cours d'eau en amont du barrage de la Romaine-2 (tableau 5-23). À l'instar du réservoir de la Romaine 1, l'accessibilité dans aucun tributaire n'excède la zone d'étude (carte 3, feuillet 1).

5.8.2.4 Tributaires en conditions futures

Tous les obstacles seront ennoyés par le réservoir. Au-delà de la limite d'ennoisement, l'omble de fontaine pourra accéder à 42,15 km d'habitats fluviaux tandis que la ouananiche accèdera plutôt à 43,52 km (tableau 5-24). L'accessibilité dans aucun tributaire du réservoir de la Romaine 2 n'excède la zone d'étude (carte 3, feuillet 1).

5.8.3 De la Romaine-3

5.8.3.1 Cours principal de la Romaine en conditions actuelles

La photointerprétation du cours principal de la Romaine a permis d'identifier 31 obstacles dans ce secteur, 13 dans le tronçon court-circuité et 18 dans le futur réservoir de la Romaine 3 (tableaux 5-19 et 5-20). De ce nombre, 8 cascades et 5 chutes sont répertoriées en aval du barrage, alors que 11 cascades et 7 chutes le sont en amont de celui-ci.

Pour la ouananiche, des 19 cascades dénombrées dans le secteur de la Romaine-3, 8 sont jugées franchissables en tout temps, 3 le sont avec réserve, 5 sont considérées infranchissables en tout temps, alors que les 3 dernières sont évaluées infranchissables avec réserve (tableau 5-19). Parmi les 12 chutes, une est jugée franchissable en tout temps et 2 avec réserve, 6 sont considérées infranchissables en tout temps et 3 le sont avec réserve.

Dans le cas de l'omble de fontaine, 5 cascades sont jugées franchissables en tout temps et 2 autres avec réserve, 8 sont infranchissables en tout temps et 4 autres le sont avec réserve (tableau 5-20). Des 12 chutes identifiées, 11 sont considérées totalement infranchissables pour l'espèce, alors qu'une seule demeure entièrement franchissable.

5.8.3.2 Cours principal de la Romaine en conditions futures

À l'instar du tronçon court-circuité de la Romaine-2, la franchissabilité des obstacles n'a pu être prédite dans le tronçon court-circuité de la Romaine-3 en raison des écarts de débits trop importants entre les conditions actuelles et futures. Toutefois, il est possible de présumer que la franchissabilité des 13 obstacles identifiés

(cascades ou chutes) s'améliorera en raison des faibles débits qui seront maintenus, à l'exception des chutes infranchissables dont la hauteur explique qu'elles ne peuvent être surmontées par les poissons.

Le réservoir ennoiera les 18 obstacles présents actuellement. Cet ennoiement désenclavera ce secteur sur une distance de 32,3 km (tableau 3-1).

5.8.3.3 Tributaires en conditions actuelles

La photointerprétation des tributaires dans la zone ennoyée du secteur de la Romaine-3 a permis d'identifier 18 obstacles au déplacement des poissons, dont 12 cascades et 6 chutes (tableaux 5-21 et 5-22). Aucun barrage de castor n'a été vu dans les tributaires photointerprétés.

Pour la ouananiche, une seule cascade demeure franchissable en tout temps en plus d'une autre avec réserve. Huit cascades sont considérées infranchissables en tout temps et deux avec réserve (tableau 5-21). Dans le cas des chutes, une seule est franchissable, quatre autres sont jugées infranchissables en tout temps et une avec réserve.

Les tributaires du secteur de la Romaine-3 offrent actuellement la plus faible accessibilité pour les poissons de tous les secteurs du complexe de la Romaine. Elle est évaluée à 26,16 km pour la ouananiche, dont 9,53 km se retrouvent dans les tributaires photointerprétés, et 16,63 km dans ceux non photointerprétés (tableau 5-23).

Pour l'omble de fontaine, les tributaires renferment 10 cascades infranchissables parmi les 12 recensées dans ce secteur (tableau 5-22). Cinq des 6 chutes répertoriées sont également cotées infranchissables.

La distance accessible pour l'omble de fontaine en conditions actuelles est la même que pour la ouananiche, soit 26,17 km (tableau 5-23). La topographie encaissée de la vallée de la Romaine dans ce secteur explique la faible accessibilité des tributaires pour l'ensemble des espèces de poissons présentes. Aucun d'entre eux ne permet aux poissons d'accéder au-delà des limites de la zone d'étude (carte 3, feuillet 2).

5.8.3.4 Tributaires en conditions futures

Tous les obstacles seront ennoyés par le réservoir. En termes d'accessibilité, l'omble de fontaine et la ouananiche pourront accéder à seulement 4,85 km d'habitats fluviaux localisés au-delà de la limite d'enniement (tableau 5-24). L'accessibilité dans aucun tributaire n'excède la zone d'étude (carte 3, feuillet 2).

5.8.4 De la Romaine-4

5.8.4.1 Cours principal de la Romaine en conditions actuelles

Contrairement aux trois premiers secteurs, il y a peu d'obstacles dans celui de la Romaine-4 en raison de la topographie qui est relativement plane. Seulement trois obstacles ont été identifiés dans le cours principal de la rivière, soit une cascade et deux chutes (tableaux 5-19 et 5-20).

Pour la ouananiche, la cascade est considérée infranchissable en tout temps. En ce qui concerne les deux chutes, celle située dans le tronçon court-circuité est jugée infranchissable en tout temps, alors que la seconde, située en amont, est évaluée franchissable avec réserve (tableau 5-19).

Pour l'omble de fontaine, les possibilités de surmonter les obstacles sont similaires à celles de la ouananiche, à l'exception de la chute située en amont du barrage, qui passe de franchissable la plupart du temps à infranchissable avec réserve pour cette espèce (tableau 5-20).

5.8.4.2 Cours principal de la Romaine en conditions futures

La franchissabilité des obstacles n'a pu être évaluée dans le tronçon court-circuité de la Romaine-4 pour les mêmes raisons que celles invoquées pour les tronçons court-circuités des autres secteurs. Toutefois, il est possible de présumer que la franchissabilité de la cascade s'améliorera en raison des faibles débits qui seront maintenus, mais pas celle de la chute infranchissable compte tenu de sa hauteur. Enfin, le réservoir ennoiera l'unique chute identifiée en amont du barrage projeté dans ce secteur, ce qui permettra aux poissons de circuler librement sur une distance totale de 97,3 km (tableau 3-1).

5.8.4.3 Tributaires en conditions actuelles

Malgré les 97 km de longueur du futur réservoir de la Romaine 4, seulement 12 obstacles au déplacement des poissons ont été identifiés dans les tributaires qui sont situés à l'intérieur de ses limites (tableaux 5-21 et 5-22). Il s'agit de cinq cascades, cinq chutes et deux barrages de castor.

Pour la ouananiche, deux cascades et trois chutes sont infranchissables en tout temps (tableau 5-21). Aucun barrage de castor n'apparaît infranchissable pour cette espèce.

Les tributaires du secteur amont du barrage de la Romaine 4 sont ceux qui, de loin, offrent la plus grande accessibilité aux poissons avec une distance de 623,64 km pour la ouananiche. Près de 17 % de cette longueur (103,51 km) se retrouve dans les tributaires qui ont été photointerprétés, tandis que 83 % (520,13 km) provient de l'estimation effectuée dans ceux non photointerprétés (tableau 5-23).

Pour l'omble de fontaine, trois cascades et trois chutes ont été cotées infranchissables en tout temps (tableau 5-22). Quant aux barrages de castor, un seul est jugé franchissable sans réserve et un autre franchissable la plupart du temps.

L'omble de fontaine peut accéder à 597,60 km d'habitats aquatiques dans les tributaires du secteur amont du barrage de la Romaine-4 (tableau 5-23). Mentionnons que l'accessibilité pour les poissons surpasse les limites de la zone d'étude dans 13 cours d'eau (carte 3, feuillet 2).

5.8.4.4 Tributaires en conditions futures

Tous les obstacles seront enoyés par le réservoir. Au-delà de la limite d'ennoiement, un total de 464,31 km d'habitats sera accessible pour l'omble de fontaine dans les tributaires (tableau 5-24). Pour sa part, la ouananiche pourra accéder à 476,57 km dans ces mêmes tributaires. Dans le secteur de la Romaine-4, l'accessibilité s'étend au-delà des limites de la zone d'étude, notamment pour quelques grands tributaires. Dans les trois autres secteurs, aucun tributaire n'est accessible pour les poissons au-delà des limites de la zone d'étude

5.8.5 Bilan de l'ensemble des secteurs

5.8.5.1 Cours principal de la Romaine

Entre son embouchure et le PK 289,2, le cours principal de la Romaine présente en conditions actuelles un total de 90 obstacles à la libre circulation des poissons, soit 46 cascades et 44 chutes. De ce nombre, 11 obstacles sont situés en aval du barrage de la Romaine-1 et ont été évalués pour le saumon atlantique, et l'omble de fontaine. En amont de ce barrage, les 79 autres obstacles ont été évalués pour la ouananiche et l'omble de fontaine.

Bien que certaines chutes ne puissent être surmontées par le saumon atlantique dans les branches secondaires situées à l'embouchure de la Romaine, celui-ci peut remonter le cours principal jusqu'à la Grande Chute (PK 52,5) située au droit du futur barrage de la Romaine-1. En amont de ce barrage, les secteurs de la Romaine-2 et de la Romaine-3 renferment le plus grand nombre d'obstacles pour la ouananiche et l'omble de fontaine, soit 35 et 31 respectivement. Cela est dû à la forte pente que

présente la rivière dans ces deux secteurs. Malgré une étendue de près de 100 km, la rivière Romaine ne comporte que 3 obstacles pour les deux espèces dans le secteur de la Romaine-4. Dans ce secteur, cependant, la pente est faible et le relief est peu découpé.

En conditions futures, tous les obstacles de la Romaine situés sous les réservoirs seront ennoyés, ce qui désenclavera la rivière sur une distance totale de 223,6 km. Pour les secteurs situés en aval des barrages, la franchissabilité dans les tronçons court-circuités n'a pu être évaluée puisque les débits retrouvés en conditions futures ne seront jamais ceux retrouvés en conditions naturelles. Nous prévoyons toutefois une amélioration des possibilités de franchissement pour la plupart des obstacles due à une diminution importante des vitesses d'écoulement dans ces tronçons, à l'exception des chutes infranchissables parce qu'elles sont trop hautes. Enfin, les obstacles du tronçon situé en aval de la centrale de la Romaine-1 (PK 0 à 51,5) maintiendront le même niveau d'accessibilité qu'en conditions actuelles en raison des débits comparables entre les conditions actuelles et futures.

5.8.5.2 Tributaires

Les obstacles au déplacement de la ouananiche et de l'omble de fontaine ont été évalués par photointerprétation dans 54 tributaires situés à l'intérieur de la limite des réservoirs projetés du complexe de la Romaine. Au total, 78 obstacles ont été identifiés. De ce nombre, 28 cascades et 14 chutes sont jugées infranchissables en tout temps par la ouananiche et respectivement 34 et 18 pour l'omble de fontaine. Aucun des neuf barrages de castor identifiés n'a été jugé insurmontable pour les deux espèces.

À l'instar du cours principal de la Romaine, le nombre le plus important d'obstacles provient des tributaires du secteur de la Romaine-2, avec 43, et du secteur de la Romaine-3, avec 18. Les tributaires du secteur de la Romaine-4 présentent 12 obstacles et ceux du secteur de la Romaine-1 en renferment seulement 5. À partir d'une évaluation de la franchissabilité des obstacles pour chacune des deux espèces cibles, l'accessibilité dans les tributaires a été déterminée. Les résultats montrent que la ouananiche dispose d'un plus grand domaine accessible que l'omble de fontaine, lequel est estimé à 816,5 km pour la première et à 788,7 km pour la seconde. La plus grande capacité natatoire de la ouananiche en est la cause.

Actuellement, les tributaires du secteur de la Romaine-4 sont ceux offrant la plus grande accessibilité pour les poissons. Elle est évaluée à 623,6 km pour la ouananiche et à 597,6 km pour l'omble de fontaine. L'ouverture de la vallée dans ce secteur aplanit le relief, ce qui adoucit la pente et réduit la hauteur des obstacles. En contrepartie, les cours d'eau du secteur de la Romaine-3 sont naturellement les moins accessibles pour les poissons (26,2 km pour les deux espèces) en raison de la vallée qui est très encaissée dans ce secteur.

En conditions futures, tous les obstacles localisés à l'intérieur des limites des réservoirs seront ennoyés. Au-delà de ces limites, l'accessibilité dans les tributaires sera moins importante qu'en conditions actuelles. Ces distances sont évaluées à 608,4 km pour la ouananiche et à 595,3 km pour l'omble de fontaine, soit une réduction de 25 % par rapport aux conditions actuelles. Les tributaires du secteur de la Romaine-4 sont ceux qui offriront la plus importante accessibilité pour le poisson tandis que les tributaires du secteur de la Romaine-3 seront les moins accessibles, comme en conditions actuelles.

5.9 Habitats de reproduction

Étant donné l'ampleur de la zone d'étude, les frayères des espèces cibles n'ont pu être inventoriées de manière exhaustive. L'effort déployé a toutefois permis de documenter la répartition générale des frayères et les caractéristiques des sites utilisés.

5.9.1 Répartition et superficie des frayères

L'omble de fontaine, le grand brochet, les meuniers et le grand corégone comptent le plus grand nombre de frayères confirmées dans la zone d'étude (tableau 5-25). Toutes espèces confondues, 129 frayères ont été confirmées parmi les 378 sites potentiels de fraie visités. Par conséquent, approximativement le tiers des habitats qui présentent un bon potentiel de reproduction sont utilisés pour la fraie. De plus, un faible pourcentage de l'aire potentielle est effectivement utilisé à chaque site (tableau 5-26). Cette observation laisse croire que la quantité d'habitats de reproduction disponibles dépasse les besoins des différentes espèces en conditions actuelles.

Sur le cours principal de la Romaine, dans les tronçons court-circuités (des secteurs de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4), l'échantillonnage a été difficile en raison des fortes vitesses d'écoulement. Peu de sites ont été inventoriés. Aucun site de fraie n'a été observé, et ce, pour toutes les espèces confondues. Ces secteurs affichent une topographie ponctuée d'obstacles, un faciès d'écoulement à pente forte et un substrat généralement grossier. Ces caractéristiques ne favorisent pas la fraie des espèces visées par les inventaires.

Bien qu'un certain nombre de sites potentiels de fraie aient été investigués, aucune frayère à ouananiche ni à touladi n'a été recensée au cours des inventaires dans la zone d'étude. Ces espèces sont peu abondantes et se retrouvent principalement dans les lacs de tête de la Romaine (GENIVAR, 2005; 2006a). L'absence de grands plans d'eau limite l'établissement de populations stables de ouananiche et de touladi.

Tableau 5-25. Répartition par secteur des frayères confirmées et des sites potentiels investigués en 2004 et 2005.

Espèce	RO-1		RO-2		RO-3		RO-4		Total
	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	Aval	Amont	
<i>Printemps</i>									
Grand brochet	8 (15) ²	2 (10)	2 (3)	3 (13)		3 (7)		17 (29)	35 (77)
Meuniers ¹	0 (4)	0 (2)	2 (7)	5 (31)		2 (9)		9 (28)	18 (81)
Ouitouche				0 (2)					0 (2)
Méné de lac						1 (0)		2 (0)	3 (0)
Cyprinidés	1 (0)		1 (0)	1 (0)		1 (0)		6 (0)	10 (0)
<i>Automne</i>									
Ombre de fontaine	14 (14)	4 (12)	1 (6)	6 (49)		0 (18)		16 (60)	41 (159)
Touladi						0 (5)		0 (4)	0 (9)
Grand corégone		1 (2)		5 (12)		2 (6)		4 (6)	12 (26)
Saumon atlantique 5 ³	(9)								5 (9)
Ouananiche			0 (2)			0 (2)		0 (5)	0 (9)
Ombre chevalier								2 (6)	2 (6)
Ménomini rond								3 (0)	3 (0)
Total	28 (42)	7 (24)	6 (20)	20 (107)	0 (0)	9 (47)	0 (0)	59 (138)	129 (378)

1 Meunier noir et meunier rouge.

2 Entre parenthèses : nombre de sites investigués pour l'espèce.

3 Frayères dans le cours principal de la Romaine seulement où des nids ont été observés lors des inventaires réalisés entre 1999 et 2004.

Les pêches aux filets maillants réalisées en 2004 ont mis en évidence la présence de l'ombre chevalier dans deux lacs (n^{os} 4 et 7) qui seront envoyés par le réservoir de la Romaine 4 (GENIVAR, 2005). Un inventaire des sites potentiels de fraie a été effectué dans ces deux plans d'eau et deux sites ont pu être confirmés dans le lac n^o 4.

La superficie des sites de fraie dont l'utilisation est confirmée est très variable selon l'espèce (tableau 5-26). Les frayères à ombre de fontaine, au total de 41, affichent une faible superficie de 88 714 m². En revanche, les 12 frayères à grand corégone possèdent une superficie totale de 338 074 m².

Tableau 5-26. Superficie des frayères confirmées en 2004 et 2005.

Espèce	Nombre	Superficie moyenne ³ (m ²)	Superficie totale ³ (m ²)
<i>Printemps</i>			
Grand brochet	35	10 161	355 620
Meuniers ¹	18	6 550	117 910
<i>Automne</i>			
Saumon atlantique ²	5	3 183	15 915
Ombre de fontaine	41	2 164	88 714
Ombre chevalier	2	1 167	2 334
Grand corégone	12	28 173	338 074

1 Meunier noir et meunier rouge.

2 Superficie des frayères à saumon confirmées dans le cours principal de la Romaine.

3 Environ 10 % seulement de la superficie des frayères confirmées est utilisée pour la fraie.

Selon les observations recueillies au terrain, les frayères sont peu utilisées par les géniteurs, et ce, pour toutes les espèces. En effet, seulement quelques œufs, larves ou nids ont été observés lors de l'échantillonnage. Selon les données recueillies sur l'étendue des surfaces où des œufs et/ou des nids ont été trouvés, environ 10 % de la superficie des frayères confirmées serait utilisée par les géniteurs pour se reproduire dans la Romaine. Ces observations corroborent l'hypothèse avancée plus haut voulant que les frayères disponibles dépassent les besoins actuels des espèces en habitat de reproduction.

5.9.2 Description physique des frayères

Tous les sites visités (frayères confirmées et potentielles) ont été caractérisés. Pour chacune des espèces, les frayères utilisées possèdent les caractéristiques typiques à l'espèce. Ceci confirme que les critères préétablis pour évaluer le potentiel de fraie sont justes et que le protocole d'inventaire est adéquat pour la zone d'étude. Aucune frayère de touladi ou de ouananiche n'ayant été trouvée, il n'y a donc pas eu de caractérisation physique des frayères pour ces deux espèces. Cette absence d'observation s'explique par la faible abondance de ces espèces dans la zone d'étude.

5.9.2.1 Grand brochet

Les frayères sont toutes situées dans la plaine de débordement de la Romaine, principalement à l'embouchure des tributaires et dans les petits lacs ou étangs localisés en marge de la rivière (tableau 5-27).

La crue printanière de la Romaine provoque une hausse moyenne du niveau d'eau de 3,2 m. Elle peut atteindre 4 m dans les sections les plus étroites. La profondeur moyenne des frayères à grand brochet est évaluée à 1,25 m. Les œufs sont déposés majoritairement sur de la végétation herbacée dense (recouvrement moyen de 90 %), plus particulièrement sur un couvert où les graminées dominent. Les caractéristiques physiques des frayères à grand brochet observées dans la zone d'étude sont typiques pour l'espèce. Vallières et Fortin (1988) font ressortir que l'espèce utilise les sites peu profonds en plaine inondable là où le couvert végétal est dense. Dans la rivière Rupert, les aires de déposition d'œufs du grand brochet sont toutes caractérisées par la présence de végétation, puisque les œufs sont déposés au travers de la végétation herbacée ou encore sur des tiges ligneuses d'arbustes inondés, principalement des éricacées (GENIVAR, 2004).

5.9.2.2 Meuniers

Pour les meuniers, les frayères ont été trouvées aussi bien dans les tributaires que dans le cours principal de la Romaine (tableau 5-27). Des 18 frayères confirmées,

seulement 10 ont été identifiées à l'espèce (meunier noir) parce que des géniteurs ont été observés lors des inventaires. Lorsque seuls des œufs ont été trouvés sur les sites de fraie, il était impossible, par observation visuelle, de distinguer avec certitude l'espèce en cause.

La profondeur moyenne mesurée dans les sites de fraie est de 0,61 m. La vitesse d'écoulement est rapide et évaluée en moyenne à 0,93 m/s. Le substrat est dominé par les cailloux (42 %), les galets (26 %) et les graviers (24 %). Des caractéristiques similaires sont rapportées pour les frayères à meuniers de la rivière Rupert (GENIVAR, 2004). Selon ces auteurs, leur substrat est principalement composé de galets (40,3 %), de cailloux (20,0 %) et de graviers (9,6 %). Leur profondeur et leur vitesse d'écoulement sont en moyenne de 0,69 m et 0,64 m/s respectivement.

5.9.2.3 Saumon atlantique

Selon les inventaires réalisés entre 1999 et 2004, le cours principal de la Romaine présente trois frayères à saumon. Elles sont situées aux PK 34,5, 46,2 et 48,9. Quelques nids ont aussi été observés aux PK 51,3 et 51,4 en 2001 sur de petites superficies à des conditions de débit faible.

La frayère la plus utilisée est celle située au PK 34,5. Cette frayère est localisée en plein centre du chenal de la rivière, à quelque 500 m en aval des chutes à Charlie, là où un ruisseau débouche sur la rive droite. Les vitesses d'écoulement pendant la fraie varient entre 0,5 et 1,0 m/s et son substrat est dominé par les cailloux, les galets et le gravier. Sa profondeur varie de 2 à 3 m, ce qui en fait l'une des plus profondes frayères rapportées dans la documentation. À notre connaissance, seule la frayère à saumon du PK 64,5 dans la rivière Betsiamites (Côte-Nord) l'est autant (Lévesque et coll., 1993).

La deuxième frayère en importance est localisée au PK 46,2, en rive droite, sur un delta de cailloux et de gravier charrié par un ruisseau. Son substrat est plus fin et se compose principalement de graviers et de cailloux. Les vitesses d'écoulement sont comprises entre 0,6 et 1,1 m/s pendant la fraie.

Enfin, une troisième frayère, située au PK 48,9 de la Romaine, n'a été utilisée qu'une année sur deux lors des inventaires réalisés entre 1999 et 2004. Cette frayère correspond à un seuil de galets, de cailloux et de gravier et se situe entre la rive droite et une petite île. Lorsque les débits sont faibles, très peu d'eau s'écoule au-dessus de cette frayère. Dans ces conditions, les vitesses d'écoulement et la profondeur d'eau sont probablement insuffisantes certaines années pour y attirer les saumons au moment de la reproduction.

Tableau 5-27. Description de l'habitat de reproduction des principales espèces de poissons de la zone d'étude.

Espèce	Macrohabitat	Mésohabitat	Microhabitat
Grand brochet	Rivière Romaine, embouchure des tributaires, petits lacs et étangs	Plaine de débordement, marais et marécage	Profondeur moyenne : 1,25 m Vitesse moyenne : < 0,1 m/s Recouvrement végétal : 90 % Principaux groupes végétaux : Graminées (51 %), Éricacées (12 %), Caricacées (10 %), Joncacées (9 %)
Meuniers ¹	Principalement les petits tributaires, mais aussi la Romaine	Faciès d'écoulement dominant : Seuil	Profondeur moyenne : 0,61 m Vitesse moyenne : 0,93 m/s Description du substrat ² : Caillou (42 %), galet (26 %), gravier (24 %), bloc (5 %), sable (2 %), gros bloc (1 %)
Saumon atlantique	Rivière Romaine	Faciès d'écoulement dominants : Seuil et chenal	Profondeur moyenne ³ : 1,60 m Vitesse moyenne ³ : 0,67 m/s Description du substrat ^{2,3} : Caillou (37 %), gravier (36 %), galet (16 %), sable (8 %), bloc (2 %), gros bloc (1 %)
Ombre de fontaine	Principalement les petits tributaires	Faciès d'écoulement dominants : Seuil, chenal et bassin	Profondeur moyenne : 0,54 m Vitesse moyenne : 0,43 m/s Description du substrat ² : Gravier (43 %), sable (27 %), caillou (19 %), galet (7 %), bloc (3 %), gros bloc (1 %)
Ombre chevalier	Lac	Haut-fond et en rive	Profondeur moyenne : 0,84 m Description du substrat : Galet (39 %), caillou (29 %), bloc (23 %), gravier (6 %), sable (3 %)
Grand corégone	Rivière Romaine et quelques lacs	Faciès d'écoulement dominants : Seuil, quelques bassins situés en aval des rapides ou cascades	Profondeur moyenne : 1,41 m Vitesse moyenne : 0,95 m/s Description du substrat ² : Caillou (33 %), gravier (20 %), galet (18 %), bloc (17 %), gros bloc (7 %), sable (4 %), roc (1 %)

1 Meunier noir et meunier rouge.

2 Voir l'annexe 2 pour la définition des classes granulométriques du substrat.

3 Caractéristiques physiques des trois principales frayères à saumon de la Romaine (PK 34,5, 46,2 et 48,9).

5.9.2.4 Omble de fontaine

Les inventaires suggèrent que les frayères à omble de fontaine sont diffuses, utilisées à faible densité et dispersées dans les cours d'eau malgré la présence d'une quantité appréciable d'aires qui présentent des caractéristiques propices à la fraie de cette espèce dans la Romaine.

On retrouve généralement les frayères à omble de fontaine dans les petits tributaires. Les sites utilisés montrent une association de faciès d'écoulement, mais le seuil est celui qui domine. La vitesse moyenne de l'écoulement sur les frayères est en moyenne de 0,43 m/s et la profondeur moyenne de 0,54 m (tableau 5-27). Le substrat est principalement composé de gravier (43 %), de sable (27 %) et de cailloux (19 %). Quelques frayères investiguées se démarquent en ce qui concerne la composition de leur substrat. Ces sites présentent un substrat grossier où les blocs et les galets sont fortement représentés (GENIVAR, 2006a). Dans ces sites, les œufs d'omble de fontaine ont été observés dans des microhabitats dominés par le gravier et le sable, généralement positionnés derrière les blocs.

À première vue, la proportion de sable (27 %) apparaît élevée dans le substrat des frayères à omble de fontaine de la zone d'étude. En effet, on rapporte généralement qu'un substrat composé majoritairement de gravier présentant une proportion de sable inférieure à 20 % est optimal pour la reproduction de l'espèce (Therrien et Lachance, 1997; Witzel et MacCrimmon, 1982). Les paramètres qui déterminent le choix des sites de fraie ne sont pas encore clairement établis pour l'omble de fontaine. Il semble que la sélection des sites de fraie serait influencée par la vitesse d'écoulement et la composition du substrat (faible proportion de sédiments fins) (Bernier-Bourgault et Magnan, 2002). Par ailleurs, certains travaux rapportent que le choix des sites de fraie par l'omble de fontaine serait fortement lié à la présence de résurgences d'eau et que ces dernières pourraient être le facteur déterminant dans le choix des frayères (Fraser, 1985; Witzel et MacCrimmon, 1983; Snuccins et coll., 1992).

La présence de sable dans le substrat des frayères ne semble pas empêcher leur utilisation par l'omble de fontaine. En effet, à l'instar des résultats des inventaires effectués dans le bassin versant de la Romaine, les quelques frayères à omble de fontaine caractérisées dans la rivière Rupert et ses tributaires montrent une forte proportion de sable. Celle-ci est plus importante que dans la Romaine, soit 43 %, et est associée à 49 % de graviers et 8 % de cailloux (GENIVAR, 2004). Dans la rivière Portneuf, deux frayères utilisées par l'omble de fontaine affichent aussi des proportions considérables de sable (20 et 25 %), mais le gravier et les cailloux demeurent les classes granulométriques dominantes (Larose et Bérubé, 2006).

5.9.2.5 Omble chevalier

Deux frayères à omble chevalier ont été observées dans le lac n°4, l'une sur un haut-fond et l'autre dans la zone littorale en rive de ce plan d'eau. Ces deux sites affichaient dans l'ensemble une profondeur de 0,84 m et un substrat plutôt grossier composé principalement de galets (39 %), de cailloux (29 %) et de blocs (23 %) (tableau 5-27). Les caractéristiques des frayères de cette espèce lorsqu'elle est cantonnée en eau douce sont peu connues. Il semble qu'elle recherche principalement les hauts-fonds de gravier ou de roches pour se reproduire.

5.9.2.6 Grand corégone

Deux frayères à grand corégone ont été recensées dans les lacs de la zone d'étude. Toutefois, la majorité des sites de fraie ($n = 10$) sont dans le cours principal de la Romaine. Les sites utilisés se situent en aval d'un rapide ou d'une cascade, ou sur un seuil. Les vitesses d'écoulement y sont relativement élevées (0,95 m/s en moyenne) et la profondeur est en moyenne de 1,41 m (tableau 5-27). Le substrat des frayères est hétérogène et il est dominé par les cailloux (33 %), les blocs (24 %), le gravier (20 %) et les galets (18 %). Le grand corégone est reconnu pour sa grande plasticité concernant ses exigences en habitat de fraie. Les frayères de la Romaine présentent des caractéristiques qui se situent à l'intérieur des préférences de l'espèce pour la reproduction. Des études effectuées sur des frayères à grand corégone ont permis de démontrer que l'espèce utilise une gamme étendue de vitesse (0,04 – 2,0 m/sec), de profondeur (0,25 – 8 m) et de substrat (du gravier aux blocs) (GENIVAR, 2004; Gendron et coll., 2002; Gendron, 1995). En somme, le grand corégone fraie en eaux vives sur un substrat dont la composition granulométrique est hétérogène, mais où les sédiments fins sont relativement rares.

6. Communautés et production de poissons

6.1 Approche macrohabitat

6.1.1 Conditions actuelles

6.1.1.1 Cours principal de la Romaine

Structure de communauté de poissons

Les résultats des pêches au filet maillant (tableau 6-1) et à la seine (tableau 6-2) effectuées dans la Romaine, en amont du barrage de la Romaine-1, en 2004 et 2005 sont utilisés pour déterminer la part relative de chacune des espèces de poissons. Rappelons que les captures au filet maillant se veulent représentatives de la structure de communauté de la zone profonde (profondeur de plus de 1,5 m), alors que la seine permet de dresser le portrait de celle de la zone littorale (profondeur inférieure ou égale à 1,5 m).

Les captures au filet maillant provenant des différentes stations de pêche échantillonnées en 2004 et 2005 montrent que le meunier noir, le meunier rouge et l'omble de fontaine dominant largement la communauté de poissons de la rivière. L'abondance relative de ces trois espèces totalise plus de 80 % des captures (tableau 6-1).

En biomasse, le grand brochet devient l'espèce dominante avec 35,1 % des captures pondérales, devant le meunier rouge (33,2 %), le meunier noir (11,3 %), l'omble de fontaine (7,8 %) et le touladi (7,4 %). Les autres espèces sont plutôt marginales et ne représentent que 5,2 % de la biomasse lorsque regroupées.

Les résultats de la pêche à la seine montrent pour leur part une nette dominance du naseux des rapides (51,1 % des captures) et des meuniers de petite taille (35,0 %) comparativement aux autres espèces de poissons (tableau 6-2).

Les jeunes brochets dominent la communauté littorale en biomasse avec 87,8 % alors qu'ils ne représentent que 1,6 % des captures. Les meuniers représentent 6,0 % de cette biomasse, alors que les autres espèces ne sont que marginales (moins de 3 % pour chacune d'elles).

Tableau 6-1. Résultats des deux saisons combinées de pêche au filet maillant dans la Romaine en 2004 et 2005¹.

Secteur	Effort (f-j)	Espèce de poissons ²												Total	
		CACA	CACO	COCI	COCL	COPL	ESLU	INTE	LOLO	PRCY	RHCA	SAFO	SANA		SECO
<i>Abondance numérique (c)</i>															
RO-1	10	20	32	-	-	-	2	-	-	-	1	8	-	9	72
RO-2	47	22	26	-	5	2	11	-	1	2	1	33	-	5	108
RO-3	31	97	9	1	2	17	4	-	1	5	1	70	1		208
RO-4	55	133	26	2	5	3	23	1	1	4	1	60	6	2	267
Total	143	272	93	3	12	22	40	1	3	11	4	171	7	16	655
<i>Rendement numérique (c/f-j)</i>															
RO-1	10	2,00	3,20	-	-	-	0,20	-	-	-	0,10	0,80	-	0,90	7,20
RO-2	47	0,47	0,55	-	0,11	0,04	0,23	-	0,02	0,04	0,02	0,70	-	0,11	2,30
RO-3	31	3,13	0,29	0,03	0,06	0,55	0,13	-	0,03	0,16	0,03	2,26	0,03	-	6,71
RO-4	55	2,42	0,47	0,04	0,09	0,05	0,42	0,02	0,02	0,07	0,02	1,09	0,11	0,04	4,85
Total	143	1,90	0,65	0,02	0,08	0,15	0,28	0,01	0,02	0,08	0,03	1,20	0,05	0,11	4,58
<i>Abondance relative (%)</i>															
RO-1	10	27,78	44,44	-	-	-	2,78	-	-	-	1,39	11,11	-	12,50	100,0
RO-2	47	20,37	24,07	-	4,63	1,85	10,19	-	0,93	1,85	0,93	30,56	-	4,63	100,0
RO-3	31	46,63	4,33	0,48	0,96	8,17	1,92	-	0,48	2,40	0,48	33,65	0,48	-	100,0
RO-4	55	49,81	9,74	0,75	1,87	1,12	8,61	0,37	0,37	1,50	0,37	22,47	2,25	0,75	100,0
Total	143	41,53	14,20	0,46	1,83	3,36	6,11	0,15	0,46	1,68	0,61	26,11	1,07	2,44	100,0
<i>Biomasse absolue (kg)</i>															
RO-1	10	5,73	9,09	-	-	-	4,11	-	-	-	0,02	0,85	-	0,24	20,04
RO-2	47	6,30	7,38	-	3,73	0,03	22,62	-	0,39	0,19	0,02	3,52	-	0,13	44,32
RO-3	31	27,80	2,56	0,15	1,49	0,27	8,23	-	0,39	0,48	0,02	7,46	2,48	-	51,31
RO-4	55	38,11	7,38	0,29	3,73	0,05	47,30	0,02	0,39	0,38	0,02	6,40	14,88	0,05	119,00
Total	143	77,94	26,41	0,44	8,96	0,35	82,26	0,02	1,16	1,05	0,08	18,23	17,36	0,42	234,68
<i>Rendement pondéral (kg/f-j)</i>															
RO-1	10	0,57	0,91	-	-	-	0,41	-	-	-	< 0,01	0,09	-	0,02	2,00
RO-2	47	0,13	0,16	-	0,08	< 0,01	0,48	-	0,01	< 0,01	< 0,01	0,07	-	< 0,01	0,94
RO-3	31	0,90	0,08	< 0,01	0,05	0,01	0,27	-	0,01	0,02	< 0,01	0,24	0,08	-	1,66
RO-4	55	0,69	0,13	0,01	0,07	< 0,01	0,86	< 0,01	0,01	0,01	< 0,01	0,12	0,27	< 0,01	2,16
Total	143	0,55	0,18	< 0,01	0,06	< 0,01	0,58	< 0,01	0,01	0,01	< 0,01	0,13	0,12	< 0,01	1,64
<i>Biomasse relative (%)</i>															
RO-1	10	28,60	45,34	-	-	-	20,52	-	-	-	0,09	4,26	-	1,19	100,00
RO-2	47	14,22	16,66	-	8,42	0,07	51,04	-	0,87	0,43	0,04	7,94	-	0,30	100,00
RO-3	31	54,17	4,98	0,28	2,91	0,53	16,03	-	0,75	0,93	0,04	14,54	4,83	-	100,00
RO-4	55	32,03	6,20	0,25	3,14	0,04	39,75	0,01	0,32	0,32	0,02	5,37	12,51	0,04	100,00
Total	143	33,21	11,25	0,19	3,82	0,15	35,05	0,01	0,49	0,45	0,03	7,77	7,40	0,18	100,00

1 Excluant les résultats de pêche de 2005 aux stations déjà échantillonnées lors de la campagne de pêche de 2004.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

Tableau 6-2. Résultats des deux saisons combinées de pêche à la seine dans la Romaine en 2004 et 2005¹.

Secteur	Effort (coup)	Espèce de poissons ²											Total	
		CACO	CATO	COPL	ESLU	GAAC	INTE	LOLO	PRCY	RHCA	RHIN	SAFO		SECO
<i>Abondance numérique (n)</i>														
RO-1	10	3	1	3	-	15	-	-	3	23	9	2	1	60
RO-2	24	14	172	20	33	7	16	1	6	367	-	-	151	787
RO-3	8	34	318	7	-	-	-	-	10	469	-	1	1	840
RO-4	18	83	184	-	3	-	-	-	25	321	-	7	-	623
Total	60	134	675	30	36	22	16	1	44	1 180	9	10	153	2 310
<i>Rendement numérique (c/coup de seine)</i>														
RO-1	10	0,30	0,10	0,30	-	1,50	-	-	0,30	2,30	0,90	0,20	0,10	6,00
RO-2	24	0,58	7,17	0,83	1,38	0,29	0,67	0,04	0,25	15,29	-	-	6,29	32,79
RO-3	8	4,25	39,75	0,88	-	-	-	-	1,25	58,63	-	0,13	0,13	105,00
RO-4	18	4,61	10,22	-	0,17	-	-	-	1,39	17,83	-	0,39	-	34,61
Total	60	2,23	11,25	0,50	0,60	0,37	0,27	0,02	0,73	19,67	0,15	0,17	2,55	38,50
<i>Abondance relative (%)</i>														
RO-1	10	5,00	1,67	5,00	-	25,00	-	-	5,00	38,33	15,00	3,33	1,67	100,0
RO-2	24	1,78	21,86	2,54	4,19	0,89	2,03	0,13	0,76	46,63	-	-	19,19	100,0
RO-3	8	4,05	37,86	0,83	-	-	-	-	1,19	55,83	-	0,12	0,12	100,0
RO-4	18	13,32	29,53	-	0,48	-	-	-	4,01	51,52	-	1,12	-	100,0
Total	60	5,80	29,22	1,30	1,56	0,95	0,69	0,04	1,90	51,08	0,39	0,43	6,62	100,0
<i>Biomasse absolue (g)</i>														
RO-1	10	5,6	0,2	0,8	-	16,5	-	-	4,9	3,1	1,2	17,8	0,1	50,2
RO-2	24	26,1	28,2	5,3	4 825,2	7,7	0,4	0,5	9,9	49,8	-	-	12,5	4 965,5
RO-3	8	63,3	52,2	1,8	-	-	-	-	16,4	63,6	-	8,9	0,1	206,3
RO-4	18	154,5	30,2	-	438,7	-	-	-	41,1	43,5	-	62,4	-	770,4
Total	60	249,4	110,8	7,9	5 263,9	24,2	0,4	0,5	72,3	160,0	1,2	89,2	12,6	5 992,4
<i>Rendement pondéral (g/coup de seine)</i>														
RO-1	10	0,6	< 0,1	0,1	-	1,7	-	-	0,5	0,3	0,1	1,8	< 0,1	5,0
RO-2	24	1,1	1,2	0,2	201,1	0,3	< 0,1	< 0,1	0,4	2,1	-	-	0,5	206,9
RO-3	8	7,9	6,5	0,2	-	-	-	-	2,1	7,9	-	1,1	< 0,1	25,8
RO-4	18	8,6	1,7	-	24,4	-	-	-	2,3	2,4	-	3,5	-	42,8
Total	60	4,2	1,8	0,1	87,7	0,4	< 0,1	< 0,1	1,2	2,7	0,0	1,5	0,2	99,9
<i>Biomasse relative (%)</i>														
RO-1	10	11,12	0,33	1,58		32,85			9,82	6,21	2,43	35,50	0,16	100,00
RO-2	24	0,52	0,57	0,11	97,18	0,16	0,01	0,01	0,20	1,00			0,25	100,00
RO-3	8	30,67	25,29	0,90					7,97	30,81		4,32	0,04	100,00
RO-4	18	20,06	3,92		56,94				5,34	5,65		8,10		100,00
Total	60	4,16	1,85	0,13	87,84	0,40	0,01	0,01	1,21	2,67	0,02	1,49	0,21	100,00

1 Excluant les résultats de pêche de 2005 aux stations déjà échantillonnées lors de la campagne de pêche de 2004.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

Variabilité interannuelle de pêche

Filet maillant expérimental

La comparaison des résultats de pêche au filet maillant expérimental obtenus dans les mêmes stations entre 2004 et 2005 ne montre pas de différence significative pour le rendement global (test pour échantillons appariés de Wilcoxon, $p > 0,05$). Toutefois, l'abondance relative des espèces est significativement différente (test du Chi-carré, $p < 0,05$). Le tableau 6-3 présente les données de pêche de 2004 et 2005 qui ont été comparées.

Tableau 6-3. Comparaison des résultats de pêche au filet maillant dans les mêmes stations de la Romaine échantillonnées en 2004 et 2005.

Espèce ¹	Nombre de captures (c)		Rendement numérique (c/f-j) ²		Statistiques interannuelles (c/f-j) ²			Limites (I.C. 95 %) (c/f-j) ²	
	2004	2005	2004	2005	Moyenne	Variance	Écart type	Minimum	Maximum
CACA	58	91	1,26	2,28	1,77	0,51	0,72	0,33	3,20
CACO	28	29	0,61	0,73	0,67	0,01	0,08	0,50	0,83
COCL	6	0	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,04
COCI	1	5	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,12	0,14
COPL ³	2	4	0,04	0,10	0,07	0,00	0,04	0,00	0,15
ESLU	20	14	0,43	0,35	0,39	0,00	0,06	0,27	0,51
LOLO ³	2	0	0,04	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,08
PRCY ³	3	1	0,07	0,03	0,05	0,00	0,03	0,00	0,10
RHCA ³	0	2	0,00	0,05	0,03	0,00	0,04	0,00	0,10
SAFO	23	28	0,50	0,70	0,60	0,02	0,14	0,32	0,88
SANA ³	0	1	0,00	0,03	0,01	0,00	0,02	0,00	0,05
SECO ³	1	2	0,02	0,05	0,04	0,00	0,02	0,00	0,08
SSAO ³	0	4	0,00	0,10	0,05	0,01	0,07	0,00	0,19
Total	144	181	3,13	4,53	3,83	0,97	0,99	1,86	5,80

1 Voir définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 L'effort de pêche est de 46 f-j en 2004 et de 40 f-j en 2005.

3 Espèces regroupées pour le test Chi-carré effectué sur le nombre de poissons.

Le meunier rouge explique presque à lui seul la différence observée entre les deux saisons d'échantillonnage (70 % du Chi-carré), sa part relative passant de 40,3 % à 50,3 % en 2005. L'importance de cette variation est beaucoup moins importante en ce qui concerne les autres espèces de poissons. C'est notamment le cas de l'omble de fontaine, la part relative de cette espèce cible demeurant relativement stable à 16,0 % et 15,5 % en 2004 et 2005 respectivement.

Sur une base interannuelle, le rendement global des pêches au filet maillant pourrait théoriquement varier de 1,86 à 5,80 c/f-j (I.C. 95 %).

Seine de rivage

À l'instar des rendements de pêche au filet maillant, ceux qui ont été obtenus à l'aide de la seine dans les mêmes stations échantillonnées en 2004 et en 2005 (tableau 6-4) montrent des disparités en termes d'abondance relative des espèces (test du Chi-carré, $p < 0,05$), sans que le rendement ne soit globalement différent (test pour échantillons appariés de Wilcoxon, $p > 0,05$).

Tableau 6-4. Comparaison des résultats de pêche à la seine dans les mêmes stations de la Romaine échantillonnées en 2004 et 2005.

Espèce ¹	Nombre de captures (c)		Rendement numérique (c/coup de seine) ²		Statistiques interannuelles			Limites (I.C. 95 %)	
	2004	2005	2004	2005	Moyenne	Variance	Écart type	Minimum	Maximum
CACA ³	0	7	0,00	0,47	0,23	0,11	0,33	0,00	0,89
CACO ³	8	0	0,47	0,00	0,24	0,11	0,33	0,00	0,90
COPL ³	0	15	0,00	1,00	0,50	0,50	0,71	0,00	1,91
ESLU	33	0	1,94	0,00	0,97	1,88	1,37	0,00	3,72
LOLO ³	1	0	0,06	0,00	0,03	0,00	0,04	0,00	0,11
PRCY	21	3	1,24	0,20	0,72	0,54	0,73	0,00	2,18
RHCA	247	316	14,53	21,07	17,80	21,37	4,62	8,55	27,04
SAFO ³	7	2	0,41	0,13	0,27	0,04	0,20	0,00	0,67
SECO	146	16	8,59	1,07	4,83	28,29	5,32	0,00	15,46
Total	463	359	27,24	23,93	25,59	5,45	2,33	20,91	30,25

1 Voir définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 L'effort de pêche est de 17 coups de seine en 2004 et de 15 coups de seine en 2005.

3 Espèces regroupées pour le test Chi-carré effectué sur le nombre de poissons.

Les poissons dont la proportion varie le plus dans les échantillons de 2004 et 2005 sont la ouitouche, qui passe d'une abondance relative de 31,5 % à 4,5 % (différence expliquant 61,8 % du Chi-carré), et dans une moindre mesure, le grand brochet, qui passe de 7,1 à 0,0 %, le naseux des rapides, qui passe de 53,4 à 88,0 % et le ménomini rond, qui passe de 4,5 à 0,8 %.

Sur une base interannuelle, le rendement global des pêches à la seine pourrait théoriquement varier de 20,91 à 30,25 c/coup de seine (I.C. 95 %).

Biomasse et production

Les biomasses et les productivités calculées selon la zone de profondeur à l'aide du modèle de Randall et coll. (1995) sont présentées au tableau 6-5. Les productivités sont de 40,55 kg/ha et de 25,03 kg/ha dans les milieux respectivement peu profond ($\leq 1,5$ m) et profond ($> 1,5$ m). La moyenne de la productivité pondérée par la superficie relative des habitats est de 33,42 kg/ha/a.

Tableau 6-5. Biomasse et productivité en poissons selon la profondeur dans la Romaine.

Zone	Masse moyenne (g)	Biomasse instantanée (kg/ha)	Productivité (kg/ha/a)
Peu profonde	2,21	23,16	40,55
Profonde	358,29	98,08	25,03
Global	42,50	46,03	26,72
Moyenne pondérée¹			33,42

¹ Moyenne de la productivité en zone peu profonde et profonde en amont du barrage de la Romaine-1, pondérée par leur superficie (respectivement de 54,07 et 45,93 %) en conditions actuelles.

Cette valeur est faible si on la compare à celle d'autres cours d'eau du sud du Canada. Randall et coll. (1995) rapportent des valeurs variant de 29,4 kg/ha/a à 500,6 kg/ha/a, pour une moyenne de 252,5 kg/ha/a. La localisation nordique de la Romaine expliquerait cela en grande partie.

Suivant cette hypothèse, la production de la Romaine, qui se situe entre les 50° et 52° parallèles (orientation nord-sud), devrait se montrer comparable ou légèrement plus élevée que celle de la rivière Rupert, dont le cours serpente dans la bande située entre les 51° et 52° parallèles (orientation est-ouest). La productivité de la rivière Rupert n'est pas connue, mais sa biomasse instantanée de 30,35 kg/ha (GENIVAR, 2006b) est effectivement inférieure à celle de la Romaine (46,03 kg/ha).

Une simulation de Monte-Carlo, effectuée à l'aide du logiciel d'évaluation de risque « @RISK », montre, au terme de 10 000 itérations, que la moyenne de la productivité dans la Romaine pourrait se situer entre des valeurs de 1,03 et 274,85 kg/ha/a (I.C. 95 %) pour la zone profonde et de 0,30 à 1 276,30 kg/ha/a (I.C. 95 %) pour la zone peu profonde (tableau 6-6). La grande variabilité de certaines données servant d'intrants au modèle expliquerait cet écart.

Tableau 6-6. Comparaison de la productivité en poissons calculée et simulée à l'aide du modèle de production dans la Romaine¹.

Milieu	Profondeur (m)	Calculée (kg/ha/a)	Simulation de Monte-Carlo ²		
			Moyenne (kg/ha/a)	Minimum ³ (kg/ha/a)	Maximum ³ (kg/ha/a)
Rivière	> 1,5	25,03	75,18	1,03	274,85
	≤ 1,5	40,55	416,61	0,30	1 276,30

¹ Modèle de production pour les rivières de Randall et coll. (1995).

² Simulations répétées 10 000 fois.

³ Intervalle de confiance à 95 %.

Dans la zone profonde, l'analyse de sensibilité accompagnant la simulation identifie la masse moyenne de la communauté comme le principal responsable de cette variation. Lors d'une deuxième simulation, la fonction de probabilité de type

exponentiel associée à cette variable a été désactivée et les résultats générés se sont montrés beaucoup plus proches de ceux obtenus à l'aide de la moyenne arithmétique, soit de l'ordre de 28,88 kg/ha/a en moyenne et des valeurs extrêmes de 2,57 à 60,33 kg/ha/a (annexe 10).

La faiblesse du modèle réside ici dans le fait que la masse des spécimens récoltés est très variable d'une espèce à l'autre (8 à 4 120 g). Une fois regroupée, la distribution des masses est fortement étendue et il ne faut que quelques individus de grande taille pour augmenter considérablement la masse moyenne de l'échantillon virtuellement choisi de façon aléatoire par le logiciel.

Dans la zone peu profonde, la variabilité est encore plus grande en raison des fortes disparités entre le nombre de poissons capturés dans les différentes stations de pêche, qui s'ajoute à celles de la masse moyenne de la communauté (0,002 à 2 470 g). À titre d'exemple, mentionnons les CPUE des meuniers rouges et des meuniers noirs, qui varient de 0 à 320 captures/coup de seine, des naseux des rapides (0 à 206 captures/coup de seine) et des ouitouches (0 à 146 captures/coup de seine).

Production en zone profonde par espèce

Précisons d'abord que les calculs de production présentés dans les prochaines sections, n'ont été réalisés par espèce que pour les habitats situés en amont du barrage de la Romaine-1. En aval de ce barrage, aucune pêche permettant de caractériser les communautés n'a été réalisée en 2004 et 2005 en raison de la présence du saumon atlantique.

En premier lieu, la biomasse relative de chacune des espèces de poissons capturées au filet maillant expérimental par secteur dans la Romaine (tableau 6-1) sert à ventiler la productivité par espèce dans la zone profonde (tableau 6-7).

Tableau 6-7. Productivité en poissons dans la zone de plus de 1,5 m de la Romaine en conditions actuelles.

Secteur	Productivité spécifique (kg/ha/a) ¹												Total
	CACA	CACO	COCI	COCL	COPL	ESLU	LOLO	PRCY	RHCA	SAFO	SANA	SECO	
RO-1 ²	7,16	11,35	0,00	0,00	0,00	5,14	0,00	0,00	0,02	1,07	0,00	0,30	25,03
RO-2	3,56	4,17	0,00	2,11	0,02	12,78	0,22	0,11	0,01	1,99	0,00	0,07	25,03
RO-3	13,56	1,25	0,07	0,73	0,13	4,01	0,19	0,23	0,01	3,64	1,21	0,00	25,03
RO-4	8,02	1,55	0,06	0,79	0,01	9,95	0,08	0,08	0,00	1,35	3,13	0,01	25,03

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 En amont du barrage de la Romaine-1 seulement.

Pour établir la production de poissons sur une base annuelle, les valeurs du tableau 6-7 pour chacune des espèces sont simplement multipliées par les superficies des zones d'eau profonde par secteur (tableau 6-8).

Tableau 6-8. Production annuelle de poissons dans la strate de plus de 1,5 m de la Romaine en conditions actuelles.

Secteur	Superficie (ha)	Production annuelle (t/a) par espèce de poissons ¹												Total
		CACA	CACO	COCI	COCL	COPL	ESLU	LOLO	PRCY	RHCA	SAFO	SANA	SECO	
RO-1 ²	379,83	2,72	4,31	0,00	0,00	0,00	1,95	0,00	0,00	0,01	0,40	0,00	0,11	9,51
RO-2	660,45	2,35	2,75	0,00	1,39	0,01	8,44	0,14	0,07	0,01	1,31	0,00	0,05	16,53
RO-3	484,01	6,56	0,60	0,03	0,35	0,06	1,94	0,09	0,11	0,00	1,76	0,59	0,00	12,11
RO-4	826,80	6,63	1,28	0,05	0,65	0,01	8,23	0,07	0,07	0,00	1,11	2,59	0,01	20,69
Total	2 351,08	18,26	8,95	0,09	2,39	0,08	20,56	0,30	0,25	0,02	4,59	3,17	0,17	58,84

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 En amont du barrage de la Romaine-1 seulement.

La production annuelle de la zone profonde de la Romaine est estimée à 58,84 t. Trois espèces de poissons participent pour plus de 80 % à cette production. Il s'agit du grand brochet (20,56 t), du meunier rouge (18,26 t) et du meunier noir (8,95 t). L'omble de fontaine ne contribue que pour 4,59 t.

Production en zone peu profonde par espèce

La productivité par espèce dans la zone peu profonde (tableau 6-9) est estimée à partir de la biomasse relative des espèces capturées à la seine par secteur dans la Romaine en amont du barrage de la Romaine-1 (tableau 6-2).

Tableau 6-9. Productivité en poissons de la zone de 1,5 m ou moins dans la Romaine en conditions actuelles.

Secteur	Productivité spécifique (kg/ha/a) ¹												Total
	CACO	CATO	COPL	ESLU	GAAC	INTE	LOLO	PRCY	RHCA	RHIN	SAFO	SECO	
RO-1 ²	4,51	0,13	0,64	0,00	13,32	0,00	0,00	3,98	2,52	0,99	14,40	0,07	40,55
RO-2	0,21	0,23	0,04	39,41	0,06	< 0,01	< 0,01	0,08	0,41	0,00	0,00	0,10	40,55
RO-3	12,44	10,26	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	3,23	12,50	0,00	1,75	0,02	40,55
RO-4	8,13	1,59	0,00	23,09	0,00	0,00	0,00	2,16	2,29	0,00	3,28	0,00	40,55

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 En amont du barrage de la Romaine-1 seulement.

La productivité par espèce multipliée par la superficie de la zone peu profonde permet d'obtenir la production annuelle de poissons provenant de la zone littorale de la Romaine (tableau 6-10). Rappelons que cette production annuelle ne s'applique qu'en amont du barrage de la Romaine-1 pour les raisons invoquées précédemment.

Tableau 6-10. Production annuelle de poissons dans la zone de 1,5 m ou moins de la Romaine en conditions actuelles.

Secteur	Superficie (ha)	Production annuelle (t/a) ¹												Total
		CACO	CATO	COPL	ESLU	GAAC	INTE	LOLO	PRCY	RHCA	RHIN	SAFO	SECO	
RO-1 ²	162,96	0,73	0,02	0,10	0,00	2,17	0,00	0,00	0,65	0,41	0,16	2,35	0,01	6,61
RO-2	510,26	0,11	0,12	0,02	20,11	0,03	< 0,01	< 0,01	0,04	0,21	0,00	0,00	0,05	20,69
RO-3	160,33	1,99	1,64	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	2,00	0,00	0,28	< 0,01	6,50
RO-4	1 163,58	9,46	1,85	0,00	26,87	0,00	0,00	0,00	2,52	2,67	0,00	3,82	0,00	47,19
Total	1 997,13	12,30	3,63	0,18	46,98	2,20	< 0,01	< 0,01	3,73	5,29	0,16	6,45	0,07	80,99

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 En amont du barrage de la Romaine-1 seulement. ?

La production de la zone peu profonde de la Romaine est estimée à 80,99 t de poissons, dont 46,98 t sont attribuables au grand brochet, 15,93 t aux meuniers et 6,45 t à l'omble de fontaine, ce qui confirme l'importance de ces espèces dans la rivière même si plusieurs autres fréquentent davantage la zone littorale. Mentionnons à cet effet l'épinoche à trois épines (2,20 t vs 0 t), le ménomini rond (3,73 t vs 2,16 t) et le naseux des rapides (5,29 t vs 2,29 t), qui sont nettement plus abondants dans la zone de faible profondeur que dans la zone profonde.

Production annuelle globale

En combinant les valeurs de production de la zone d'eau profonde (> 1,5 m) à celles de la zone littorale (\leq 1,5 m), on obtient la production globale pour l'ensemble des habitats aquatiques de la Romaine en amont du barrage de la Romaine 1. Celle-ci est estimée à 139,83 t de poissons, dont 67,53 t en grands brochets, 43,14 t en meuniers, 11,04 t en omble de fontaine, ce qui représente pour ces trois groupes d'espèces 87 % de la production de poissons.

6.1.1.2 Tributaires

Structure de communauté de poissons

La structure de communauté de poissons des tributaires situés à l'intérieur de la limite des futurs réservoirs est établie à partir des résultats de pêche à l'électricité effectuée en 2004 et 2005 dans la zone d'étude (tableaux 6-11, 6-12 et 6-13).

L'omble de fontaine domine la communauté de poissons des tributaires du bassin de la Romaine. Il explique à lui seul 54,9 % de la densité de poissons (tableau 6-12), ce qui le place loin devant le naseux des rapides (20,0 %), les épinoches (9,3 % pour les trois espèces présentes), les meuniers (7,8 %), la lotte (4,3 %), et huit autres espèces qui, ensemble, constituent moins de 4,0 % de la communauté.

Tableau 6-11. Résultats des deux saisons (2004 et 2005 combinées) au premier passage de pêche à l'électricité dans la zone d'étude¹.

Secteur	Espèce de poissons ²														
	ANRO	CACA	CACO	COPL	CUIN	ESLU	GAAC	LOLO	PUPU	RHCA	SAFO	SASA	SECO	SEMA	SSAO
<i>Nombre de captures (c)</i>															
RO-1 amont	0	1	3	10	0	0	33	1	28	11	211	0	0	0	0
RO-1 aval	5	0	12	2	2	0	0	0	27	0	156	8	1	0	0
RO-2	0	4	61	4	0	0	0	1	0	50	95	0	0	3	0
RO-3	0	8	11	3	0	0	0	71	0	106	164	0	0	0	0
RO-4	0	20	33	5	0	11	1	24	0	101	270	0	0	0	5
Total	5	33	120	24	2	11	34	97	55	268	896	8	1	3	5
<i>Rendement numérique (c/h)³</i>															
RO-1 amont	0,00	0,31	0,92	3,06	0,00	0,00	10,10	0,31	8,57	3,37	64,59	0,00	0,00	0,00	0,00
RO-1 aval	1,32	0,00	3,16	0,53	0,53	0,00	0,00	0,00	7,11	0,00	41,05	2,11	0,26	0,00	0,00
RO-2	0,00	0,64	9,79	0,64	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	8,02	15,24	0,00	0,00	0,48	0,00
RO-3	0,00	1,37	1,89	0,51	0,00	0,00	0,00	12,17	0,00	18,17	28,11	0,00	0,00	0,00	0,00
RO-4	0,00	1,95	3,21	0,49	0,00	1,07	0,10	2,34	0,00	9,84	26,30	0,00	0,00	0,00	0,49
Total	0,17	1,12	4,08	0,82	0,07	0,37	1,16	3,30	1,87	9,12	30,48	0,27	0,03	0,10	0,17
<i>Rendement pondéral (g/h)³</i>															
RO-1 amont	0,00	7,44	2,81	18,90	0,00	0,00	3,63	3,73	9,94	9,44	917,73	0,00	0,00	0,00	0,00
RO-1 aval	30,07	0,00	9,67	3,25	0,34	0,00	0,00	0,00	8,24	0,00	583,28	25,24	6,66	0,00	0,00
RO-2	0,00	15,59	29,97	3,96	0,00	0,00	0,00	1,95	0,00	22,48	216,54	0,00	0,00	2,04	0,00
RO-3	0,00	33,32	5,77	3,17	0,00	0,00	0,00	148,24	0,00	50,92	399,45	0,00	0,00	0,00	0,00
RO-4	0,00	47,33	9,84	3,01	0,00	6,71	0,03	28,47	0,00	27,57	373,66	0,00	0,00	0,00	136,35
Total	3,89	27,27	12,50	5,04	0,04	2,34	0,42	40,18	2,17	25,55	433,01	3,26	0,86	0,43	47,61
<i>Densité numérique (c/100 m²)⁴</i>															
RO-1 amont	0,00	0,08	0,23	0,78	0,00	0,00	2,57	0,08	2,18	0,86	16,46	0,00	0,00	0,00	0,00
RO-1 aval	0,37	0,00	0,90	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	2,02	0,00	11,66	0,60	0,07	0,00	0,00
RO-2	0,00	0,16	2,37	0,16	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	1,94	3,69	0,00	0,00	0,12	0,00
RO-3	0,00	0,40	0,55	0,15	0,00	0,00	0,00	3,54	0,00	5,29	8,18	0,00	0,00	0,00	0,00
RO-4	0,00	0,50	0,83	0,13	0,00	0,28	0,03	0,60	0,00	2,53	6,76	0,00	0,00	0,00	0,13
Total	0,04	0,29	1,07	0,21	0,02	0,10	0,30	0,87	0,49	2,39	8,00	0,07	0,01	0,03	0,04
<i>Densité pondérale (g/100 m²)⁴</i>															
RO-1 amont	0,00	1,90	0,72	4,82	0,00	0,00	0,92	0,95	2,53	2,41	233,89	0,00	0,00	0,00	0,00
RO-1 aval	8,54	0,00	2,75	0,92	0,10	0,00	0,00	0,00	2,34	0,00	165,66	7,17	1,89	0,00	0,00
RO-2	0,00	3,77	7,25	0,96	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	5,44	52,41	0,00	0,00	0,49	0,00
RO-3	0,00	9,70	1,68	0,92	0,00	0,00	0,00	43,15	0,00	14,82	116,27	0,00	0,00	0,00	0,00
RO-4	0,00	12,16	2,53	0,77	0,00	1,72	0,01	7,32	0,00	7,09	96,03	0,00	0,00	0,00	35,04
Total	1,02	7,16	3,28	1,32	0,01	0,62	0,11	10,55	0,57	6,71	113,72	0,86	0,23	0,11	12,50

1 Excluant les résultats de pêche de 2005 dans les stations déjà échantillonnées lors de la campagne de pêche de 2004.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 Efforts de pêche de 7,07 h dans le secteur de la Romaine-1, de 6,23 h dans le secteur de la Romaine-2, de 5,83 h dans le secteur de la Romaine-3 et de 10,27 h dans le secteur de la Romaine-4.

4 Stations fermées de 2 619,75 m² dans le secteur de la Romaine-1, de 2 575,59 m² dans le secteur de la Romaine-2, de 2 004,0 m² dans le secteur de la Romaine-3 et de 3 995,0 m² dans le secteur de la Romaine-4.

Tableau 6-12. Densité des poissons dans les tributaires de la zone d'étude (2004 et 2005 combinées).

Secteur	Espèce de poissons ¹															Total
	ANRO	CACA	CACO	COPL	CUIN	ESLU	GAAC	LOLO	PUPU	RHCA	SAFO	SASA	SECO	SEMA	SSAO	
<i>Densité numérique absolue (n/100 m²)</i>																
RO-1 amont	0,00	0,14	0,40	1,70	0,00	0,00	5,62	0,12	9,33	2,16	34,11	0,00	0,00	0,00	0,00	53,58
RO-1 aval	1,22	0,00	1,53	0,33	0,33	0,00	0,00	0,00	8,62	0,00	24,16	1,23	0,16	0,00	0,00	37,57
RO-2	0,00	0,27	4,04	0,34	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	4,89	7,64	0,00	0,00	0,25	0,00	17,50
RO-3	0,00	0,70	0,94	0,33	0,00	0,00	0,00	5,35	0,00	13,34	16,96	0,00	0,00	0,00	0,00	37,60
RO-4	0,00	0,88	1,41	0,27	0,00	0,60	0,05	0,91	0,00	6,37	14,00	0,00	0,00	0,00	0,15	24,65
Total	0,15	0,52	1,83	0,47	0,04	0,21	0,66	1,31	2,10	6,04	16,58	0,15	0,02	0,06	0,05	30,18
<i>Densité numérique relative (%)</i>																
RO-1 amont	0,00	0,25	0,74	3,18	0,00	0,00	10,49	0,22	17,42	4,04	63,66	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
RO-1 aval	3,26	0,00	4,07	0,87	0,87	0,00	0,00	0,00	22,94	0,00	64,29	3,26	0,43	0,00	0,00	100,00
RO-2	0,00	1,55	23,08	1,94	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	27,97	43,67	0,00	0,00	1,45	0,00	100,00
RO-3	0,00	1,86	2,49	0,87	0,00	0,00	0,00	14,22	0,00	35,47	45,10	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
RO-4	0,00	3,56	5,71	1,11	0,00	2,44	0,22	3,68	0,00	25,86	56,81	0,00	0,00	0,00	0,62	100,00
Total	0,48	1,71	6,06	1,55	0,13	0,71	2,20	4,33	6,95	20,00	54,95	0,49	0,06	0,19	0,18	100,00

¹ Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

Tableau 6-13. Biomasse des poissons dans les tributaires de la zone d'étude (2004 et 2005 combinées).

Secteur	Espèce de poissons ¹															Total
	ANRO	CACA	CACO	COPL	CUIN	ESLU	GAAC	LOLO	PUPU	RHCA	SAFO	SASA	SECO	SEMA	SSAO	
<i>Biomasse instantanée (kg/ha)</i>																
RO-1 amont	0,00	0,33	0,12	1,05	0,00	0,00	0,20	0,14	1,08	0,61	48,46	0,00	0,00	0,00	0,00	52,00
RO-1 aval	2,80	0,00	0,47	0,20	0,02	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	34,32	1,47	0,41	0,00	0,00	40,69
RO-2	0,00	0,66	1,24	0,21	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	1,37	10,86	0,00	0,00	0,11	0,00	14,51
RO-3	0,00	1,70	0,29	0,20	0,00	0,00	0,00	6,51	0,00	3,74	24,09	0,00	0,00	0,00	0,00	36,52
RO-4	0,00	2,13	0,43	0,17	0,00	0,38	< 0,01	1,10	0,00	1,79	19,90	0,00	0,00	0,00	4,27	30,16
Total	0,33	1,25	0,56	0,29	0,00	0,13	0,02	1,59	0,24	1,69	23,56	0,18	0,05	0,02	1,52	31,46
<i>Biomasse instantanée relative (%)</i>																
RO-1 amont	0,00	0,64	0,24	2,02	0,00	0,00	0,39	0,28	2,08	1,17	93,19	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
RO-1 aval	6,87	0,00	1,15	0,49	0,05	0,00	0,00	0,00	2,46	0,00	84,34	3,61	1,01	0,00	0,00	100,00
RO-2	0,00	4,55	8,52	1,44	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	9,45	74,81	0,00	0,00	0,74	0,00	100,00
RO-3	0,00	4,65	0,78	0,55	0,00	0,00	0,00	17,83	0,00	10,23	65,96	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
RO-4	0,00	7,06	1,43	0,56	0,00	1,25	0,01	3,66	0,00	5,92	65,97	0,00	0,00	0,00	14,15	100,00
Total	1,06	3,98	1,78	0,92	0,01	0,43	0,08	5,06	0,77	5,38	74,90	0,56	0,16	0,08	4,84	100,00

¹ Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

Variabilité interannuelle de pêche

Le tableau 6-14 présente les résultats de pêche à l'électricité qui ont été obtenus dans les mêmes stations échantillonnées en 2004 et 2005. Le rendement de pêche global de 51,06 captures par heure (c/h) en 2004, n'est pas significativement différent des 73,81 c/h en 2005 (test de Wilcoxon, $p > 0,05$). Toutefois, la communauté montre une distribution différente d'espèces (test du Chi-carré, $p < 0,05$), notamment en ce qui concerne les meuniers qui sont moins nombreux en 2004 qu'en 2005. Cette famille de poissons explique en effet plus de 80 % de la valeur du Chi-carré associée au tableau de contingence, lequel confronte le nombre de captures aux années d'échantillonnage.

Sur une base interannuelle, le rendement global des pêches à l'électricité pourrait théoriquement varier de 30,26 à 94,61 c/h, en considérant les récoltes effectuées à l'aide de cette technique lors des deux années d'échantillonnage.

Tableau 6-14. Comparaison des résultats de pêche à l'électricité au premier passage dans les mêmes tributaires échantillonnés en 2004 et 2005 dans la zone d'étude.

Espèce ¹	Nombre de captures (c)		Rendement numérique (c/h) ²		Statistiques interannuelles			Limites (I.C. 95 %)	
	2004	2005	2004	2005	Moyenne	Variance	Écart type	Minimum	Maximum
ANRO	4	5	0,27	0,32	0,29	0,00	0,03	0,23	0,36
CACA	11	8	0,75	0,51	0,63	0,03	0,17	0,28	0,97
CACO	74	19	5,05	1,20	3,13	7,40	2,72	0,00	8,57
CATO		201	0,00	12,73	6,37	81,09	9,00	0,00	24,38
COPL	7		0,48	0,00	0,24	0,11	0,34	0,00	0,91
ESLU	8	5	0,55	0,32	0,43	0,03	0,16	0,11	0,76
GAAC	4	1	0,27	0,06	0,17	0,02	0,15	0,00	0,46
LOLO	23	23	1,57	1,46	1,51	0,01	0,08	1,35	1,67
PUPU	22	6	1,50	0,38	0,94	0,63	0,79	0,00	2,53
RHCA	71	151	4,85	9,57	7,21	11,14	3,34	0,53	13,88
SAFO	520	739	35,49	46,82	41,16	64,15	8,01	25,14	57,18
SEMA	3	3	0,20	0,19	0,20	0,00	0,01	0,18	0,22
SSAO	1	4	0,07	0,25	0,16	0,02	0,13	0,00	0,42
Total	748	1 165	51,06	73,81	62,44	258,87	16,09	30,26	94,61

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 L'effort total de pêche à l'électricité est de 14,65 h en 2004 et de 15,78 h en 2005.

Biomasse et production

La productivité des tributaires est estimée à 30,08 kg/ha/a (tableau 6-15), une valeur très voisine de celle calculée pour la Romaine qui est de 33,42 kg/ha/a (tableau 6-5). Ce résultat est d'autant plus intéressant que la densité et la biomasse de poissons en tributaire sont obtenues directement des échantillons de pêche, plutôt que d'une équation théorique (celle de Randall et coll., 1995).

Mentionnons que la biomasse instantanée dans les tributaires de la Romaine (calculée à partir des densités numériques et de la masse moyenne des poissons), dont la valeur est de 31,46 kg/ha (tableau 6-13), est comparable à celles des tributaires de la rivière Rupert. En effet, des valeurs de biomasse de 44,76 kg/ha, 46,19 kg/ha et 25,43 kg/ha sont estimées dans trois sous-bassins de cette rivière, pour une moyenne de 38,79 kg/ha (GENIVAR 2006b).

La simulation de Monte-Carlo effectuée sur le modèle de calcul de la productivité en tributaire a généré des valeurs se situant dans un intervalle de 24,47 à 42,45 kg/ha/a (I.C. 95 %), avec une moyenne de 29,58 kg/ha/a (tableau 6-15). La masse moyenne de l'omble de fontaine, la principale espèce dans les tributaires, explique la plus grande partie cette variation. Malgré tout, les productivités générées par les simulations de Monte-Carlo sont beaucoup plus proches de celles calculées à l'aide des données de pêche si on les compare aux productivités obtenues dans la Romaine, où il existe un grand écart entre les valeurs simulées et celles calculées (tableau 6-6). Dans les tributaires, la première équation utilisant la masse moyenne de communautés n'est pas utilisée et n'introduit donc pas de biais parce que la biomasse est déterminée directement à partir de la densité fournie par les pêches à l'électricité (voir section 4.7.1).

Tableau 6-15. Comparaison de la productivité en poissons calculée et simulée à l'aide du modèle de production dans les tributaires¹.

Calculée (kg/ha/a)	Simulation de Monte-Carlo ²		
	Moyenne (kg/ha/a)	Minimum ³ (kg/ha/a)	Maximum ³ (kg/ha/a)
30,08	29,58	24,47	42,45

1 Modèle de production pour les rivières de Randall et coll. (1995).

2 Simulations répétées 10 000 fois.

3 Intervalle de confiance à 95 %.

La productivité par espèce est obtenue en ventilant la valeur de 30,08 kg/ha/a par la biomasse relative de chacune des espèces de poissons présentes dans les tributaires (tableau 6-13). Les résultats sont présentés par secteur au tableau 6-16.

La production annuelle est estimée à 11,9 t dans les tributaires qui seront inondés par les réservoirs du complexe de la Romaine (tableau 6-17). L'omble de fontaine (8,3 t/a) et les meuniers (1,2 t/a) sont responsables de 80 % de cette production.

Tableau 6-16. Productivité en poissons (kg/ha/a) dans les tributaires de la zone d'étude en conditions actuelles.

Secteur	Espèce de poissons ¹											Total
	CACA	CACO	COPL	ESLU	GAAC	LOLO	PUPU	RHCA	SAFO	SEMA	SSAO	
RO-1	0,19	0,07	0,61	0,00	0,12	0,08	0,63	0,35	28,04	0,00	0,00	30,08
RO-2	1,37	2,56	0,43	0,00	0,00	0,15	0,00	2,84	22,50	0,22	0,00	30,08
RO-3	1,40	0,24	0,17	0,00	0,00	5,36	0,00	3,08	19,84	0,00	0,00	30,08
RO-4	2,12	0,43	0,17	0,38	<0,01	1,10	0,00	1,78	19,84	0,00	4,26	30,08

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

Tableau 6-17. Production annuelle de poissons (kg/a) dans les tributaires des futures zones ennoyées en conditions actuelles.

Secteur	Superficie (ha)	Espèce de poissons ¹											Total
		CACA	CACO	COPL	ESLU	GAAC	LOLO	PUPU	RHCA	SAFO	SEMA	SSAO	
RO-1 ²	3,98	0,76	0,28	2,42	0,00	0,46	0,33	2,49	1,39	111,45	0,00	0,00	119,59
RO-2	149,64	204,82	383,50	64,91	0,00	0,00	22,13	0,00	425,39	3 367,50	33,39	0,00	4 501,63
RO-3	35,06	49,02	8,28	5,83	0,00	0,00	188,03	0,00	107,91	695,64	0,00	0,00	1 054,70
RO-4	207,08	439,72	89,08	34,84	77,76	0,00	228,07	0,00	368,96	4 109,54	0,00	881,44	6 229,41
Total	395,75	694,32	481,14	107,99	77,76	0,47	438,56	2,49	903,65	8 284,13	33,39	881,44	11 905,34

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 En amont du barrage de la Romaine-1 seulement.

6.1.1.3 Lacs

Structure de communauté de poissons

Au total, 14 lacs ont été échantillonnés en 2004 et 2005 dans le but de dresser le portrait des communautés lacustres. De ce nombre, quatre ne présentent aucune capture. Il s'agit des lacs n^{os} 2, 101 et 105 situés dans le secteur de la Romaine-2 ainsi que du lac n^o 047 du secteur de la Romaine-4. Les captures numériques de pêche au filet maillant sont présentées par lac au tableau 6-18. Les captures numériques transformées en captures pondérales sont présentées au tableau 6-19.

L'examen de ces tableaux révèle qu'il existe une forte hétérogénéité de la composition en espèces des lacs du bassin de la Romaine. En effet, certains d'entre eux n'abritent qu'une seule espèce (l'omble chevalier dans le lac n^o 7, l'omble de fontaine dans le lac n^o 104, le grand brochet dans le lac n^o 8), alors que d'autres renferment des communautés comportant deux (lac n^{os} 1 et 5), quatre (lacs n^{os} 4 et 103), cinq (lac n^o 3) et six espèces (lac n^o 6).

Les communautés de poissons étant très différentes d'un lac à l'autre, il est difficile d'en distinguer une pouvant représenter l'ensemble des lacs qui seront inondés par les réservoirs. Pour cette raison, une communauté moyenne regroupant tous les poissons échantillonnés en milieu lacustre a été constituée pour permettre d'estimer la production dans les lacs des secteurs de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4.

Dans le secteur de la Romaine-1, les lacs localisés dans la zone du futur réservoir sont de petite taille et de faible profondeur. Par conséquent, il n'a pas été possible d'y pêcher au moyen de filets maillants. Pour dresser le portrait de la communauté lacustre de ce secteur, un échantillon a été prélevé dans le lac n^o 106 à l'aide de nasses. L'effort de pêche exercé à l'aide de cet engin, de 2 nuits de pêche, a permis de capturer 7 épinoches à neuf épines, 3 épinoches à trois épines, un omble de fontaine et un meunier noir.

Variabilité interannuelle de pêche

Le tableau 6-20 présente les résultats de pêche de 2004 et 2005 pour chacun des quatre lacs qui ont été échantillonnés au cours des deux années, soit les lacs n^{os} 3, 5, 6 et 7. Globalement, les rendements de pêche obtenus avec les filets maillants en 2005 sont significativement différents de ceux qui ont été observés l'année précédente dans tous les lacs, sauf le n^o 5 (test Chi carré, $p < 0,05$). À cet effet, on peut facilement noter que les captures d'ombles chevaliers dans le lac n^o 7 sont plus nombreuses en 2005 qu'en 2004. Toutefois, l'importance relative des espèces ne varie pas d'une année à l'autre (test du Chi-carré, $p > 0,05$), sauf dans le lac n^o 6 où les grands corégones sont plus abondants en 2004.

Tableau 6-18. Captures numériques de pêche au filet maillant dans les lacs échantillonnés en 2004 et 2005¹.

Espèce ² Lac n°	De la Romaine-2		De la Romaine-3		De la Romaine-4					
	1 ³	102 ⁴	3	103	4	5	6	7	8	104
<i>Effort (filet-jour)</i>	4	4	8	4	10	4	10	2	6	3
<i>Abondance numérique (c)</i>										
CACA	--	--	--	--	591	--	3	--	--	--
CACO	--	--	1	1	--	--	30	--	--	--
COCI	--	--	12	6	--	8	30	--	--	--
COCL	--	--	33	30	--	3	48	--	--	--
COCN	--	--	4	3	--	13	1	--	--	--
ESLU	--	28	5	1	1	6	6	--	8	--
LOLO	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--
SAAP	--	--	--	--	127	--	--	29	--	--
SAFO	21	--	--	--	399	--	--	--	--	76
SANA	--	--	3	1	--	--	3	--	--	--
SSAO	--	--	--	--	--	--	1	--	--	--
Total	21	28	59	42	1 118	30	122	29	8	76
<i>Rendement numérique (c/f-)</i>										
CACA	--	--	--	--	59,10	--	0,30	--	--	--
CACO	--	--	0,13	0,25	--	--	3,00	--	--	--
COCI	--	--	1,50	1,50	--	2,00	3,00	--	--	--
COCL	--	--	4,13	7,50	--	0,75	4,80	--	--	--
COCN	--	--	0,50	0,75	--	3,25	0,10	--	--	--
ESLU	--	7,00	0,63	0,25	0,10	1,50	0,60	--	1,33	--
LOLO	--	--	0,13	--	--	--	--	--	--	--
SAAP	--	--	--	--	12,70	--	--	14,50	--	--
SAFO	5,25	--	--	--	39,90	--	--	--	--	25,33
SANA	--	--	0,38	0,25	--	--	0,30	--	--	--
SSAO	--	--	--	--	--	--	0,10	--	--	--
Total	5,25	7,00	7,40	10,50	111,80	7,50	12,20	14,50	1,33	25,33
<i>Abondance relative (%)</i>										
CACA	--	--	--	--	52,86	--	2,46	--	--	--
CACO	--	--	1,76	2,38	--	--	24,59	--	--	--
COCI	--	--	20,27	14,29	--	26,67	24,59	--	--	--
COCL	--	--	55,80	71,43	--	10,00	39,34	--	--	--
COCN	--	--	6,76	7,14	--	43,33	0,82	--	--	--
ESLU	--	100,00	8,51	2,38	0,09	20,00	4,92	--	100,00	--
LOLO	--	--	1,76	--	--	--	--	--	--	--
SAAP	--	--	--	--	11,36	--	--	100,00	--	--
SAFO	100,00	--	--	--	35,69	--	--	--	--	100,00
SANA	--	--	5,14	2,38	--	--	2,46	--	--	--
SSAO	--	--	--	--	--	--	0,82	--	--	--
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

1 Excluant les résultats de pêche de 2005 dans les stations déjà échantillonnées lors de la campagne de pêche de 2004.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 Des mulets perlés ont aussi été capturés à la seine dans la zone littorale.

4 Des meuniers rouge et des ombles de fontaine ont également été capturés à la seine.

Tableau 6-19. Captures pondérales de pêche au filet maillant dans les lacs échantillonnés en 2004 et 2005¹.

Espèce ²	De la Romaine-2		De la Romaine-3		De la Romaine-4					
	1	102	3	103	4	5	6	7	8	104
<i>Effort (filet-jour)</i>	4	4	8	4	10	4	10	2	6	3
<i>Abondance pondérale (kg)</i>										
CACA	--	--	--	--	183,33	--	2,52	--	--	--
CACO	--	--	0,02	0,02	--	--	33,46	--	--	--
COCI	--	--	0,85	0,37	--	0,28	2,17	--	--	--
COCL	--	--	16,49	22,93	--	1,41	13,72	--	--	--
COCN	--	--	0,21	0,23	--	1,45	0,16	--	--	--
ESLU	--	19,74	10,06	2,12	--	9,50	8,64	--	2,64	--
LOLO	--	--	0,12	--	--	--	--	--	--	--
SAAP	--	--	--	--	5,53	--	--	4,71	--	--
SAFO	3,19	--	--	--	39,58	--	--	--	--	5,74
SANA	--	--	3,01	3,45	--	--	6,83	--	--	--
SSAO	--	--	--	--	--	--	1,13	--	--	--
Total	3,19	19,74	30,76	29,12	228,44	12,64	68,63	4,71	2,64	5,74
<i>Rendement pondéral (kg/f-j)</i>										
CACA	--	--	--	--	18,33	--	0,25	--	--	--
CACO	--	--	< 0,01	0,01	--	--	3,35	--	--	--
COCI	--	--	0,11	0,09	--	0,07	0,22	--	--	--
COCL	--	--	2,06	5,73	--	0,35	1,37	--	--	--
COCN	--	--	0,03	0,06	--	0,36	0,02	--	--	--
ESLU	--	4,94	1,26	0,53	--	2,38	0,86	--	0,44	--
LOLO	--	--	0,02	--	--	--	--	--	--	--
SAAP	--	--	--	--	0,55	--	--	2,35	--	--
SAFO	0,80	--	--	--	3,96	--	--	--	--	1,91
SANA	--	--	0,38	0,86	--	--	0,68	--	--	--
SSAO	--	--	--	--	--	--	0,11	--	--	--
Total	0,80	4,94	3,86	7,28	22,84	3,16	6,86	2,35	0,44	1,91
<i>Biomasse relative (%)</i>										
CACA	--	--	--	--	80,25	--	3,65	--	--	--
CACO	--	--	0,06	0,14	--	--	48,83	--	--	--
COCI	--	--	2,80	1,24	--	2,22	3,21	--	--	--
COCL	--	--	53,37	78,71	--	11,08	19,97	--	--	--
COCN	--	--	0,77	0,82	--	11,38	0,29	--	--	--
ESLU	--	100,00	32,64	7,28	--	75,32	12,54	--	100,00	--
LOLO	--	--	0,52	--	--	--	--	--	--	--
SAAP	--	--	--	--	2,41	--	--	100,0	--	--
SAFO	100,00	--	--	--	17,34	--	--	--	--	100,00
SANA	--	--	9,84	11,81	--	--	9,91	--	--	--
SSAO	--	--	--	--	--	--	1,60	--	--	--
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

1 Excluant les résultats de pêche de 2005 dans les stations déjà échantillonnées lors de la campagne de pêche de 2004.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

Tableau 6-20. Comparaison des résultats de pêche au filet maillant dans les lacs n^{os} 3, 5, 6 et 7 entre 2004 et 2005.

Espèce ¹ Lac n ^o	De la Romaine-3		De la Romaine-4						Total	
	3		5		6		7			
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
<i>Effort (filet-jour)</i>	8	12	4	6	10	6	2	2	24	26
<i>Abondance numérique (c)</i>										
CACA ²	--	1	--	--	3	6	--	--	3	7
CACO	1	--	--	--	30	36	--	--	31	36
COCI ³	12	5	8	30	30	16	--	--	50	51
COCL ³	33	15	3	7	48	22	--	--	84	44
COCN ³	4	7	13	6	1	--	--	--	18	13
ESLU	5	11	6	14	6	17	--	--	17	42
LOLO ²	1	1	--	--	--	--	--	--	1	1
SAAP	--	--	--	--	--	--	29	115	29	115
SAFO ²	--	1	--	--	--	--	--	--	--	1
SANA ²	3	4	--	--	3	--	--	--	6	4
SSAO ²	--	--	--	--	1	1	--	--	1	1
Total	59	45	30	57	122	98	29	115	240	315
<i>Rendement numérique (c/f-j)</i>										
CACA	--	0,08	--	--	0,30	1,00	--	--	0,13	0,27
CACO	0,13	--	--	--	3,00	6,00	--	--	1,29	1,38
COCI	1,50	0,42	2,00	5,00	3,00	2,67	--	--	2,08	1,96
COCL	4,13	1,25	0,75	1,17	4,80	3,67	--	--	3,50	1,69
COCN	0,50	0,58	3,25	1,00	0,10	--	--	--	0,75	0,50
ESLU	0,63	0,92	1,50	2,33	0,60	2,83	--	--	0,71	1,62
LOLO	0,13	0,08	--	--	--	--	--	--	0,04	0,04
SAAP	--	--	--	--	--	--	14,50	57,50	1,21	4,42
SAFO	--	0,08	--	--	--	--	--	--	--	0,04
SANA	0,38	0,33	--	--	0,30	--	--	--	0,25	0,15
SSAO	--	--	--	--	0,10	0,17	--	--	0,04	0,04
Total	7,38	3,75	7,50	9,50	12,20	16,33	14,50	57,50	10,00	12,12
<i>Abondance relative (%)</i>										
CACA	--	2,22	--	--	2,46	6,12	--	--	1,25	2,22
CACO	1,69	--	--	--	24,59	36,73	--	--	12,92	11,43
COCI	20,34	11,11	26,67	52,63	24,59	16,33	--	--	20,83	16,19
COCL	55,93	33,33	10,00	12,28	39,34	22,45	--	--	35,00	13,97
COCN	6,78	15,56	43,33	10,53	0,82	--	--	--	7,50	4,13
ESLU	8,47	24,44	20,00	24,56	4,92	17,35	--	--	7,08	13,33
LOLO	1,69	2,22	--	--	--	--	--	--	0,42	0,32
SAAP	--	--	--	--	--	--	100,00	100,00	12,08	36,51
SAFO	--	2,22	--	--	--	--	--	--	--	0,32
SANA	5,08	8,89	--	--	2,46	--	--	--	2,50	1,27
SSAO	--	--	--	--	0,82	1,02	--	--	0,42	0,32
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 Premier groupe d'espèces rassemblées pour rencontrer les conditions d'application du test du Chi-carré.

3 Deuxième groupe d'espèces rassemblées pour rencontrer les conditions d'application du test du Chi-carré.

Contrairement à la Romaine et aux tributaires, il n'est pas possible d'estimer la variabilité interannuelle pour l'ensemble des lacs de la zone d'étude parce que les statistiques ont été calculées séparément pour chacun des lacs échantillonnés. Leur

regroupement dans ce cas est exclu parce qu'ils comportent des communautés de poissons hétérogènes.

Variabilité spatiale de pêche

Les rendements de pêche au filet maillant expérimental ne sont pas différents selon la zone de profondeur considérée. Le test pour échantillons appariés de Wilcoxon démontre en effet que les CPUE des poissons provenant de la strate de profondeur de plus de 4 m et ceux de la zone dont la profondeur est inférieure ou égale à 4 m, sont également distribuées autour de la tendance centrale ($p > 0,05$). La répartition des espèces est cependant différente (test du Chi-carré, $p < 0,05$) selon le type de milieu. Ainsi, les ombles de fontaine préfèrent nettement la zone littorale (≤ 4 m), alors que les ombles chevaliers et les grands corégones sont capturés en plus grand nombre dans la zone profonde (> 4 m). Ces trois espèces expliquent près de 85 % la valeur du Chi-carré. Le meunier noir et le grand brochet sont aussi plus abondants en zone littorale. Le tableau 6-21 présente les résultats de pêche de l'ensemble des 10 lacs dans lesquels des poissons ont été capturés avec les filets maillants, soit les lacs n^{os} 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 102, 103 et 104, et sur lesquels a porté l'analyse statistique entre les strates de profondeur.

Tableau 6-21. Abondance de poissons et rendement numérique des deux saisons combinées de pêche au filet maillant dans les zones peu profonde (≤ 4 m) et profonde (> 4 m) des lacs échantillonnés en 2004 et 2005¹.

Espèce ²	Zone peu profonde (≤ 4 m)		Zone profonde (> 4 m)	
	Nombre de captures (c)	CPUE (c/f-j)	Nombre de captures (c)	CPUE (c/f-j)
<i>Effort (filet-jour)</i> ³	28	28	24	24
CACA	335	11,96	259	10,79
CACO	31	1,11	1	0,04
COCI ⁴	13	0,46	43	1,79
COCL ⁴	29	1,04	85	3,54
COCN ⁴	10	0,36	11	0,46
ESLU	53	1,89	2	0,08
LOLO ⁵	0	0,00	1	0,04
SAAP	33	1,18	123	5,13
SAFO	412	14,71	84	3,50
SANA ⁵	0	0,00	7	0,29
SSAO ⁵	1	0,04	0	0,00
Total	917	32,75	616	25,67

1 Excluant les résultats de pêche de 2005 dans les stations déjà échantillonnées lors de la campagne de pêche de 2004.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 L'effort de pêche ne concerne que les lacs dans lesquels il y a eu capture de poissons.

4 Premier groupe d'espèces regroupées pour le test du Chi-carré.

5 Deuxième groupe d'espèces regroupées pour le test du Chi-carré.

Biomasse et production

Le tableau 6-22 présente par lac la productivité en poissons estimée à l'aide des équations de Randall et coll. (1995). Les valeurs sont de 4,18 kg/ha/a dans la zone peu profonde (≤ 4 m) et de 6,43 kg/ha/a dans la zone profonde (> 4 m).

Tableau 6-22. Productivité en poissons des lacs en conditions actuelles.

Lac n°	Secteur	Communauté échantillonnée au filet maillant		Productivité (kg/ha/a)	
		Nombre d'espèces	Espèce de poissons ¹	(4 m)	> 4 m
1	RO-2	1	SAFO	8,56	7,74
2	RO-2	-	Nil	0,00	0,00
3	RO-3	5	CACO – COCL – ESLU – LOLO-SANA	2,83	5,52
4	RO-4	4	CACA – ESLU – SAAP – SAFO	3,24	9,52
5	RO-4	2	COCL – ESLU	2,30	11,96
6	RO-4	6	CACA – CACO – COCL - ESLU – SANA – SSAO	5,61	8,24
7	RO-4	1	SAAP	0,00	7,39
8	RO-4	1	ESLU	3,78	0,00
101	RO-2	-	Nil	0,00	0,00
102	RO-2	1	ESLU	3,78	0,00
103	RO-3	4	CACO – COCL – ESLU – SANA	3,16	6,15
104	RO-4	1	SAFO	8,56	7,74
105	RO-2	-	Nil	0,00	0,00
047	RO-4	-	Nil	0,00	0,00
<i>Moyenne²</i>				4,18	6,43
Moyenne pondérée³				5,00	

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 Moyenne des lacs avec présence de poissons.

3 Moyenne pondérée par la superficie relative des zones profonde et peu profonde de l'ensemble des lacs en conditions actuelles.

Contrairement à la production en rivière, celle en lac se montre légèrement plus élevée dans la zone pélagique que dans la zone littorale. La productivité en zone littorale semble sous-évaluée, probablement à cause de l'échantillonnage. En effet, les filets maillants utilisés sont peu efficaces à des profondeurs entre 0 et 2 m.

La productivité moyenne des lacs, évaluée à 5,0 kg/ha/a, est faible lorsque comparée à celle de 82 kg/ha/a calculée par Randall et coll. (1995). Toutefois, ces derniers rapportent une valeur moyenne estimée par Kelso et Johnson (1991) de 8,6 kg/ha/a dans 19 petits lacs oligotrophes de la province d'Ontario. Dans le nord de cette même province, les lacs Big Turkey, Little Turkey et Wishart produisent respectivement 3,8, 4,7 et 5,7 kg/ha/a de poissons (Kelso, 1988). À une latitude plus nordique, MacCallum et Regier (1984) ont estimé la production d'une population allopatrique d'omble chevalier à 2,0 kg/ha/a. Ces valeurs appuient celles estimées dans les lacs de la zone d'étude et supportent l'hypothèse formulée précédemment, à savoir que le potentiel de production de poissons des lacs du complexe de la Romaine est faible.

La biomasse de poisson des lacs situés dans le bassin de la Romaine est en moyenne de 34,12 kg/ha dans leur partie profonde et de 25,61 kg/ha dans leur partie peu profonde. Ces valeurs sont comparables à celles des lacs situés dans le bassin de la Rupert, soit de 30,35 kg/ha dans les lacs du bief amont de ce cours d'eau et de 33,74 kg/ha dans ceux du bief aval à l'état de référence (GENIVAR, 2006b).

Le tableau 6-23 montre les résultats d'une simulation de Monte-Carlo réalisée sur les équations de Randall et coll. (1995), en utilisant les données de pêche récoltées dans les lacs. Les valeurs moyennes de productivité générées par les simulations sont très similaires à celles calculées. Ceci s'explique par le fait que les masses moyennes des poissons et les rendements numériques de pêche sont plus homogènes dans les lacs de la zone d'étude que dans la Romaine et ses tributaires.

Tableau 6-23. Comparaison de la productivité en poissons calculée et simulée à l'aide du modèle de production dans les lacs¹.

Lac n°	Productivité en zone pélagique (kg/ha/a)				Productivité en zone littorale (kg/ha/a)			
	Calculée	Simulation de Monte-Carlo ²			Calculée	Simulation de Monte-Carlo ²		
		Moyenne	Minimum (IC) ³	Maximum (IC)		Moyenne	Minimum (IC)	Maximum (IC)
1	7,74	8,56	4,25	12,48	8,56	8,28	0,17	12,52
3	5,52	4,62	0,70	12,22	2,83	2,83	0,25	5,71
4	9,52	9,05	1,57	18,66	3,24	3,30	0,02	6,79
5	11,96	11,93	0,02	18,41	2,30	2,27	0,96	3,42
6	8,24	5,23	0,07	11,86	5,61	5,57	0,01	7,54
7	7,39	6,72	1,87	13,06	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	4,43	1,52	7,29
102	0,00	0,00	0,00	0,00	3,78	3,60	0,01	6,64
103	6,15	5,72	0,42	10,69	3,16	3,06	0,13	5,74
104	7,74	7,38	0,05	11,75	8,56	8,28	0,12	12,53
Total	6,43	5,92	0,00	18,66	4,18	4,16	0,00	12,53

1 Modèle de production pour les lacs de Randall et coll. (1995).

2 Simulations répétées 10 000 fois.

3 IC = Intervalle de confiance au seuil de 95 %.

Dans les secteurs de la Romaine-2, 3 et 4, la productivité des lacs calculée par zone de profondeur est transposée à l'ensemble des lacs qui seront inondés, en la ventilant par la biomasse relative des espèces de poissons capturées dans les 14 lacs échantillonnés. Dans le secteur de la Romaine-1, la productivité des lacs de ce secteur est ventilée par espèce à partir de la biomasse relative des espèces de poissons formant la communauté du lac n° 106.

Par ailleurs, 10 % de la surface en eau échantillonnée n'ayant donné aucune capture, un facteur de 0,90 a été appliqué à la superficie des lacs avant de la

multiplier avec la productivité à l'hectare. Cette correction a pour but d'estimer la production en tenant compte des lacs de la zone d'étude dans lesquels il n'y a pas de poisson. Le tableau 6-24 présente la productivité et la production annuelle pour la zone plus profonde que 4 m, alors que le tableau 6-25 présente ces mêmes variables pour la zone égale ou inférieure à 4 m.

Tableau 6-24. Productivité et production annuelles de poissons dans la zone pélagique des lacs en conditions actuelles.

Espèce ¹	Productivité (kg/ha/a)			Production annuelle (kg/a)				Total
	RO-1	RO-2, RO-3, RO-4	RO-1 ²	RO-2 ³	RO-3 ⁴	RO-4 ⁵		
CACA	0,00	0,91	0,00	58,63	38,19	226,96	323,78	
CACO	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,09	0,13	
COCI	0,00	0,15	0,00	9,40	6,12	36,39	51,91	
COCL	0,00	1,27	0,00	81,42	53,03	315,15	449,6	
COCN	0,00	0,22	0,00	14,17	9,23	54,84	78,24	
ESLU	0,00	1,03	0,00	66,03	43,00	255,58	364,61	
GAAC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	
LOLO	0,00	0,00	0,00	0,29	0,19	1,13	1,61	
PUPU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	
SAAP	0,00	0,78	0,00	50,29	32,76	194,68	277,73	
SAFO	0,00	1,61	0,00	103,44	67,37	400,40	571,21	
SANA	0,00	0,45	0,00	29,23	19,04	113,14	161,41	
SSAO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	
Total	0,00	6,43	0,00	412,92	268,94	1 598,38	2280,24	

1 Voir la définition des codes d'abréviations des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 La superficie de la zone supérieure à 4 m dans les lacs du secteur de la Romaine-1 est de 0 ha.

3 La superficie de la zone supérieure à 4 m dans les lacs du secteur de la Romaine-2 est de 71,56 ha.

4 La superficie de la zone supérieure à 4 m dans les lacs du secteur de la Romaine-3 est de 46,61 ha.

5 La superficie de la zone supérieure à 4 m dans les lacs du secteur de la Romaine-4 est de 277,01 ha.

Production en zone pélagique par espèce

La production de poissons de la zone profonde (> 4 m) des lacs provient essentiellement des secteurs de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4, puisque dans le secteur de la Romaine-1, les lacs sont petits et de faible profondeur. Au total, la production de poissons de la zone pélagique des lacs est de 2,28 t/a (tableau 6-24). L'omble de fontaine (0,57 t/a), le grand brochet (0,36 t/a), le grand corégone (0,58 t/a), les meuniers (0,32 t/a) et l'omble chevalier (0,28 t/a) participent de façon la plus significative (92,5 %) à cette production.

Tableau 6-25. Productivité et production annuelles de poissons dans la zone littorale des lacs en conditions actuelles.

Espèce ¹	Productivité (kg/ha/a)		Production annuelle (kg/a)				Total
	RO-1	RO-2, RO-3, RO-4	RO-1 ²	RO-2 ³	RO-3 ⁴	RO-4 ⁵	
CACA	0,00	0,28	0,00	31,30	20,39	121,16	172,85
CACO	0,45	0,44	4,20	49,41	32,18	191,25	277,04
COCI	0,00	0,01	0,00	1,48	0,97	5,74	8,19
COCL	0,00	0,40	0,00	45,35	29,54	175,54	250,42
COCN	0,00	0,03	0,00	3,00	1,95	11,61	16,56
ESLU	0,00	1,04	0,00	117,72	76,67	455,67	650,05
GAAC	0,89	0,00	8,40	0,00	0,00	0,00	8,4
LOLO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
PUPU	0,59	0,00	5,55	0,00	0,00	0,00	5,55
SAAP	0,00	0,00	0,00	0,42	0,27	1,61	2,3
SAFO	2,25	1,97	21,22	222,59	144,98	861,63	1 250,42
SANA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0
SSAO	0,00	0,01	0,00	1,67	1,09	6,45	9,21
Total	4,18	4,18	39,36	472,93	308,02	1 830,67	2 650,98

1 Voir la définition des codes d'abréviations des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 La superficie de la zone inférieure ou égale à 4 m dans les lacs du secteur de la Romaine-1 est de 10,48 ha.

3 La superficie de la zone inférieure ou égale à 4 m dans les lacs du secteur de la Romaine-2 est de 125,91 ha.

4 La superficie de la zone inférieure ou égale à 4 m dans les lacs du secteur de la Romaine-3 est de 82,0 ha.

5 La superficie de la zone inférieure ou égale à 4 m dans les lacs du secteur de la Romaine-4 est de 487,38 ha.

Production de la zone littorale par espèce

La zone peu profonde (≤ 4 m) des lacs contribue à la production de tous les secteurs, y compris celui de la Romaine-1. La production piscicole de la zone littorale des lacs dans les futures zones ennoyées du complexe de la Romaine est évaluée à 2,65 t/a (tableau 6-25). Les principales espèces de poissons contribuant à cette production sont, dans l'ordre, le grand corégone (0,28 t/a), l'omble de fontaine (1,25 t/a), le grand brochet (0,65 t/a) et les meuniers (0,45 t/a). Ceux-ci sont responsables de 99,3 % de la production, soit 2,63 t/a au total.

Production annuelle globale

La production globale des lacs qui seront inondés, lorsque sont regroupées les zones pélagique et littorale, est évaluée à 4,93 t/a en conditions actuelles. Les principales espèces contribuant à cette production sont l'omble de fontaine (1,82 t/a), le grand brochet (1,01 t/a), le grand corégone (0,86 t/a), le meunier rouge (0,50 t/a), l'omble chevalier (0,28 t/a) et le meunier noir (0,28 t/a). Ces poissons génèrent 4,75 t/a, soit 96,4 % de la production globale.

6.1.2 Conditions futures

6.1.2.1 Cours principal de la Romaine

Croissance des poissons

Le changement de croissance chez les poissons avec la modification du régime de température de l'eau (voir section 4.9) pourrait entraîner une perte moyenne de production de 1,91 % dans le tronçon fluvial situé en aval du futur barrage de la Romaine-1 et de 0,61 % au droit du réservoir de la Romaine 1 (6-26). En contrepartie, des gains potentiels de 4,50 %, 4,55 % et 4,76 % sont anticipés respectivement dans les réservoirs de la Romaine 2, de la Romaine 3 et de la Romaine 4, puisque la croissance des poissons y sera meilleure en conditions futures avec le réchauffement global des eaux de ces plans d'eau sur une base annuelle. Les facteurs obtenus pour chaque espèce de poissons ont servi à corriger les estimations de la production en conditions futures.

Tableau 6-26. Facteur de correction de la production et de l'indice de production pondérée pour la croissance des principales espèces de poissons selon la température de l'eau en conditions futures dans la Romaine.

Espèce ¹	Rivière	Réservoirs			
	(%)	(%)			
	Romaine-1 aval	Romaine 1	Romaine 2	Romaine 3	Romaine 4
Anguille d'Amérique	-6,27				
Meunier rouge	10,79	12,86	12,67	12,09	6,53
Meunier noir	-7,14	-6,36	3,71	1,87	6,01
Grand corégone	-1,76	-0,99	2,54	4,67	3,52
Méné de lac	-4,88	-4,28	2,76	1,46	4,32
Grand brochet	-8,34	-7,14	5,17	3,54	7,89
Épinoche à trois épines	-2,30	-1,24	5,21	4,37	5,67
Lotte	-3,50	-2,35	4,53	4,19	5,66
Ménomini rond	-4,17	-2,96	4,72	4,10	6,02
Naseux des rapides	-1,10	-0,09	4,16	4,40	4,56
Ombles de fontaine	5,94	6,03	-0,39	4,49	-2,61
Touladi	-1,33	-0,79	2,97	4,49	3,81
Ouananiche	-5,36	-4,12	4,81	4,05	6,57
Quitouche	2,75	3,53	5,61	5,47	3,96
Moyenne	-1,91	-0,61	4,50	4,55	4,76

Production en zone profonde par espèce

Rappelons tout d'abord que les calculs de production présentés dans les sections suivantes, n'ont été réalisés par espèce que pour les habitats situés en amont du barrage de la Romaine-1. En aval de ce barrage, aucune pêche permettant de caractériser les communautés n'a été réalisée en 2004 et 2005 en raison de la présence du saumon atlantique.

La production annuelle de la zone profonde en conditions futures est présentée par espèce et par secteur au tableau 6-27. Elle résulte de la multiplication de la productivité spécifique (tableau 6-7) par la superficie des milieux profonds (profondeur > 1,5 m) dans les tronçons de la Romaine qui demeureront fluviaux au terme du projet. Les valeurs obtenues sont par la suite corrigées en tenant compte des nouveaux taux de croissance des poissons selon un régime de température modifié (tableau 6-26). La production de poissons de la zone profonde sera de l'ordre de 5,05 t/a dans la Romaine en conditions futures.

Tableau 6-27. Production annuelle de poissons dans la zone de plus de 1,5 m de la Romaine en conditions futures.

Secteur	Superficie (ha)	Production annuelle (t/a) ¹												Total
		CACA ²	CACO	COCI	COCL	COPL	ESLU	LOLO	PRCY	RHCA	SAFO	SANA	SECO	
RO-1	132,09	1,07	1,40	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	0,15	--	0,04	3,29
RO-2	66,70	0,27	0,29	0,00	0,14	0,00	0,90	0,02	0,01	0,00	0,13	--	0,01	1,76
RO-3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00
RO-4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	--	0,00	0,00
Total	198,80	1,33	1,69	0,00	0,14	0,00	1,53	0,02	0,01	0,00	0,28	--	0,05	5,05

1 Après application du facteur de correction de la production en fonction de la température de l'eau (tableau 6-26).

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

Production en zone peu profonde par espèce

La production annuelle de la zone peu profonde en conditions futures est présentée par espèce et par secteur au tableau 6-28. Elle résulte de la multiplication de la productivité spécifique (tableau 6-9) par la superficie des milieux peu profonds (profondeur ≤ 1,5 m) dans les tronçons de la Romaine qui demeureront fluviaux au terme du projet. Les valeurs présentées sont corrigées pour tenir compte des taux de croissance modifiés selon le nouveau régime de température de l'eau (tableau 6-26). La production piscicole de la zone peu profonde sera de 5,70 t/a dans la Romaine en conditions futures.

Tableau 6-28. Production annuelle de poissons dans la zone de 1,5 m ou moins de la Romaine en conditions futures.

Secteur	Superficie (ha)	Production annuelle (t/a) ¹												Total
		CACO ²	CATO	COPL	ESLU	GAAC	INTE	LOLO	PRCY	RHCA	RHIN	SAFO	SECO	
RO-1	81,77	0,35	0,01	0,05	0,00	1,08	0,00	0,00	0,32	0,21	0,08	1,25	0,01	3,34
RO-2	49,99	0,01	0,01	0,00	2,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	2,13
RO-3	4,05	0,05	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,05	0,00	0,01	0,00	0,17
RO-4	1,49	0,01	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
Total	152,51	0,42	0,07	0,05	2,11	1,08	0,00	0,00	0,34	0,28	0,08	1,26	0,01	5,70

1 Après application du facteur de correction de la production en fonction de la température de l'eau (tableau 6-26).

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

Production annuelle globale

La production annuelle globale de la Romaine en conditions futures est évaluée à 10,75 t/a en amont du barrage de la Romaine-1, ce qui représente une diminution de 129,08 t/a lorsque comparée à la production calculée de 139,83 t/a en conditions actuelles. Cette production proviendra essentiellement de la partie fluviale du réservoir de la Romaine 1 et du bassin des Murailles, le reste de la rivière étant transformé en réservoir. Précisons que ces valeurs n'incluent pas celles du tronçon fluvial situé en aval du barrage de la Romaine-1, pour les raisons invoquées précédemment.

6.1.2.2 Tributaires

La production des tributaires en conditions futures sera remplacée par celle des réservoirs (voir section 6.1.2.4).

6.1.2.3 Lacs

À l'instar des tributaires, la production des lacs situés dans les zones ennoyées sera remplacée par celles des réservoirs en conditions futures (voir section 6.1.2.4).

6.1.2.4 Réservoirs

La production des réservoirs sera quelque peu différente de celle des lacs. Bien que la majorité des espèces vivant dans les lacs pourront s'adapter aux nouvelles conditions du milieu, certaines auront plus de difficultés en raison notamment du marnage et des facteurs de prédation et de compétition. L'omble de fontaine, qui représente 37 % de la production lacustre de poissons, est au nombre des espèces qui en subira les plus grands effets dans les communautés des réservoirs. Pour ces raisons, la production de poissons dans les lacs est considérée comme nulle en conditions futures. Elle sera remplacée par celle des futurs réservoirs.

Structure de communauté de poissons

Pour les raisons exposées à la section 4.7.2.4, la structure de communauté du réservoir de la Caniapiscau (tableaux 6-29 et 6-30), basée sur les résultats de pêche du RSE au cours des années 1990, est proposée comme modèle afin d'établir le portrait des communautés qui prendront place dans les réservoirs du complexe de la Romaine. Toutefois, le touladi en est exclu, compte tenu de sa faible abondance actuelle et des marnages importants anticipés dans trois des quatre réservoirs projetés du complexe, soit ceux de la Romaine-2, de la Romaine-3 et de la Romaine-4. Finalement, les différentes formes chez le grand corégone (normale et naine) sont regroupées, en assumant qu'elles sont toutes deux susceptibles de

survivre, comme le démontrent les connaissances acquises des programmes de suivi réalisés dans différents réservoirs de la région de la Côte-Nord.

Tableau 6-29. Sommaire des pêches du RSE effectuées en zone profonde dans la station CA413 du réservoir de la Caniapiscou de 1993 à 1999.

Espèce ¹	Nombre de captures (c)	CPUE ² (c/f-j)	Abondance relative (%)	Masse moyenne (g)	BPUE (kg/f-j)	Biomasse relative (%)
CACA	148,00	5,69	35,07	432,44	2,46	14,04
CACO	1,00	0,04	0,24	845,00	0,03	0,19
COCI	44,00	1,69	10,43	53,52	0,09	0,52
COCL	83,00	3,19	19,67	360,42	1,15	6,56
COCN	44,00	1,69	10,43	35,54	0,06	0,34
COPL	15,00	0,58	3,55	15,67	0,01	0,05
ESLU	14,00	0,54	3,32	1 583,13	0,85	4,86
LOLO	5,00	0,19	1,18	408,00	0,08	0,45
SANA	68,00	2,62	16,11	4 891,82	12,79	72,99
Total	422,00	16,23	100,00	1 102,07	17,53	100,00

1 Voir la définition des codes d'abréviations des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 L'effort de pêche totalise 26 filets-jours.

Tableau 6-30. Sommaire des pêches du RSE effectuées en zone peu profonde dans la station CA411 du réservoir de la Caniapiscou de 1993 à 1999.

Espèce ¹	Nombre de captures (c)	CPUE ² (c/f-j)	Abondance relative (%)	Masse moyenne (g)	BPUE (kg/f-j)	Biomasse relative (%)
CACA	119,00	4,96	20,07	472,72	2,34	13,04
COCI	69,00	2,88	11,64	80,05	0,23	1,28
COCL	243,00	10,13	40,98	794,51	8,04	44,75
COCN	89,00	3,71	15,01	52,01	0,19	1,07
ESLU	49,00	2,04	8,26	1 809,44	3,69	20,55
LOLO	13,00	0,54	2,19	1 507,62	0,82	4,54
SANA	11,00	0,46	1,85	5 792,50	2,65	14,77
Total	593,00	24,71	100,00	652,68	17,98	100,00

1 Voir la définition des codes d'abréviations des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 L'effort de pêche totalise 24 filets-jours.

Biomasse et production

La productivité des réservoirs demeurera équivalente à celle des lacs (voir explications à la section 4.7.2.4). Ce constat est appuyé par les résultats des suivis environnementaux menés depuis plus d'une vingtaine d'années en milieu nordique

(Hayeur, 2001). Rappelons que la productivité est évaluée à 6,43 kg/ha/a en zone profonde (plus de 4 m) et à 4,18 kg/ha/a en zone peu profonde (4 m et moins) dans les lacs du bassin de la Romaine (tableau 6-22). Le tableau 6-31 montre les résultats du calcul des biomasses et des productivités par espèce et par zone de profondeur dans les réservoirs du complexe de la Romaine.

Tableau 6-31. Biomasse relative et productivité par strate de profondeur dans les futurs réservoirs du complexe de la Romaine¹.

Espèce ²	Zone profonde (> 4 m)		Zone peu profonde (≤ 4 m)	
	Biomasse relative (%)	Productivité (kg/ha/a)	Biomasse relative (%)	Productivité (kg/ha/a)
CACA	51,98	3,34	15,30	0,64
CACO	0,69	0,04	--	--
COCL	27,48	1,77	55,26	2,31
COPL	0,19	0,01	--	--
ESLU	18,00	1,16	24,11	1,01
LOLO	1,66	0,11	5,33	0,22
Total	100,00	6,43	100,00	4,18

1 En excluant le touladi et en regroupant les différentes formes de corégones.

2 Voir la définition des codes d'abréviations des noms d'espèces au tableau 3-2.

La production est estimée en multipliant la productivité des différentes espèces par la superficie des zones inondées, tout en distinguant la zone profonde (pélagique) de la zone peu profonde (littorale). Le facteur de correction de la production pour chaque espèce en fonction de la température de l'eau (tableau 6-26) est également appliqué.

Production en zone pélagique par espèce

Dans la zone profonde des réservoirs, la production est estimée à 158,81 t/a (tableau 6-32), dont la majeure partie (97,52 %) devrait être attribuable au meunier noir (53,27 %), au grand corégone (26,47 %) et au grand brochet (17,77 %). Près de la moitié (45 %) de cette nouvelle biomasse générée annuellement sera produite dans le seul réservoir de la Romaine 4.

Tableau 6-32. Production annuelle de poissons dans la zone profonde des réservoirs.

Espèce ¹	Production annuelle (t/a) ²				Total
	De la Romaine-1	De la Romaine-2	De la Romaine-3	De la Romaine-4	
<i>Superficie (ha)³</i>	714,23	8 122,00	3 652,00	10 580,00	23 068,23
CACA	2,69	30,57	13,68	37,65	84,60
CACO	0,03	0,37	0,16	0,49	1,06
COCL	1,25	14,71	6,75	19,34	42,05
COPL	0,01	0,10	0,05	0,14	0,29
ESLU	0,77	9,88	4,37	13,21	28,23
LOLO	0,07	0,90	0,41	1,19	2,57
Total	4,82	56,54	25,42	72,02	158,81

1 Voir la définition des codes d'abréviations des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 Après application du facteur de correction de la production en fonction de la température de l'eau (tableau 6-26).

3 Superficie de la zone située à 4 m sous la cote moyenne d'exploitation des réservoirs durant la période de croissance estivale des poissons (juillet, août et septembre) (voir détails à la section 5.5).

Production en zone littorale par espèce

Dans la zone peu profonde des réservoirs, la productivité et les superficies y sont plus faibles que dans la zone profonde. Le résultat se traduit par une production beaucoup moins importante en zone littorale, de l'ordre de 9,85 t (tableau 6-33), qu'en zone pélagique. Le groupe des trois espèces meunier noir – grand corégone – grand brochet explique 95 % de cette valeur, la lotte complétant le tableau des espèces qui fréquentent cette zone.

Tableau 6-33. Production annuelle de poissons dans la zone peu profonde des réservoirs.

Espèce ¹	Production annuelle (t/a) ²				Total
	De la Romaine-1	De la Romaine-2	De la Romaine-3	De la Romaine-4	
<i>Superficie (ha)³</i>	323,89	364,00	119,00	1 450,00	2 256,89
CACA	0,23	0,26	0,09	0,99	1,57
CACO	--	--	--	--	--
COCL	0,74	0,86	0,29	3,47	5,36
COPL	--	--	--	--	--
ESLU	0,30	0,39	0,12	1,58	2,39
LOLO	0,07	0,08	0,03	0,34	0,52
Total	1,35	1,60	0,53	6,38	9,85

1 Voir la définition des codes d'abréviations des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 Après application du facteur de correction de la production en fonction de la température de l'eau (tableau 6-26).

3 Superficie de la zone située entre la cote moyenne d'exploitation des réservoirs durant la période de croissance estivale des poissons (juillet, août et septembre) et celle à 4 m sous cette cote (voir détails à la section 5.5).

Production annuelle globale

La quantité de poissons produits annuellement par les réservoirs du complexe de la Romaine sera d'environ 168,7 t. Les principales espèces contribuant à cette production sont dans l'ordre le meunier rouge (51,1 %), le grand corégone (28,1 %), le grand brochet (18,2 %), la lotte (1,83 %), le meunier noir (0,63 %) et le méné de lac (0,17 %).

6.1.2.5 Au droit des ouvrages

Aucune perte de production n'est associée à l'empiètement des ouvrages (barrages, digues et batardeaux) dans les milieux aquatiques de la Romaine, pour les raisons décrites à la section 5.6.9.5.

6.1.3 Bilan de la production piscicole

Les tableaux 6-34 et 6-35 présentent les sommaires de la production en conditions actuelles et futures, en amont du barrage de la Romaine-1. Le tableau 6-36 présente le bilan des pertes et des gains. Il en résulte un gain net de production de poissons de l'ordre de 22,74 tonnes par année.

6.2 Approche mésohabitat

Cette approche ne considère que les tronçons du cours principal de la Romaine qui conserveront leurs caractéristiques fluviales après aménagement. Les tronçons court-circuités n'ont pas été analysés ici, car les tronçons lotiques résiduels seront négligeables.

6.2.1 Indice de fréquentation des habitats

Les tableaux 6-37, 6-38 et 6-39 présentent respectivement l'abondance numérique (nombre de poissons capturés), le rendement numérique (CPUE) et le rendement pondéral (BPUE) des pêches qui ont été réalisées à l'aide du filet maillant, de la nasse et de la seine dans les différents habitats du cours principal de la rivière Romaine en 2004 et 2005. Après avoir déterminé les valeurs de l'indice S (voir méthodologie à la section 4.8) pour les différents engins de pêche (tableau 6-40), celles qui ont été obtenues à l'aide de la nasse et de la seine ont été fusionnées afin de ne constituer qu'un seul indice pour la zone littorale ($\leq 1,5$ m) de chacun des habitats types. Le rendement pondéral des espèces de poissons capturées au filet maillant est utilisé pour déterminer leur préférence d'habitat et leur indice S en milieu profond ($> 1,5$ m).

Tableau 6-34. Production annuelle de poissons (t/a) en amont du barrage de la Romaine-1 en conditions actuelles.

Espèce ¹	Rivière					Tributaires					Lacs					Réservoirs					Global				
	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total
ANRO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
APQU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CACA	2,72	2,35	6,56	6,63	18,26	0,00	0,20	0,05	0,44	0,69	0,00	0,09	0,06	0,35	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,72	2,65	6,67	7,42	19,45
CACO	5,05	2,86	2,60	10,75	21,25	0,00	0,38	0,01	0,09	0,48	0,00	0,05	0,03	0,19	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,05	3,30	2,64	11,03	22,01
CATO	0,02	0,12	1,64	1,85	3,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,12	1,64	1,85	3,63
COCL	0,00	1,39	0,39	0,70	2,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,10	0,60	0,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	0,49	1,30	3,33
COPL	0,10	0,03	0,12	0,01	0,27	0,00	0,06	0,01	0,03	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,10	0,13	0,04	0,38
CUIN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CYPR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ESLU	1,95	28,55	1,94	35,09	67,53	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08	0,00	0,18	0,12	0,71	1,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,95	28,73	2,06	35,88	68,62
GAAC	2,17	0,03	0,00	0,00	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,18	0,03	0,00	0,00	2,21
INTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LOLO	0,00	0,15	0,09	0,07	0,30	0,00	0,02	0,19	0,23	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,28	0,30	0,74
PECA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PRCY	0,65	0,11	0,63	2,58	3,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,11	0,63	2,58	3,98
PUPU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01
RHCA	0,42	0,21	2,01	2,67	5,31	0,00	0,43	0,11	0,37	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,64	2,12	3,04	6,21
RHIN	0,16	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,16
SAAP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,03	0,20	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,03	0,20	0,28
SAFO	2,75	1,31	2,04	4,93	11,04	0,11	3,37	0,70	4,11	8,28	0,02	0,33	0,21	1,26	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88	5,01	2,95	10,31	21,15
SANA	0,00	0,00	0,59	2,59	3,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,11	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,60	2,70	3,34
SASA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SECO	0,12	0,10	0,00	0,01	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,10	0,00	0,01	0,24
SEMA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,03
SSAO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,88	0,88	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89	0,89
Total	16,12	37,22	18,62	67,88	139,83	0,12	4,50	1,05	6,23	11,91	0,04	0,89	0,58	3,43	4,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,27	42,61	20,25	77,54	156,67

1 Voir la définition des codes d'abréviations des noms d'espèces au tableau 3-2.

Tableau 6-35. Production annuelle de poissons (t/a) en amont du barrage de la Romaine-1 en conditions futures.

Espèce ¹	Rivière					Tributaires					Lacs					Réservoirs					Global				
	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total
ANRO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
APQU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CACA	1,07	0,27	--	--	1,33	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2,93	30,84	13,76	38,64	86,17	3,99	31,10	13,76	38,64	87,50
CACO	1,75	0,30	0,05	0,01	2,11	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,03	0,37	0,16	0,49	1,06	1,78	0,67	0,22	0,51	3,17
CATO	0,01	0,01	0,04	0,00	0,07	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,01	0,04	0,00	0,07
COCL	--	0,14	--	--	0,14	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,99	15,57	7,04	22,81	47,42	1,99	15,72	7,04	22,81	47,56
COPL	0,05	0,00	0,00	--	0,05	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,01	0,10	0,05	0,14	0,29	0,06	0,11	0,05	0,14	0,35
CUIN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CYPR	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ESLU	0,63	2,97	--	0,04	3,64	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,07	10,27	4,50	14,78	30,62	1,70	13,24	4,50	14,82	34,26
GAAC	1,08	0,00	--	--	1,08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,08	0,00	--	--	1,08
INTE	--	0,00	--	--	0,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,00	--	--	0,00
LOLO	--	0,02	--	--	0,02	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,14	0,99	0,43	1,53	3,10	0,14	1,00	0,43	1,53	3,11
PECA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PRCY	0,32	0,01	0,01	0,00	0,34	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,32	0,01	0,01	0,00	0,34
PUPU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
RHCA	0,21	0,02	0,05	0,00	0,29	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,21	0,02	0,05	0,00	0,29
RHIN	0,08	--	--	--	0,08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,08	--	--	--	0,08
SAAP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SAFO	1,40	0,13	0,01	0,00	1,54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1,40	0,13	0,01	0,00	1,54
SANA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SASA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SECO	0,05	0,01	0,00	--	0,06	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,05	0,01	0,00	--	0,06
SEMA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SSAO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Total	6,63	3,89	0,17	0,06	10,75	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	6,17	58,14	25,94	78,40	168,65	12,80	62,03	26,11	78,47	179,41

1 Voir la définition des codes d'abréviations des noms d'espèces au tableau 3-2.

Tableau 6-36. Bilan de la production annuelle de poissons (t/a) en amont du barrage de la Romaine-1.

Espèce ¹	Rivière					Tributaires					Lacs					Réservoirs					Global				
	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total	RO-1	RO-2	RO-3	RO-4	Total
ANRO	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
APQU	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CACA	-1,65	-2,08	-6,56	-6,63	-16,92	0,00	-0,20	-0,05	-0,44	-0,69	--	-0,09	-0,06	-0,35	-0,50	2,93	30,84	13,76	38,64	86,17	1,27	28,46	7,09	31,23	68,05
CACO	-3,30	-2,56	-2,55	-10,73	-19,14	0,00	-0,38	-0,01	-0,09	-0,48	0,00	-0,05	-0,03	-0,19	-0,28	0,03	0,37	0,16	0,49	1,06	-3,27	-2,62	-2,42	--	-18,84
CATO	-0,01	-0,11	-1,60	-1,85	-3,57	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-0,01	-0,11	-1,60	-1,85	-3,57
COCL	--	-1,25	-0,39	-0,70	-2,34	--	--	--	--	--	--	-0,15	-0,10	-0,60	-0,85	1,99	15,57	7,04	22,81	47,42	1,99	14,17	6,55	21,51	44,23
COPL	-0,05	-0,03	-0,12	-0,01	-0,21	0,00	-0,06	-0,01	-0,03	-0,11	--	--	--	--	--	0,01	0,10	0,05	0,14	0,29	-0,05	0,01	-0,08	0,09	-0,03
CUIN	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CYPR	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ESLU	-1,32	-25,58	-1,94	-35,06	-63,90	--	--	--	-0,08	-0,08	--	-0,18	-0,12	-0,71	-1,01	1,07	10,27	4,50	14,78	30,62	-0,25	-15,49	2,44	--	-34,37
GAAC	-1,10	-0,03	--	--	-1,12	0,00	--	--	0,00	0,00	-0,01	--	--	--	-0,01	--	--	--	--	--	-1,10	-0,03	--	0,00	-1,13
INTE	--	0,00	--	--	0,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,00	--	--	0,00
LOLO	--	-0,13	-0,09	-0,07	-0,29	0,00	-0,02	-0,19	-0,23	-0,44	--	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,99	0,43	1,53	3,10	0,14	0,84	0,15	1,24	2,37
PECA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
PRCY	-0,33	-0,10	-0,62	-2,58	-3,63	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-0,33	-0,10	-0,62	-2,58	-3,63
PUPU	--	--	--	--	--	0,00	--	--	--	0,00	-0,01	--	--	--	-0,01	--	--	--	--	--	-0,01	--	--	--	-0,01
RHCA	-0,21	-0,19	-1,95	-2,66	-5,02	0,00	-0,43	-0,11	-0,37	-0,90	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-0,21	-0,62	-2,06	-3,03	-5,93
RHIN	-0,08	--	--	--	-0,08	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-0,08	--	--	--	-0,08
SAAP	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-0,05	-0,03	-0,20	-0,28	--	--	--	--	--	--	-0,05	-0,03	-0,20	-0,28
SAFO	-1,35	-1,18	-2,04	-4,93	-9,50	-0,11	-3,37	-0,70	-4,11	-8,28	-0,02	-0,33	-0,21	-1,26	-1,82	--	--	--	--	--	-1,49	-4,87	-2,94	--	-19,60
SANA	--	--	-0,59	-2,59	-3,17	--	--	--	--	--	--	-0,03	-0,02	-0,11	-0,16	--	--	--	--	--	--	-0,03	-0,60	-2,70	-3,34
SASA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SECO	-0,08	-0,09	0,00	-0,01	-0,18	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-0,08	-0,09	0,00	-0,01	-0,18
SEMA	--	--	--	--	--	--	-0,03	--	--	-0,03	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-0,03	--	--	-0,03
SSAO	--	--	--	--	--	--	--	--	-0,88	-0,88	--	0,00	0,00	-0,01	-0,01	--	--	--	--	--	--	0,00	0,00	-0,89	-0,89
Total	-9,48	-33,33	-18,45	-67,81	-129,08	-0,12	-4,50	-1,05	-6,23	-11,91	-0,04	-0,89	-0,58	-3,43	-4,93	6,17	58,14	25,94	78,40	168,65	-3,47	19,42	5,86	0,93	22,74

1 Voir la définition des codes d'abréviations des noms d'espèces au tableau 3-2.

Tableau 6-37. Abondance numérique par habitat type et par engin de pêche des poissons capturés dans la Romaine en 2004 et 2005.

Habitat type ¹	Nombre de poissons capturés par espèce ²																									
	ANRO	CACA		CACO		COCL	COPL			ESLU		GAAC		LOLO		PRCY		RHCA			SAFO		SANA	SECO		
Engin ³	Divers	N011	F054	S035	F054	F054	S035	N011	F054	S035	F054	S035	N011	S035	F054	S035	F054	S035	N011	F054	S035	F054	F054	S035	N011	F054
Ba1	2	43	104	50	35	7	3	0	8	3	17	15	0	0	2	4	5	42	59	0	1	83	4	0	6	1
Ba2	0	0	18	17	3	1	0	0	2	0	0	0	0	0	5	1	116	0	0	0	17	0	0	0	0	3
Ch1	0	1	29	0	1	0	0	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	12	1	0	0	1
Ch2	3	0	71	11	4	0	3	14	2	0	3	2	4	0	0	19	4	159	7	1	0	29	0	5	5	0
Ch3_V	40	0	1	1	11	4	0	0	2	31	6	5	0	0	0	0	0	148	0	0	0	1	0	0	0	0
Ch3	7	2	26	53	38	3	20	1	8	2	11	0	0	1	1	16	1	702	8	1	7	24	2	148	0	11
Ra1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ra2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Se1	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Se2	0	1	1	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	11	0
Se3	11	0	11	2	0	0	4	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	13	1	2	2	5	0	0	1	0
Total	63	47	272	134	93	15	30	37	22	36	40	22	8	1	3	44	11	1 180	82	4	10	171	7	153	24	16

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 F054 = filet maillant expérimental; N011 = nasse; S035 = seine à poche, Divers = cages à anguille, filet trappe, nasse et verveux.

Tableau 6-38. Rendement numérique par habitat type et par engin de pêche des poissons capturés dans la Romaine en 2004 et 2005.

Habitat type ¹	CPUE (capture/engin-jour) par espèce ²																										
	ANRO			CACA		CACO		COCL	COPL			ESLU		GAAC		LOLO		PRCY		RHCA			SAFO		SANA	SECO	
Engin ³	Divers	N011	F054	S035	F054	F054	S035	N011	F054	S035	F054	S035	N011	S035	F054	S035	F054	S035	N011	F054	S035	F054	F054	S035	N011	F054	
Ba1	0,08	3,91	3,71	8,33	1,25	0,25	0,50	--	0,29	0,50	0,61	2,50	--	--	0,07	0,67	0,18	7,00	5,36	--	0,17	2,96	0,14	--	0,55	0,04	
Ba2	--	3,00	4,25	0,50	0,17	--	--	0,33	--	--	--	--	--	--	1,25	0,17	29,00	--	--	--	2,83	--	--	--	--	0,50	
Ch1	0,10	2,42	--	0,08	--	--	1,60	--	--	0,08	--	--	--	--	--	--	0,10	--	--	1,00	0,08	--	--	--	0,08		
Ch2	0,14	--	1,61	1,00	0,09	--	0,27	0,30	0,05	--	0,07	0,18	0,09	--	--	1,73	0,09	14,45	0,15	0,02	--	0,66	--	0,45	0,11	--	
Ch3_V	0,29	--	0,25	0,25	2,75	1,00	--	--	0,50	7,75	1,50	1,25	--	--	--	--	37,00	--	--	--	0,25	--	--	--	--		
Ch3	0,11	0,08	0,68	2,04	1,00	0,08	0,77	0,04	0,21	0,08	0,29	--	--	0,04	0,03	0,62	0,03	27,00	0,33	0,03	0,27	0,63	0,05	5,69	--	0,29	
Ra1	--	--	--	--	--	--	--	2,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Ra2	--	1,50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,33	--	--	--	--	--	0,33	--	
Se1	--	4,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Se2	0,13	0,50	--	0,50	--	--	--	0,50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,63	--	--	--	--	--	1,38	--	
Se3	1,57	--	2,20	0,22	--	--	0,44	--	--	--	0,40	--	0,57	--	--	--	--	1,44	0,14	0,40	0,22	1,00	--	--	0,14	--	
Global	2,19	0,39	1,90	2,23	0,65	0,10	0,50	0,31	0,15	0,60	0,28	0,37	0,07	0,02	0,02	0,73	0,08	19,67	0,68	0,03	0,17	1,20	0,05	2,55	0,20	0,11	

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 F054 = filet maillant expérimental; N011 = nasse; S035 = seine à poche. Divers = cages à anguille, filet trappe, nasse et verveux.

N/D Non disponible

Tableau 6-39. Rendement pondéral par habitat type et par engin de pêche des poissons capturés dans la Romaine en 2004 et 2005.

Habitat	BPUE (kg/engin-jour) par espèce ²																																
Type ¹	ANRO			CACA			CACO			COCL			COPL			ESLU		GAAC		LOLO		PRCY		RHCA			SAFO		SANA		SECO		
Engin ³	Divers	N011	F054	S035	F054	F054	S035	N011	F054	S035	F054	S035	N011	S035	F054	S035	N011	S035	F054	S035	F054	S035	N011	F054	S035	F054	F054	S035	N011	F054			
Ba1_V ⁴	0,06	--	0,39	0,00	0,98	2,14	--	--	0,01	7,37	6,47	--	--	--	--	--	--	0,00	--	--	--	0,13	--	--	--	--	--	--	--	--			
Ba1	0,02	0,07	1,06	0,02	0,35	0,17	0,00	--	0,00	0,07	1,25	0,00	--	--	0,03	0,00	0,02	0,00	0,02	--	0,00	0,32	0,35	--	0,00	0,00	--	0,00	0,00				
Ba2	--	--	0,86	0,01	0,14	0,11	--	--	0,01	--	--	--	--	--	0,00	0,02	0,00	--	--	--	0,30	--	--	--	0,01	--	--	--	--	0,01			
Ch1	--	0,00	0,69	--	0,02	--	--	0,01	--	--	0,17	--	--	--	--	--	--	0,00	--	--	0,11	0,21	--	--	0,00	--	--	--	--				
Ch2_V ⁴	0,06	--	0,17	0,00	0,07	--	--	--	0,00	--	0,73	--	--	--	--	--	--	0,00	--	--	--	0,03	--	--	--	--	--	--	--	--			
Ch2	0,02	--	0,46	0,00	0,03	--	0,00	0,00	0,00	--	0,14	0,00	0,00	--	--	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	--	0,07	--	0,00	0,00	--	0,00	0,00	--	--			
Ch3_V	0,10	--	0,07	0,00	0,78	0,68	--	--	0,01	1,13	3,08	0,00	--	--	--	--	--	0,01	--	--	--	0,03	--	--	--	--	--	--	--	--			
Ch3	0,03	0,00	0,20	0,01	0,28	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01	0,60	--	--	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,13	0,00	--	0,01	0,00	--	0,01	--			
Ra1	--	--	--	--	--	--	--	0,01	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
Ra2	--	--	0,43	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,00	--	--	--	--	--	--	0,00	--	--	--	--	--			
Se1	--	--	1,15	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
Se2	--	0,00	0,14	--	0,14	--	--	0,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,01	--	--			
Se3_V ⁴	1,33	--	0,23	0,00	--	--	--	--	--	--	4,26	--	--	--	--	--	--	0,00	--	--	--	0,04	--	--	--	--	--	--	--	--			
Se3	0,38	--	0,63	0,00	--	--	0,00	--	--	--	0,82	--	0,00	--	--	--	--	0,00	0,00	0,01	0,00	0,11	--	--	0,00	--	--	0,00	--	--			
Global	0,54	0,01	0,55	0,01	0,18	0,07	0,00	<0,01	<0,01	0,09	0,58	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	<0,01	0,00	<0,01	0,00	0,13	0,12	0,00	<0,01	<0,01	0,00	<0,01	<0,01				

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 F054 = filet maillant expérimental; N011 = nasse; S035 = seine à poche; Divers = verveux, nasse, filet trappe et cages à anguille.

4 Estimé à l'aide la relation entre Ch3/Ch3_V.

Tableau 6-40. Indice de fréquentation par habitat type et par strate de profondeur des poissons capturés dans la Romaine en 2004 et 2005.

Habitat		Indice S par espèce ²																							
Type ¹	ANRO ³	CACA		CACO		COCL		COPL		ESLU		GAAC		LOLO		PRCY		RHCA		SAFO		SANA		SECO	
Strate ⁴	PP+P	PP ⁵	P ⁶	PP	P	P	PP	P	PP	P	PP	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	P	PP	P	
Ba1_V	0,05	0,00	0,34	0,12	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ba1	0,01	1,00	0,93	1,00	0,36	0,08	0,64	0,42	0,01	0,19	1,00	0,00	1,00	0,39	1,00	1,00	0,00	0,62	1,00	1,00	0,40	0,07			
Ba2	0,00	0,00	0,75	0,51	0,15	0,05	0,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,93	0,66	0,00	0,00	0,96	0,00	0,00	1,00			
Ch1	0,00	0,03	0,60	0,00	0,02	0,00	0,78	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,34	0,58	0,00	0,17			
Ch2_V	0,04	0,00	0,15	0,01	0,07	0,00	0,00	0,16	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,45	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00			
Ch2	0,01	0,00	0,40	0,12	0,03	0,00	0,49	0,07	0,00	0,02	0,22	0,00	0,00	1,00	0,51	0,35	0,06	0,00	0,22	0,00	0,16	0,00			
Ch3_V	0,08	0,00	0,06	0,03	0,80	0,32	0,00	0,74	0,15	0,48	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,84	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00			
Ch3	0,02	0,02	0,17	0,24	0,29	0,02	1,00	0,31	0,00	0,09	0,00	1,00	0,37	0,36	0,15	0,67	0,07	1,00	0,21	0,37	1,00	0,58			
Ra1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Ra2	0,00	0,00	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00			
Se1	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Se2	0,00	0,03	0,13	0,00	0,15	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00			
Se3_V	1,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00			
Se3	0,28	0,00	0,55	0,03	0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	0,13	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	1,00	0,83	0,34	0,00	0,10	0,00			

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 Pour l'anguille, les résultats de pêche (BPUE) au verveux, à la nasse, au filet trappe et à l'aide des cages à anguille sont regroupés pour déterminer l'indice de fréquentation des deux zones de profondeur combinées.

4 Strate peu profonde (PP), c'est-à-dire inférieure ou égale à 1,5 m, et profonde (P), soit supérieure à 1,5 m.

5 Les indices de fréquentation sont calculés pour les résultats de pêche (BPUE) à la seine et à la nasse, puis regroupés pour ne donner qu'une seule valeur pour la zone peu profonde ($\leq 1,5$ m).

6 L'indice de fréquentation en zone profonde ($> 1,5$ m) est calculé à partir des résultats de pêche (BPUE) au filet maillant.

6.2.2 Indice de production pondérée en conditions actuelles

L'indice de production pondérée (IPP) en conditions actuelles est calculé seulement pour les tronçons qui demeureront fluviaux en conditions futures. Il permet d'estimer les pertes ou les gains en capacité de production, sur la base de la préférence d'habitat des poissons et de l'évolution des caractéristiques physiques. Les tronçons de la Romaine qui resteront fluviaux sont ceux situés entre les PK 0 et 51,5 (secteur de la Romaine-1, en aval de la centrale), entre les PK 69 et 81,8 (secteur de la Romaine-1, en amont du barrage) et les entre PK 81,8 et 83,7 (secteur de la Romaine-2, bassin des Murailles).

L'IPP en conditions actuelles est estimé par la multiplication de l'indice S et de la superficie de l'habitat auquel il se rapporte. Les résultats de ce calcul sont présentés aux tableaux 6-41, 6-42 et 6-43, pour chacun des secteurs de la Romaine considérés.

6.2.3 Indice de production pondérée en conditions futures

Les tableaux 6-44, 6-45 et 6-46 présentent l'IPP en conditions futures des tronçons fluviaux situés en aval de la centrale de la Romaine-1, en amont du barrage de la Romaine-1 et dans le bassin des Murailles. Les résultats proviennent de la multiplication des trois facteurs suivants : l'indice S, la superficie d'habitat en conditions futures et le facteur de correction de la production lié au changement de la température de l'eau.

6.2.4 Bilan de la capacité de production dans la Romaine

Les tableaux 6-47 à 6-49 font le bilan de la capacité de production dans les trois tronçons fluviaux de la Romaine considérés pour l'analyse de l'IPP en soustrayant la valeur d'IPP obtenue en conditions futures à celle calculée en conditions actuelles. La différence entre les deux valeurs est exprimée en pourcentage. Les IPP des zones peu profondes et profondes sont préalablement additionnés de façon à n'obtenir qu'une seule lecture pour chacune des espèces de poissons.

Tableau 6-41. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-1 situé en aval de la centrale (PK 0 à 51,5) en conditions actuelles.

Habitat type ¹	Superficie ² (ha)		Indice de production pondérée par espèce ³																								
			ANRO		CACA		CACO		COCL		COPL		ESLU		GAAC		LOLO		PRCY		RHCA		SAFO		SECO		
Strate ⁴	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	P	PP	P	PP	P	PP	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P			
Ba1_V	1,42	0,02	0,07	0,00	0,00	0,01	0,17	0,02	0,02	0,00	0,02	1,42	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
Ba1	30,02	1,99	0,40	0,03	30,02	1,85	30,02	0,72	0,16	19,11	0,84	0,30	0,38	30,02	0,00	1,99	11,59	1,99	30,02	0,00	18,58	1,99	11,91	0,14			
Ba2	0,22	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,01	0,15	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01			
Ch1	11,89	1,04	0,00	0,00	0,30	0,63	0,00	0,03	0,00	9,32	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,35	0,00	0,17			
Ch2_V	4,16	0,94	0,18	0,04	0,00	0,14	0,06	0,07	0,00	0,00	0,15	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,87	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00			
Ch2	135,61	8,34	1,65	0,10	0,00	3,37	16,27	0,22	0,00	66,88	0,56	0,00	0,18	30,06	0,00	0,00	135,61	4,25	47,72	0,47	0,00	1,85	21,32	0,00			
Ch3_V	57,99	58,51	4,39	4,43	0,00	3,66	1,74	46,81	18,48	0,00	43,11	8,92	27,90	29,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,76	0,00	0,00	4,93	0,00	0,00			
Ch3	700,38	351,75	14,92	7,49	14,93	60,17	171,32	102,33	8,77	700,38	109,13	1,07	32,36	0,00	700,38	129,59	249,53	51,84	466,38	23,14	700,38	74,94	700,38	203,64			
Ra1	4,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Ra2	0,43	0,13	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00			
Se1	3,26	0,88	0,00	0,00	0,00	0,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Se2	2,47	2,04	0,00	0,00	0,08	0,26	0,00	0,30	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	2,47	0,00			
Se3_V	0,71	0,94	0,71	0,94	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00			
Se3	10,75	30,00	3,03	8,45	0,00	16,50	0,29	0,00	0,00	6,08	0,00	0,00	3,81	10,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	30,00	8,87	10,12	1,12	0,00			
Total	963,45	456,59	25,34	21,48	45,33	87,69	219,99	150,49	27,42	806,44	153,81	11,70	65,41	99,82	700,38	131,58	396,89	58,08	596,29	53,62	727,84	94,42	737,30	203,97			

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1.

2 Ne comprend pas les habitats types du tronçon court-circuité de la Romaine-1 (PK 51,5 à 52,5) dont la superficie, sans les cascades et les chutes, totalise 7,17 ha en conditions actuelles.

3 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

4 Strate peu profonde (PP), c'est-à-dire inférieure ou égale à 1,5 m, et profonde (P), soit supérieure à 1,5 m.

Tableau 6-42. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-1 situé en amont du barrage (PK 69 à 81,8) en conditions actuelles.

Habitat type ¹	Superficie (ha)		Indice de production pondérée par espèce ²																							
			ANRO ⁴		CACA		CACO		COCL ⁴		COPL		ESLU		GAAC		LOLO ⁴		PRCY		RHCA		SAFO		SECO	
Strate ³	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	
Ba1_V	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ba1	0,13	0,12	N/A	N/A	0,13	0,11	0,13	0,04	N/A	0,08	0,05	0,00	0,02	0,13	N/A	N/A	0,05	0,12	0,13	0,00	0,08	0,12	0,05	0,01		
Ba2	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ch1	13,60	0,02	N/A	N/A	0,35	0,01	0,00	0,00	N/A	10,66	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
Ch2_V	0,72	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,01	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ch2	56,91	8,82	N/A	N/A	0,00	3,56	6,83	0,23	N/A	28,07	0,59	0,00	0,19	12,62	N/A	N/A	56,91	4,49	20,03	0,50	0,00	1,96	8,95	0,00	0,00	0,00
Ch3_V	1,52	0,75	N/A	N/A	0,00	0,05	0,05	0,60	N/A	0,00	0,55	0,23	0,36	0,76	N/A	N/A	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Ch3	57,39	49,13	N/A	N/A	1,22	8,40	14,04	14,29	N/A	57,39	15,24	0,09	4,52	0,00	N/A	N/A	20,45	7,24	38,21	3,23	57,39	10,47	57,39	28,45		
Ra1	0,36	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ra2	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Se1	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Se2	0,28	0,21	N/A	N/A	0,01	0,03	0,00	0,03	N/A	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00		
Se3_V	0,00	4,61	N/A	N/A	0,00	0,93	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	3,03	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00
Se3	0,00	0,24	N/A	N/A	0,00	0,13	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	130,91	63,90	N/A	N/A	1,71	13,22	21,05	15,20	N/A	96,62	16,44	0,32	8,16	13,50	N/A	N/A	77,41	11,85	60,21	3,98	57,46	13,32	66,67	28,46		

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 Strate peu profonde (PP), c'est-à-dire inférieure ou égale à 1,5 m, et profonde (P), soit supérieure à 1,5 m.

4 Espèce absente dans ce tronçon fluvial.

Tableau 6-43. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-2 (bassin des Murailles, PK 81,8 à 83,7) en conditions actuelles.

Habitat type ¹	Superficie (ha)		Indice de production pondérée par espèce ²																						
			ANRO ⁴		CACA		CACO		COCL		COPL		ESLU		GAAC ⁴		LOLO ⁴		PRCY		RHCA		SAFO		SECO
Strate ³	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	
Ba1_V	6,87	0,44	N/A	N/A	0,00	0,15	0,84	0,44	0,44	0,00	0,44	6,87	0,44	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	1,50	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	
Ba1	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ba2	59,82	27,10	N/A	N/A	0,00	20,32	30,51	3,94	1,43	0,00	13,31	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	43,29	25,29	39,43	0,00	0,00	25,90	0,00	27,10	
Ch1	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ch2_V	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ch2	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ch3_V	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ch3	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ra1	0,57	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ra2	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Se1	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Se2	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Se3_V	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Se3	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Total	67,27	27,54	N/A	N/A	0,00	20,47	31,35	4,39	1,87	0,56	13,75	6,87	0,44	N/A	N/A	N/A	43,29	25,29	40,93	0,00	0,00	26,08	0,00	27,10	

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 Strate peu profonde (PP), c'est-à-dire inférieure ou égale à 1,5 m, et profonde (P), soit supérieure à 1,5 m.

4 Espèce absente dans ce tronçon fluvial.

Tableau 6-44. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-1 situé en aval de la centrale (PK 0 à 51,5) en conditions futures.

Habitat type ¹	Superficie (ha)		Indice de production pondérée par espèce ²																							
			ANRO ³		CACA		CACO		COCL ³		COPL		ESLU		GAAC		LOLO ³		PRCY		RHCA		SAFO		SECO	
Strate ³	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	
Ba1_V	1,42	0,02	0,06	0,00	0,00	0,01	0,16	0,02	0,02	0,00	0,02	1,30	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	
Ba1	30,02	1,99	0,37	0,02	33,26	2,05	27,88	0,67	0,15	18,18	0,80	0,27	0,35	29,33	0,00	1,92	11,10	1,91	29,69	0,00	19,69	2,11	12,24	0,15		
Ba2	0,22	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,11	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,01	0,15	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01		
Ch1	11,89	1,04	0,00	0,00	0,34	0,70	0,00	0,02	0,00	8,86	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,37	0,00	0,18		
Ch2_V	4,16	0,94	0,17	0,04	0,00	0,15	0,06	0,06	0,00	0,00	0,14	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,85	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00		
Ch2	135,61	8,34	1,54	0,09	0,00	3,73	15,11	0,20	0,00	63,62	0,53	0,00	0,17	29,37	0,00	0,00	0,00	129,96	4,07	47,19	0,47	0,00	1,96	21,91	0,00	
Ch3_V	57,99	58,51	4,11	4,15	0,00	4,05	1,62	43,47	18,15	0,00	41,01	8,18	25,57	28,33	0,00	0,00	0,00	0,00	48,23	0,00	0,00	5,23	0,00	0,00		
Ch3	700,38	351,75	13,99	7,03	16,54	66,66	159,10	95,02	8,61	666,19	103,80	0,98	29,66	0,00	675,87	125,06	239,13	49,68	461,25	22,89	741,95	79,39	719,66	209,25		
Ra1	4,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ra2	0,43	0,13	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00		
Se1	3,26	0,88	0,00	0,00	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Se2	2,47	2,04	0,00	0,00	0,09	0,28	0,00	0,28	0,00	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	2,54	0,00		
Se3_V	0,71	0,94	0,67	0,88	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00		
Se3	10,75	30,00	2,84	7,92	0,00	18,28	0,27	0,00	0,00	5,79	0,00	0,00	3,50	10,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,59	29,67	9,40	10,72	1,15	0,00		
Total	963,46	456,60	23,75	20,13	50,23	97,16	204,29	139,75	26,94	767,08	146,31	10,73	59,96	97,53	675,87	126,98	380,35	55,66	589,73	53,03	771,04	100,03	757,60	209,59		

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 Strate peu profonde (PP), c'est-à-dire inférieure ou égale à 1,5 m, et profonde (P), soit supérieure à 1,5 m.

Tableau 6-45. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-1 situé en amont du barrage (PK 69 à 81,8) en conditions futures.

Habitat type ¹	Superficie (ha)		Indice de production pondérée par espèce ²																						
			ANRO ⁴		CACA		CACO		COCL ⁴	COPL		ESLU		GAAC		LOLO ⁴		PRCY		RHCA		SAFO		SECO	
Strate ³	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	P	PP	P	PP	P	PP	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	
Ba1_V	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ba1	0,13	0,16	N/A	N/A	0,15	0,16	0,12	0,05	N/A	0,08	0,06	0,00	0,03	0,13	N/A	N/A	0,05	0,15	0,13	0,00	0,09	0,16	0,05	0,01	
Ba2	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ch1	13,63	0,05	N/A	N/A	0,39	0,03	0,00	0,00	N/A	10,22	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	
Ch2_V	0,72	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,01	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ch2	57,77	10,82	N/A	N/A	0,00	4,93	6,49	0,27	N/A	27,27	0,69	0,00	0,22	12,65	N/A	N/A	56,07	5,35	20,31	0,61	0,00	2,55	9,40	0,00	
Ch3_V	1,52	0,95	N/A	N/A	0,00	0,07	0,04	0,71	N/A	0,00	0,67	0,22	0,42	0,75	N/A	N/A	0,00	0,00	1,28	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	
Ch3	57,67	63,07	N/A	N/A	1,39	12,18	13,21	17,18	N/A	55,20	18,73	0,08	5,39	0,00	N/A	N/A	19,94	9,02	38,37	4,15	61,14	14,25	59,71	37,81	
Ra1	0,36	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ra2	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Se1	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Se2	0,28	0,38	N/A	N/A	0,01	0,05	0,00	0,05	N/A	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	
Se3_V	0,00	0,24	N/A	N/A	0,00	0,05	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	
Se3	0,00	6,09	N/A	N/A	0,00	3,78	0,00	0,00	N/A	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	6,09	0,00	2,18	0,00	0,00	
Total	132,09	81,77	N/A	N/A	1,94	21,26	19,88	18,27	N/A	93,18	20,15	0,30	6,92	13,53	N/A	N/A	76,05	14,52	60,65	10,85	61,23	19,28	69,46	37,83	

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 Strate peu profonde (PP), c'est-à-dire inférieure ou égale à 1,5 m, et profonde (P), soit supérieure à 1,5 m.

4 Espèce absente dans ce tronçon fluvial.

Tableau 6-46. Indice de production pondérée par espèce dans le tronçon fluvial de la Romaine-2 (bassin des Murailles, PK 81,8 à 83,7) en conditions futures.

Habitat type ¹	Superficie (ha)		Indice de production pondérée par espèce ²																						
			ANRO ⁴		CACA		CACO		COCL		COPL		ESLU		GAAC ⁴		LOLO ⁴		PRCY		RHCA		SAFO		SECO
Strate ³	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	PP	P	
Ba1_V	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ba1	6,66	0,24	N/A	N/A	7,51	0,25	6,91	0,09	0,02	4,36	0,10	0,07	0,05	N/A	N/A	N/A	2,69	0,25	6,94	0,00	4,11	0,24	2,79	0,02	
Ba2	59,71	15,09	N/A	N/A	0,00	12,75	31,58	2,28	0,81	0,00	7,62	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	45,25	14,75	40,99	0,00	0,00	14,36	0,00	15,93	
Ch1	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ch2_V	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ch2	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ch3_V	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ch3	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ra1	0,34	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ra2	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Se1	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Se2	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Se3_V	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Se3	0,00	0,00	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	66,70	15,32	N/A	N/A	7,51	13,00	38,49	2,37	0,83	4,70	7,72	0,07	0,05	N/A	N/A	N/A	47,94	14,99	47,93	0,00	4,11	14,60	2,79	15,95	

1 Voir la définition des codes d'abréviation des habitats types au tableau 4-1.

2 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

3 Strate peu profonde (PP), c'est-à-dire inférieure ou égale à 1,5 m, et profonde (P), soit supérieure à 1,5 m.

4 Espèce absente dans ce tronçon fluvial.

Tableau 6-47. Bilan de la capacité de production du milieu fluvial situé en aval de la centrale de la Romaine-1 (PK 0 à 51,5).

Espèce ¹	Indice de production pondérée		Variation	
	Avant (A)	Après (B) ²	Différentiel (B – A)	Pourcentage (%)
ANRO	46,82	43,89	-2,93	-6,26
CACA	133,02	147,38	14,36	10,80
CACO	370,48	344,04	-26,44	-7,14
COCL	27,42	26,94	-0,48	-1,75
COPL	960,25	913,39	-46,87	-4,88
ESLU	77,11	70,69	-6,42	-8,33
GAAC	99,82	97,53	-2,29	-2,30
LOLO	831,96	802,84	-29,12	-3,50
PRCY	454,97	436,02	-18,95	-4,17
RHCA	649,90	642,76	-7,15	-1,10
SAFO	822,26	871,06	48,81	5,94
SECO	941,27	967,18	25,91	2,75

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 L'indice est corrigé pour tenir compte de la diminution de la température de l'eau en conditions futures.

Tableau 6-48. Bilan de la capacité de production du milieu fluvial situé en amont du barrage de la Romaine-1 (PK 69 à 81,8).

Espèce ¹	Indice de production pondérée		Variation	
	Avant (A)	Après (B) ²	Différentiel (B – A)	Pourcentage (%)
CACA	14,92	23,20	8,27	55,45
CACO	36,25	38,14	1,89	5,21
COPL	113,06	113,33	0,28	0,24
ESLU	8,48	7,22	-1,26	-14,85
GAAC	13,50	13,53	0,03	0,19
PRCY	89,26	90,57	1,31	1,47
RHCA	64,19	71,50	7,32	11,40
SAFO	70,78	80,51	9,73	13,75
SECO	95,12	107,28	12,16	12,78

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 L'indice est corrigé pour tenir compte de l'augmentation de la température de l'eau en conditions futures.

Dans le tronçon fluvial situé en aval de la centrale de la Romaine-1, les changements de la température de l'eau auront une incidence plus grande sur la production de poissons que la transformation du milieu, les conditions habitats demeurant presque dans leur état original au terme du projet. Cette incidence sera positive sur les poissons d'eau froide (omble de fontaine, outouche et meunier rouge) et négative sur les autres.

Tableau 6-49. Bilan de la capacité de production en milieu fluvial du bassin des Murailles (PK 81,8 à 83,7).

Espèce ¹	Indice de production pondérée		Variation	
	Avant (A)	Après (B) ²	Différentiel (B – A)	Pourcentage (%)
CACA	20,47	20,50	0,03	0,14
CACO	35,74	40,85	5,11	14,31
COCL	1,87	0,83	-1,04	-55,43
COPL	14,31	12,42	-1,90	-13,25
ESLU	7,32	0,12	-7,20	-98,39
LOLO	0,00	0,25	0,25	-- ³
GAAC	0,00	7,01	7,01	--
PRCY	68,59	62,94	-5,65	-8,24
RHCA	40,93	47,93	7,00	17,10
SAFO	26,08	18,71	-7,37	-28,26
SECO	27,10	18,74	-8,36	-30,84

1 Voir la définition des codes d'abréviation des noms d'espèces au tableau 3-2.

2 L'indice est corrigé pour tenir compte de l'augmentation de la température de l'eau en conditions futures.

3 Le coefficient de variation ne peut être calculé parce qu'il n'y a pas d'habitat type favorable pour cette espèce en conditions actuelles.

Dans les autres tronçons, l'effet des changements de la température de l'eau et des conditions d'habitat se répercuteront de manière différente selon l'espèce considérée. Le faible accroissement de la superficie en eau combiné à une légère augmentation de la température de l'eau dans le tronçon fluvial du futur réservoir de la Romaine-1 améliorera la capacité de production des espèces de poissons présentes. C'est l'inverse qui se produira dans le bassin des Murailles où l'on s'attend à une baisse du niveau d'eau entraînant une réduction de la superficie d'habitat, ainsi qu'une légère augmentation de la température de l'eau. Ces nouvelles conditions contribueront à diminuer la capacité de production de la plupart des espèces présentes, et ce, plus particulièrement pour le grand brochet (-98,4 %), le grand corégone (-55,4 %), la ouitouche (-30,8 %) et l'omble de fontaine (-28,3 %).

7. Conclusion

Le complexe de la Romaine transformera la Romaine en une succession de réservoirs et quelques tronçons lotiques résiduels. Il en résultera un changement de la communauté de poissons qui défavorisera l'omble de fontaine au profit du grand brochet et du grand corégone notamment. La production globale du milieu aquatique, malgré l'enneigement de tributaires, lacs et tronçons de rivière, s'en trouvera augmentée légèrement. Les réservoirs contiendront une communauté de poissons comparable à celle du réservoir de la Caniapiscau.

8. Références bibliographiques

- BELLES-ISLES, M., GENDRON, M., BELISLES, F. et VERDON, R. 2000. *Projet de dérivation partielle de la rivière Romaine, localisation et caractérisation des secteurs de fraie pour les salmonidés*. Rapport de Naturam Environnement inc. avec la collaboration d'Environnement Illimité inc. et LGL Limited pour Hydro-Québec. 84 p. et annexes.
- BELLES-ISLES, M., PLOURDE, Y., PELLETIER, P., THÉBERGE, C. et THIBODEAU, P. 2004. *Complexe de la Romaine – Aménagement intégral de la rivière Romaine. Étude préliminaire sur les débits réservés et la faune ichthyenne*. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. pour Hydro-Québec. 134 p. et annexes.
- BELZILE, L., LALUMIÈRE, R. et DOYON, J-F, 2000. *Réseau de suivi environnemental du complexe La Grande. Suivi des communautés de poissons du secteur est (1980-1999)*. Rapport synthèse présenté par le Groupe conseil GENIVAR inc. à la direction Expertise et support technique de production, unité Hydraulique et Environnement, Hydro-Québec. 108 p. et annexes.
- BERNIER-BOURGAULT, I. et MAGNAN, P 2002. Factors affecting redd site selection, hatching, and emergence of brook charr, *Salvelinus fontinalis*, in an artificially enhanced site. *Environmental Biology of Fishes* Vol. 64 : pp. 333-341.
- BÉRUBÉ, R. et GUERTIN, G.. 1974. *Projets de centrales. Rapport préliminaire d'environnement. Rivière Romaine*. Hydro-Québec, Service hydraulique, Division des études spéciales et recherches. 38 p., planches et annexes.
- BIELAK, A. T. 1984. *Quebec North Shore Atlantic salmon stocks*. Ph D thesis. University of Waterloo, Waterloo, Ontario. 236 p.
- BOUCHARD, D. et DESHAYE, J. 2005. *Complexe de la Romaine. Étude d'avant-projet. Étude de la végétation et de la flore*. Rapport de FORAMEC inc. pour Hydro-Québec. 54 p et annexes.
- BOUDREAU, A. 1984. *Méthodologie utilisée pour la photointerprétation des rivières à saumon de la Côte-Nord*. Rapport de Gilles Shooner inc. au ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche. 64 p.

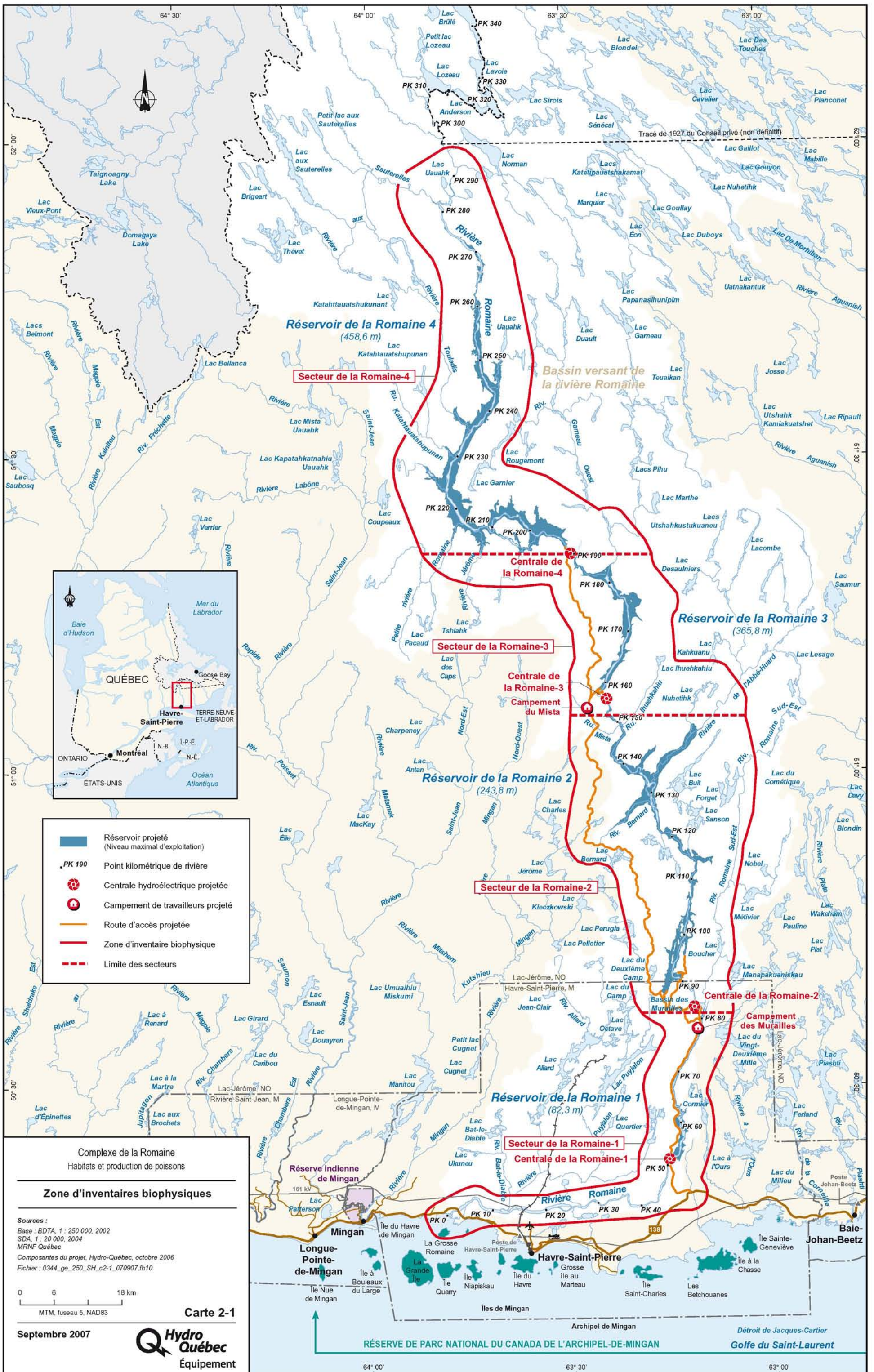
- BROUARD, D. 1990. *Suivi de la ouananiche au réservoir Outardes-2 (1990)*. Rapport du Groupe Environnement Shooner au Service recherches en environnement et santé publique, Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. 23 p. et annexes.
- FRASER, J.M. 1985. *Shoal spawning of brook trout (Salvelinus fontinalis) in Precambrian Shield lake*. Naturaliste canadien. 112: pp.163-174.
- FOURNIER, H. 1975. *Inventaire ichtyologique des lacs de tête de la rivière Romaine*. Hydro-Québec, Direction Environnement. Dessau Environnement Ltée. R-5502-10. 24 p.
- GENDRON, M. 1990. *Étude de l'effet du marnage sur l'ichtyofaune, travaux de recherche automne 1989*. Le Groupe de Recherche SÉEEQ Ltée, pour le Service Recherches en environnement et santé publique, vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. 87 p. et annexes.
- GENDRON, M. 1991. *Étude de l'effet du marnage sur la faune ichtyenne, réservoirs Pipmuacan, Outardes-4 et Manic-5, travaux de recherche automne 1990*. Le Groupe de Recherche SÉEEQ Ltée, pour le Service ressources et Aménagement du Territoire, vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. 108 p. et annexes.
- GENDRON, M. 1995. *Étude de la reproduction des corégoninés dans le bief aval du barrage Mercier*. Rapport d'Environnement Illimité inc. pour Hydro-Québec. 10 p.
- GENDRON, M., RENAUD, S., BOURGEOIS, G., THÉBERGE, C. 2002. *Projet de rééquipement et réhabilitation de la centrale aux Outardes-3. Étude de la fraie des corégoninés dans le bief aval de la centrale*. Rapport de Naturam Environnement/GENIVAR Groupe Conseil inc. et Environnement Illimité inc. pour Hydro-Québec. 38 p. et annexes.
- GENIVAR. 2002. *Aménagement hydroélectrique de la Romaine-1 – Étude de la population de saumon atlantique de la rivière Romaine en 2001*. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. pour Hydro-Québec. 119 p. et annexes.
- GENIVAR. 2004. *Projet de centrale Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Caractérisation des habitats du poisson*. Rapport sectoriel. Beauchamp, G., Belzile, L., Lévesque, F. et Guay, J-C. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. pour la Société d'énergie de la Baie James et Hydro-Québec. 128 p. et annexes.

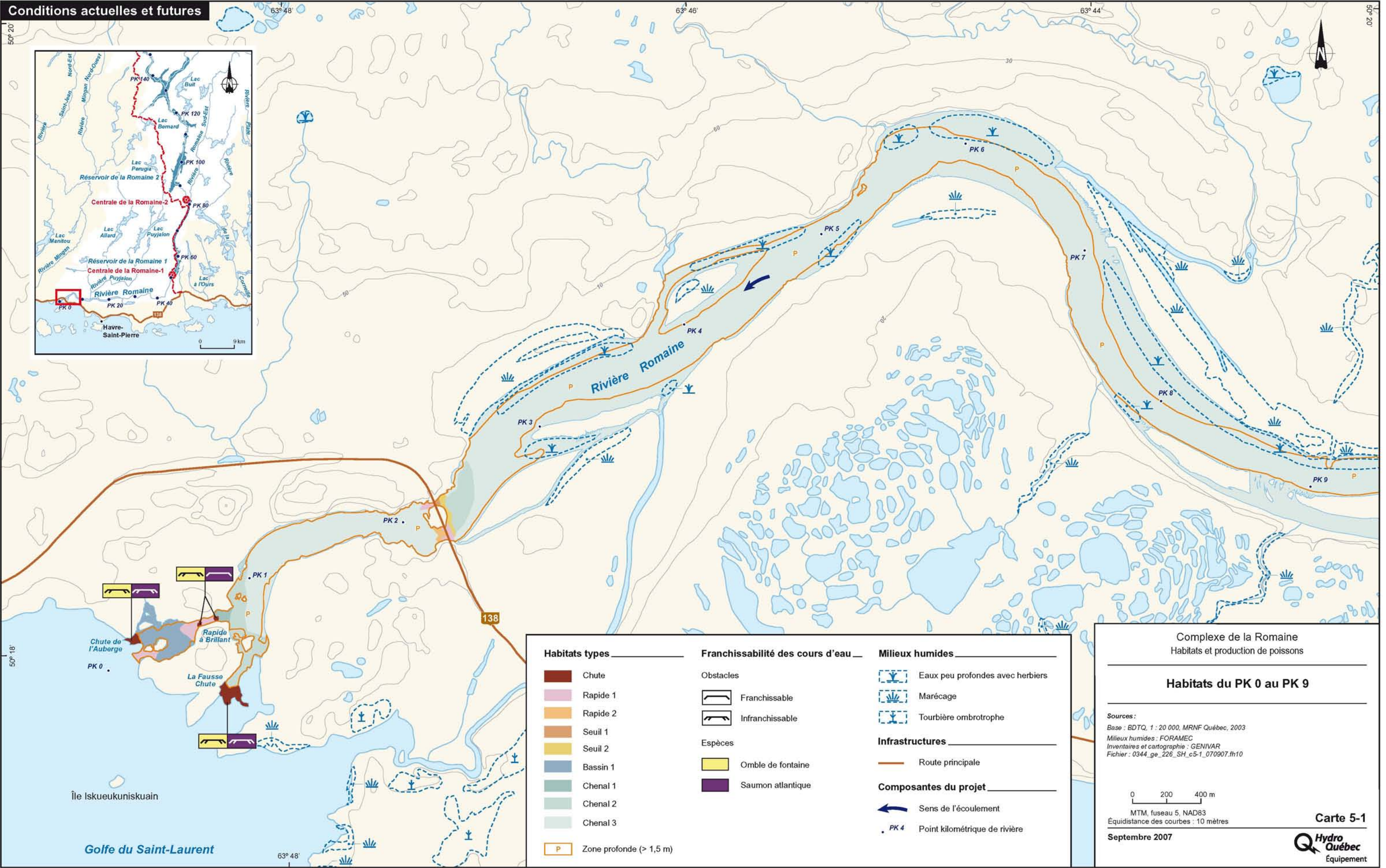
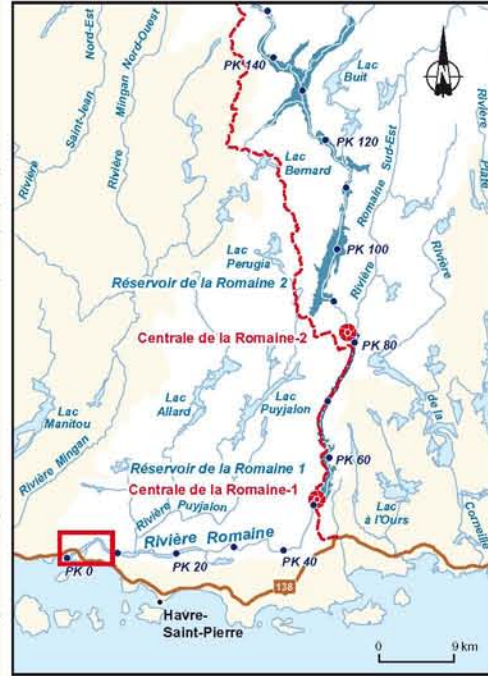
- GENIVAR. 2005. *Complexe de la Romaine – Faune ichtyenne : Rapport d'inventaire 2004*. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. pour Hydro-Québec. 202 p. et annexes.
- GENIVAR. 2006a. *Complexe de la Romaine – Faune ichtyenne : Rapport d'inventaire 2005*. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. pour Hydro-Québec. 222 p. et annexes.
- GENIVAR. 2006b. *Centrale de l'Eastmain-1-A et dérivation Rupert. Caractérisation des communautés et de la production de poissons : Revue et corrigée. Rapport sectoriel. 2e édition*. GENIVAR Société en commandite pour la Société d'énergie de la Baie James et Hydro-Québec. 179 p. et annexes.
- GENIVAR. 2007. *Évaluation de la franchissabilité des obstacles à la migration du saumon atlantique dans la Romaine, avec une attention spéciale aux chutes à Charlie : Rapport d'expédition avec les innus de Mingan*. Rapport de GENIVAR à Hydro-Québec Production. 7 p. et annexes.
- GILLES SHOONER ET ASSOCIÉS INC. 1986. *Fiche signalétique – Saumon. Rivière Romaine*. Rapport pour Hydro-Québec. 119 p. et annexes.
- GUAY, G., GENDRON, M. et BURTON, F. 2002. *Aménagement hydroélectrique de la Romaine-1. Étude de la faune ichtyenne*. Rapport d'Environnement Illimité inc. pour Hydro-Québec. 39 p. et annexes.
- HAYEUR, G., 2001. *Synthèse des connaissances environnementales acquises en milieu nordique de 1970 à 2000*. Montréal, Hydro-Québec. 110 p.
- HINTON, P.R. 2004. *Statistics Explained*. Deuxième édition. Routledge, East Sussex, New York. 379 p.
- HORNE, A.J., GLODMAN, C.R. 1994. *Limnology*. Deuxième édition. McGraw-Hill. 576 p.
- HYDRO-QUÉBEC ÉQUIPEMENT. 2006. *Complexe Romaine, avant-projet phase 2. Régime thermique*. Rapport sectoriel. Montréal, Hydro-Québec Équipement.
- HYDRO-QUÉBEC. 1976. *Projet de dérivation Romaine-Churchill. Inventaires biophysiques préliminaires, été 1975. Rapport technique*. Hydro-Québec, Direction Environnement, Groupe Écologie biophysique, Division inventaires et relevés. 183 p. et annexes.

- KELSO, J.R.M. 1988. Fish community structure, biomass, and production in Turkey Lakes Watershed, Ontario. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 45 (supplément 1) : pp. 115-120.
- KELSO, J.R.M., JOHNSON, M.G. 1991. Factors related to the biomass and production of fish communities in small, oligotrophic lakes vulnerable to acidification. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 48 : pp. 2523-2532.
- LALONDE, VALOIS, LAMARE, VALOIS ET ASS. INC. (LVLV). 1979. *Étude intégrée d'environnement de la Romaine. Limnologie et ichtyofaune des bassins des rivières Saint-Jean et Romaine. Inventaires 1978 et 1979*. Hydro-Québec, Direction Environnement, 125 p. et annexes.
- LAROSE, M. et BÉRUBÉ, A. 2006. *Projet de dérivation partielle de la rivière Portneuf - Suivi environnemental 2005 en phase exploitation - Frayères à omble de fontaine*. Rapport de GENIVAR Groupe Conseil inc. pour Hydro-Québec. 64 p. et annexes.
- LÉVESQUE, F., BOUDREAU, A., THÉBERGE, C. et LABRIE, S. 1993. *Accroissement du potentiel salmonicole de la rivière Betsiamites. Étude de faisabilité : Phase 1 – Rapport final des activités 1991. Tome 1*. Rapport du Groupe Environnement Shooner inc. pour Hydro-Québec. 119 p. et annexes.
- LYNCH-STEWART, P., NEICE, P., RUBEC, C. et KESSEL-TAYLOR, I. 1996. *La politique fédérale sur la conservation des terres humides. Guide de mise en œuvre à l'intention des gestionnaires des terres fédérales*. Direction de la conservation de la faune, Service canadien de la faune, Environnement Canada. 37 p.
- MacCALLUM, W.R, REGIER, H.A. 1984. *The biology and bioenergetics of Arctic charr in Char Lake, N.W.T., Canada*. In L. Johnson et B.L Burns. (Eds), *Biology of Arctic Charr*. Proceedings of International Symposium on Arctic Charr. University of Manitoba Press, Winnipeg, pp. 329-340.
- MARSAN ET ASSOCIÉS, LAVALIN. 1984. *Étude intégrée d'environnement de la Romaine. Milieu aquatique. Répercussions de la variante préférentielle et mesures d'insertion correspondantes*. Hydro-Québec, Vice-présidence Environnement.
- RANDALL, R.G., KELSO, J.R.M. et MINNS, C.K. 1995. Fish production in freshwaters : Are rivers more productive than lakes ? *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. Vol. 52 : pp. 631-643.

- ROCHE, 2006. *Complexe de la Romaine. Accès routiers aux ouvrages – Caractérisation des cours d'eau*. Roche pour Hydro-Québec. 10 p, 7 cartes et 1 annexe.
- SAINT-GELAIS, S. et ROY, M-A. 1981. *Étude de l'écologie aquatique de quelques cours d'eau du bassin de la rivière Chicoutimi, avec attention particulière à la ouananiche (Salmo salar ouananiche)*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale Saguenay – Lac Saint-Jean, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. 79 p.
- SCHIEFER, K. 1971. *Ecology of Atlantic salmon with special reference to occurrence and abundance of grilse, North Shore of St. Lawrence Rivers*. Ph D. thesis, University of Waterloo. 129 p.
- SCHIEFER, 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.
- SNUCCINS, E.J., CURRY, R.A. et GUNN, J.M. 1992. Brook trout (*Salvelinus fontinalis*) embryo habitat and timing of alevin emergence in a lake and a stream. *Canadian Journal of Zoology*. Vol. 70 : pp. 423-427.
- THERRIEN, J., et BROUARD, D., 1989. *Suivi environnemental des habitats fauniques du réservoir Outardes-2 (1988)*. Rapport de Gilles Shooner et Associés inc. au Service Recherches en environnement et santé publique, Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. 43 p. et annexes.
- THERRIEN, J., VERDON, R., et LALUMIÈRE, R., 2002. *Suivi environnemental du complexe La Grande. Évolution des communautés de poissons. Rapport synthèse 1977-2000*. Groupe conseil GENIVAR inc. et direction Barrages et Environnement, Hydro-Québec Production. 131 p. et annexes.
- THERRIEN, J., et DUSSAULT, D. 2002. *Suivi environnemental du réservoir Robertson (1990-2001). Évolution des communautés de poissons, du mercure et du parasitisme*. Rapport présenté à Hydro-Québec, Direction Projets de distribution, par le Groupe conseil GENIVAR inc. 112 p. et annexes.
- THERRIEN, J. et LACHANCE, S. 1997. *Outil diagnostique décrivant la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine en rivière au Québec – Phase I : Revue de la documentation et choix des variables*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 63 p.

- VALLIÈRES, L.. et FORTIN, R. 1988. *Le grand brochet (Esox lucius) au Québec : biologie et gestion*. Rapport du ministère des Loisirs, de la Chasse et de la Pêche. 276 p.
- WITZEL, L.D. et MACCRIMMON, H. R. 1982. Embryo survival and alevin emergence of brook charr, *Salvelinus fontinalis*, and brown trout, *Salmo trutta*, relative to redd gravel composition. *Canadian Journal of Zoology*. Vol. 61 : pp. 1783-1792.
- WITZEL, L.D. et MACCRIMMON, H.R. 1983. Redd-site selection by brook trout and brown trout in Southwestern Ontario streams. *Transaction of the American Fisheries Society*. Vol. 112 : pp. 760-771.





Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats du PK 0 au PK 9

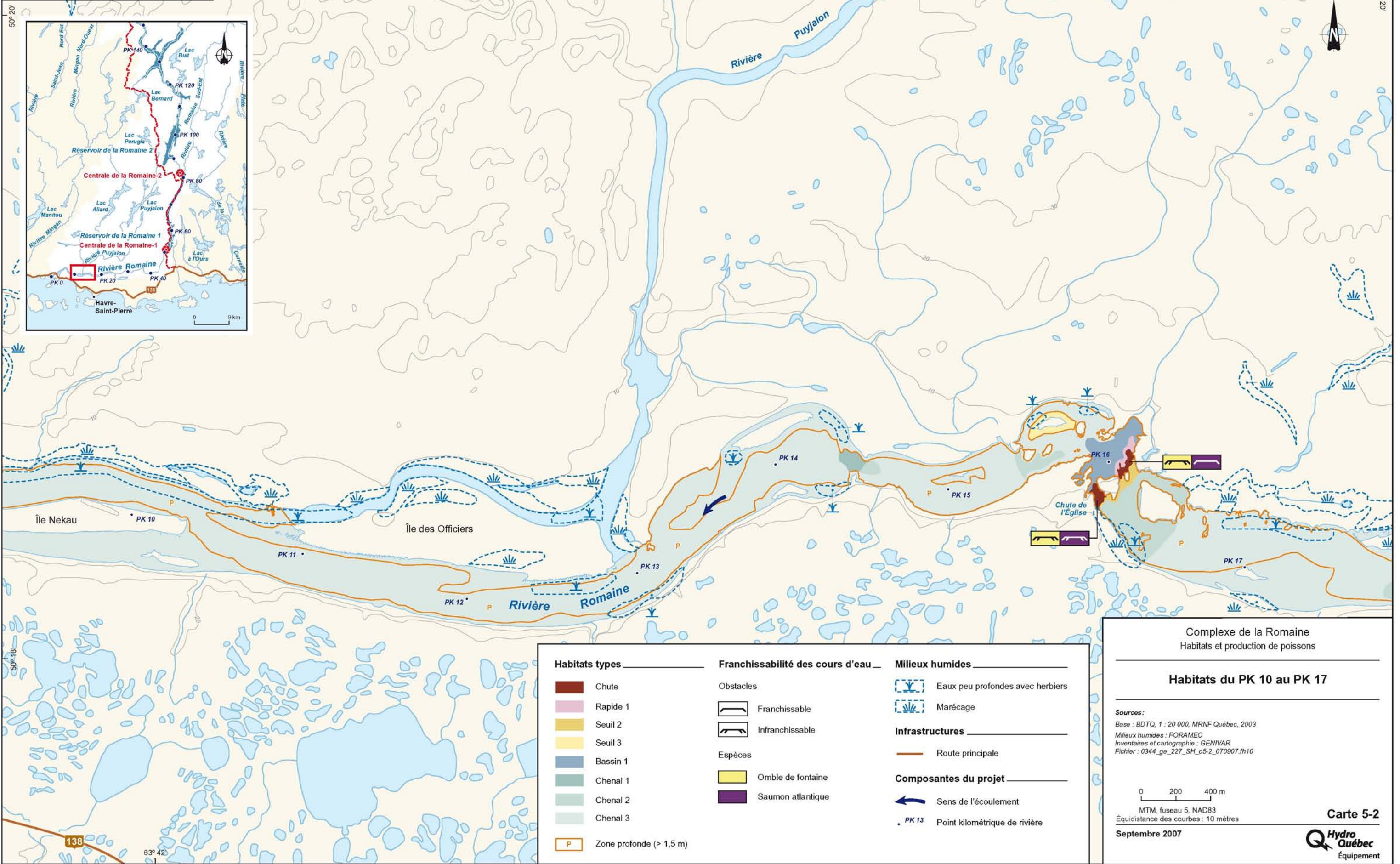
Sources:
Base : BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2003
Milieux humides : FORAMEC
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_226_SH_c5-1_070907.th10

0 200 400 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 10 mètres

Septembre 2007

Carte 5-1
Hydro Québec
Équipement

Conditions actuelles et futures



Habitats types	Franchissabilité des cours d'eau	Milieux humides
Chute	Obstacles	Eaux peu profondes avec herbiers
Rapide 1	Franchissable	Marécage
Seuil 2	Infranchissable	Infrastructures
Seuil 3	Espèces	Route principale
Bassin 1	Omble de fontaine	Composantes du projet
Chenal 1	Saumon atlantique	Sens de l'écoulement
Chenal 2		PK 13 Point kilométrique de rivière
Chenal 3		
Zone profonde (> 1,5 m)		

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats du PK 10 au PK 17

Sources:
Base : BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2003
Milieux humides : FORAMEC
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_227_SH_c5-2_070907.fr10

0 200 400 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 10 mètres

Septembre 2007

Carte 5-2

Conditions actuelles et futures

Habitats types

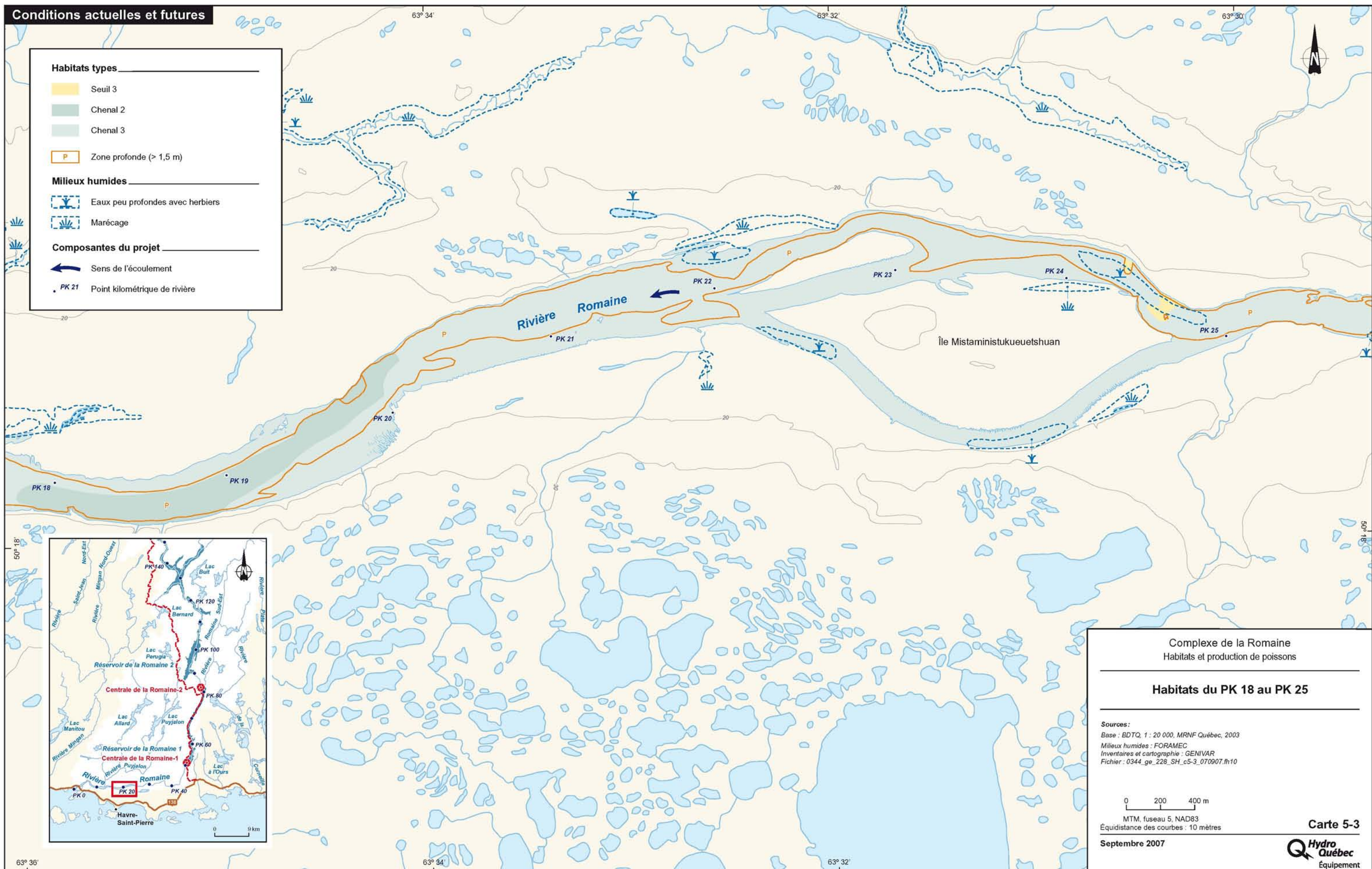
- Seuil 3
- Chenal 2
- Chenal 3
- Zone profonde (> 1,5 m)

Milieus humides

- Eaux peu profondes avec herbiers
- Marécage

Composantes du projet

- Sens de l'écoulement
- PK 21 Point kilométrique de rivière



Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats du PK 18 au PK 25

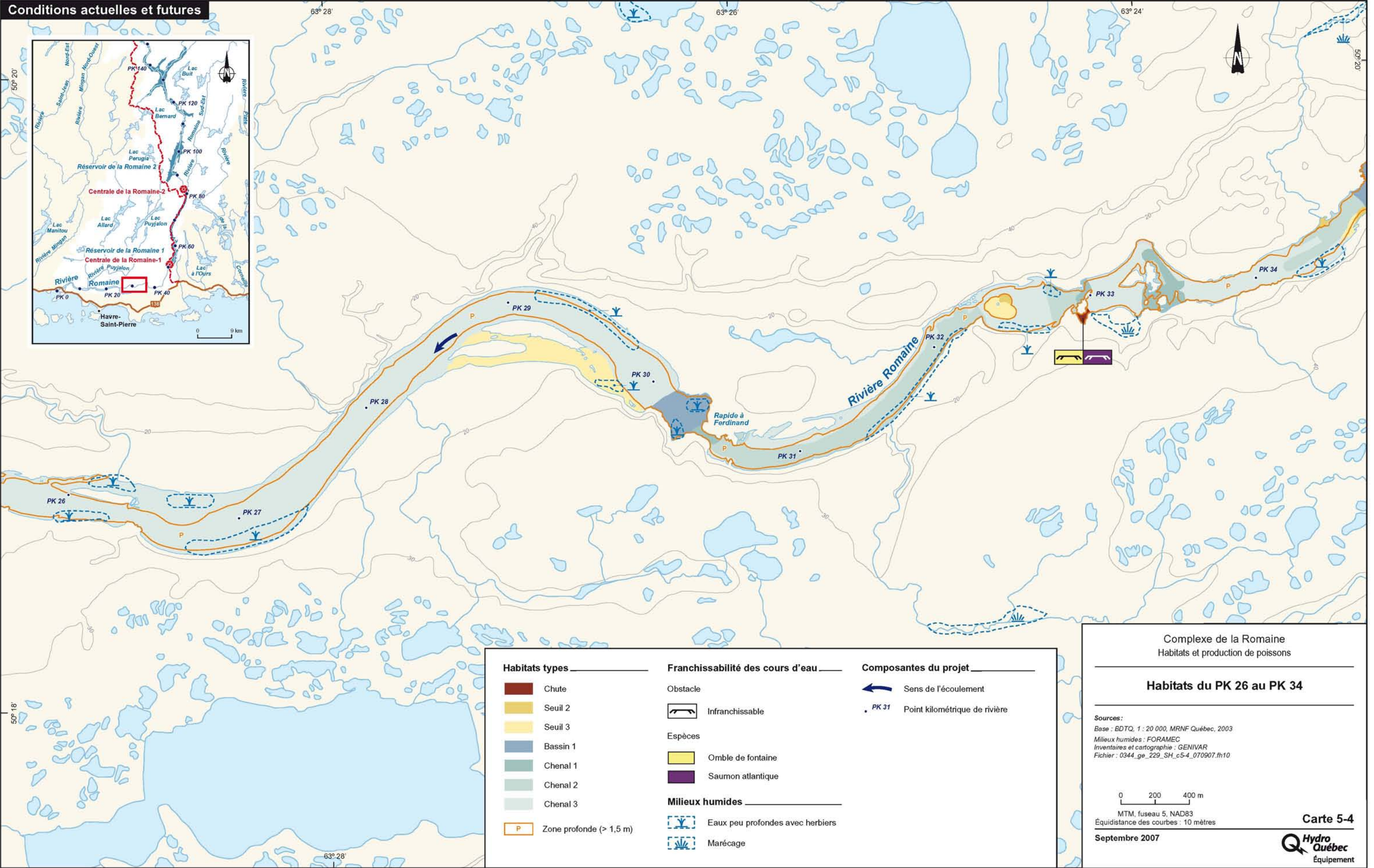
Sources:
 Base : BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2003
 Milieux humides : FORAMEC
 Inventaires et cartographie : GENIVAR
 Fichier : 0344_ge_228_SH_c5-3_070907.fr10

0 200 400 m
 MTM, fuseau 5, NAD83
 Équidistance des courbes : 10 mètres

Carte 5-3
Hydro Québec
 Équipement

Septembre 2007

Conditions actuelles et futures



Habitats types	Franchissabilité des cours d'eau	Composantes du projet
Chute	Obstacle	Sens de l'écoulement
Seuil 2	Infranchissable	Point kilométrique de rivière
Seuil 3	Espèces	
Bassin 1	Omble de fontaine	
Chenal 1	Saumon atlantique	
Chenal 2	Milieus humides	
Chenal 3	Eaux peu profondes avec herbiers	
Zone profonde (> 1,5 m)	Marécage	

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats du PK 26 au PK 34

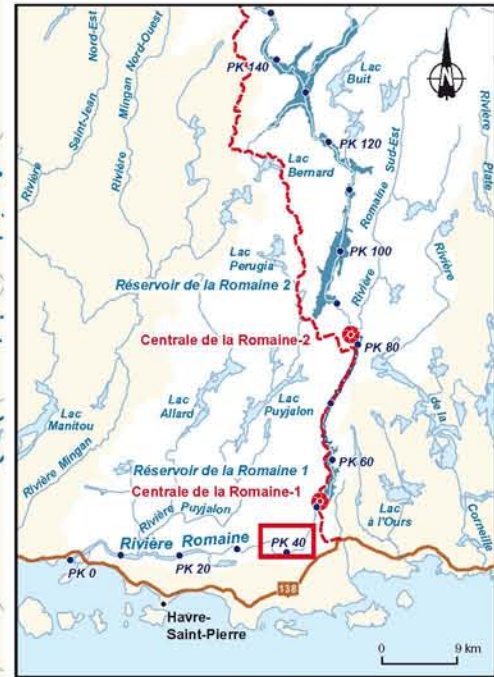
Sources:
Base : BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2003
Milieux humides : FORAMEC
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_229_SH_c5-4_070907.ft10

0 200 400 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 10 mètres

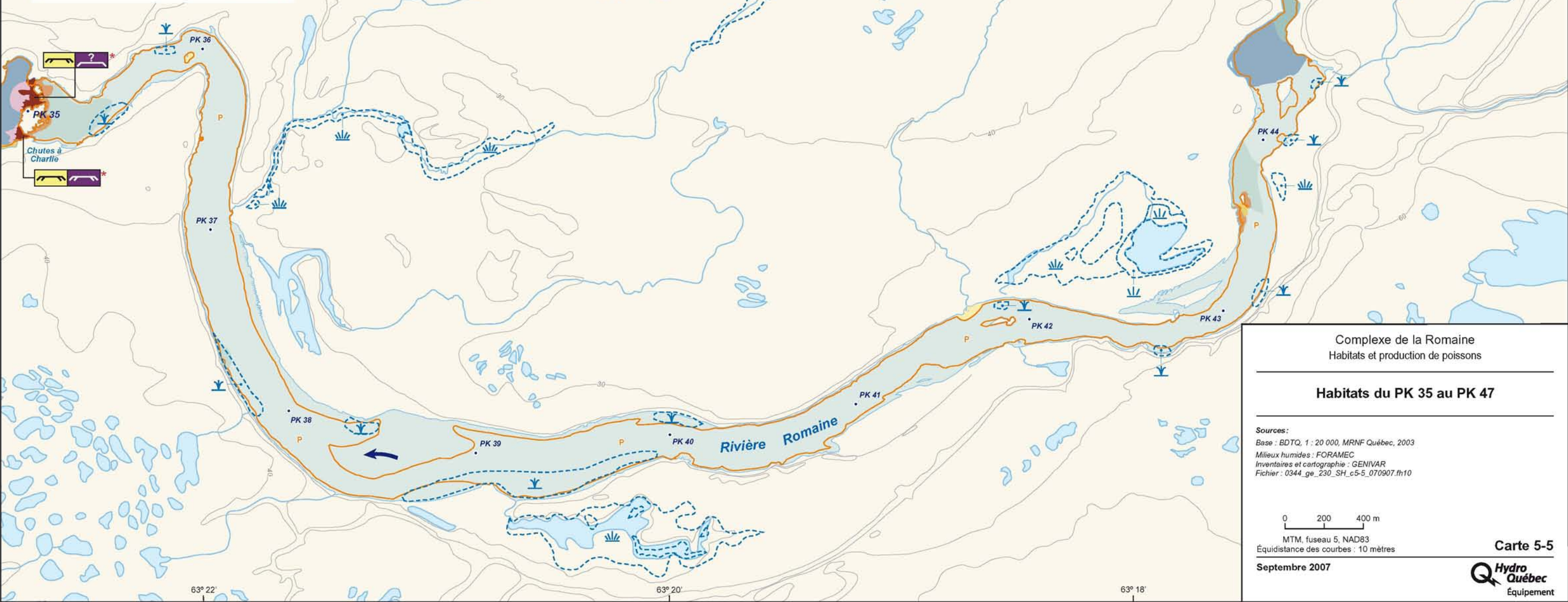
Septembre 2007

Carte 5-4
 Hydro Québec
Équipement

Conditions actuelles et futures



Habitats types	Franchissabilité des cours d'eau	Milieux humides
Chute	Obstacles	Eaux peu profondes avec herbiers
Rapide 1	Franchissable avec réserve	Marais
Seuil 1	Infranchissable	Marécage
Seuil 2	* Résultats basés sur l'étude de télémétrie (Belles-Îles et coll., 2004)	
Seuil 3	Espèces	Composantes du projet
Bassin 1	Omble de fontaine	Sens de l'écoulement
Chenal 1	Saumon atlantique	PK 41 Point kilométrique de rivière
Chenal 2		
Chenal 3		
Zone profonde (> 1,5 m)		



Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats du PK 35 au PK 47

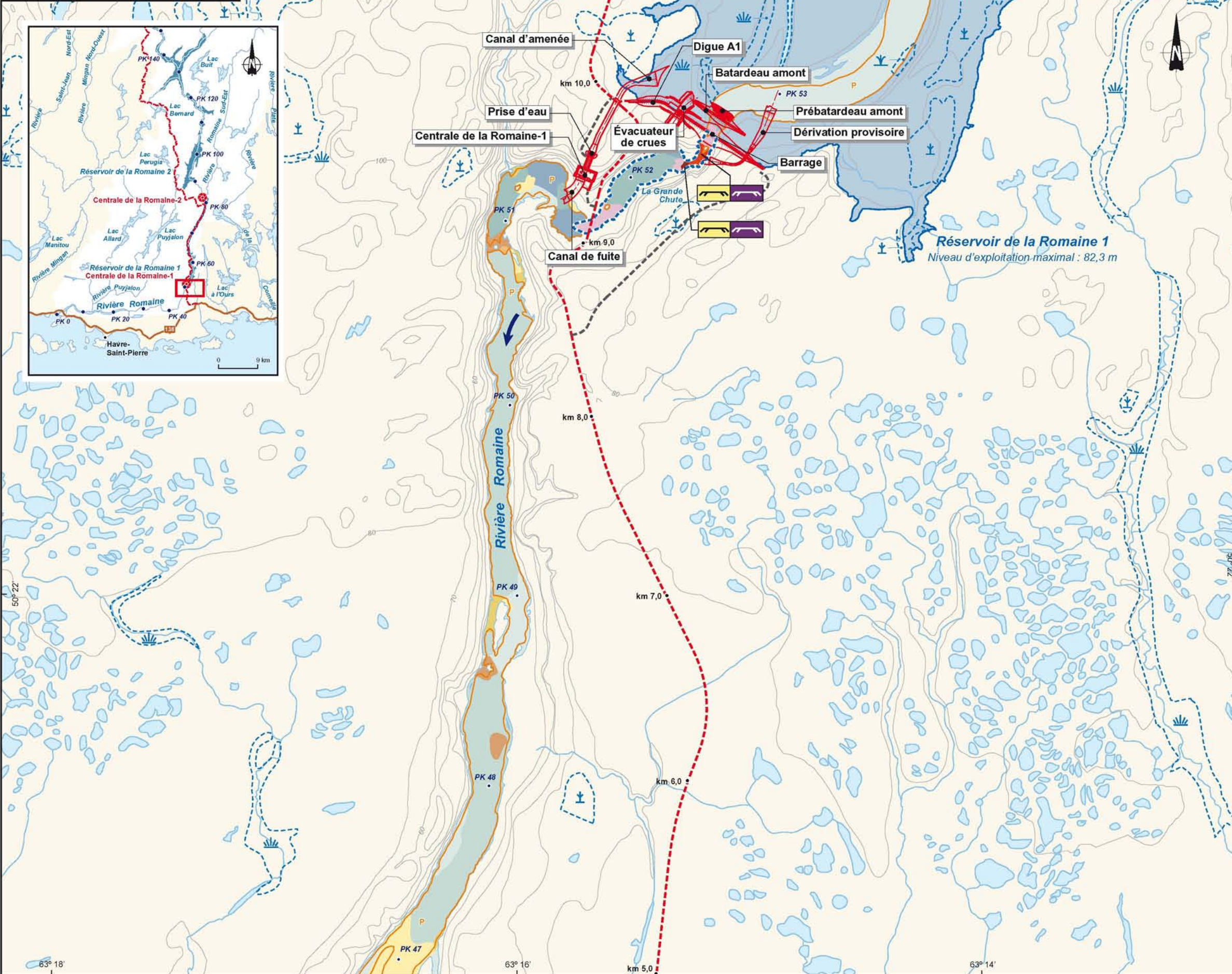
Sources:
Base : BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2003
Milieux humides : FORAMEC
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_230_SH_c5-5_070907.ft10

0 200 400 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 10 mètres

Septembre 2007

Carte 5-5
Hydro Québec
Équipement

Conditions actuelles et futures



Habitats types

- Chute
- Cascade
- Rapide 1
- Rapide 2
- Seuil 1
- Seuil 2
- Seuil 3
- Bassin 1
- Chenal 1
- Chenal 2
- Chenal 3

Zone profonde (> 1,5 m)

Aucun débit réservé n'est envisagé dans ce tronçon court-circuité en conditions futures

Franchissabilité des cours d'eau

Obstacle

- Infranchissable

Espèces

- Omble de fontaine
- Saumon atlantique

Milieux humides

- Eaux peu profondes avec herbiers
- Marécage
- Tourbière ombrotrophe

Composantes du projet

- Réservoir (niveau d'exploitation maximal)
- Sens de l'écoulement
- Point kilométrique de rivière
- Ouvrage
- Route de la Romaine
- Chemin permanent
- Borne kilométrique de route

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats du PK 47 au PK 54

Sources:
Base : BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2003
Milieux humides : FORAMEC
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_231_SH_cs-6_070907.fr10

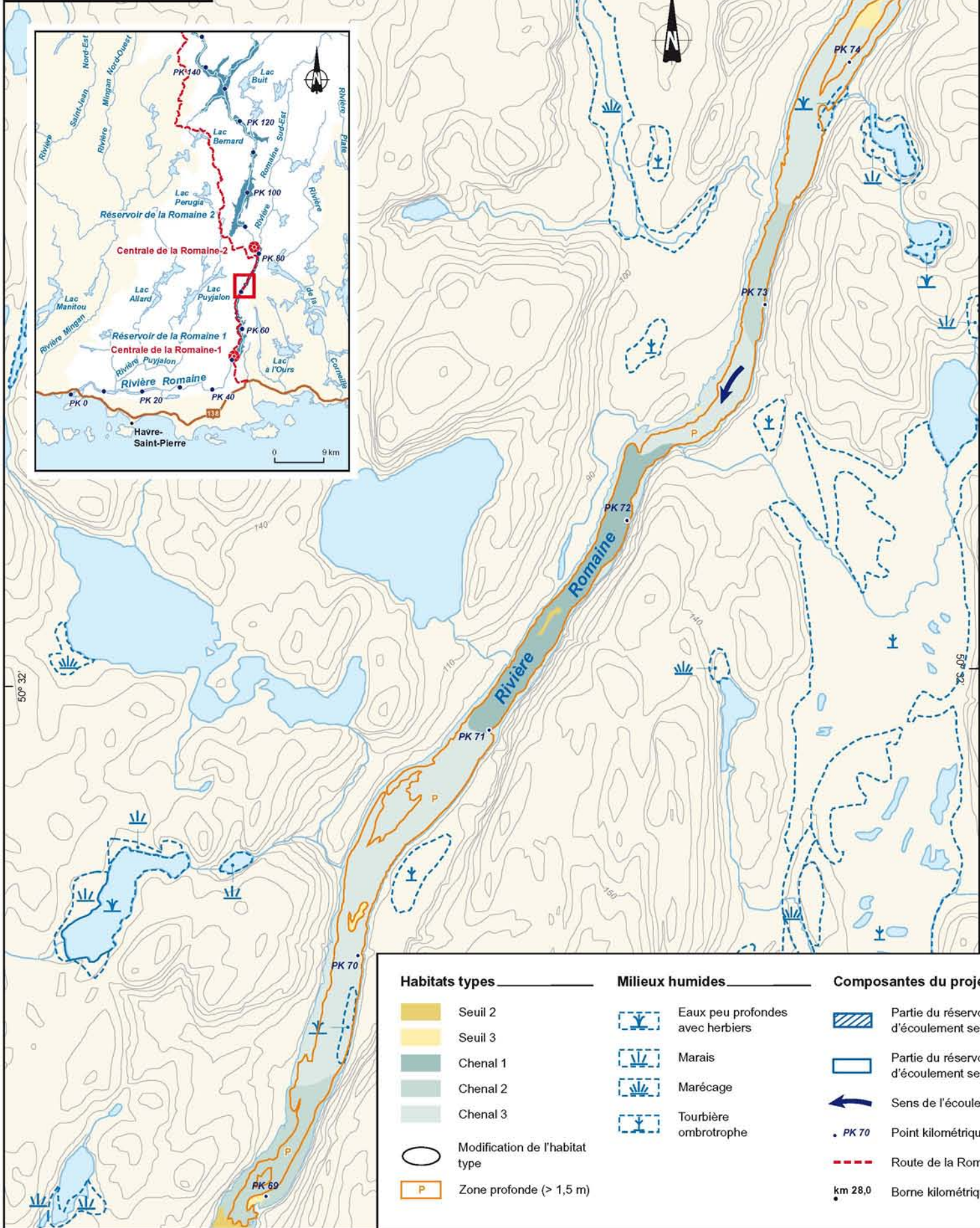
0 200 400 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 10 mètres

Septembre 2007

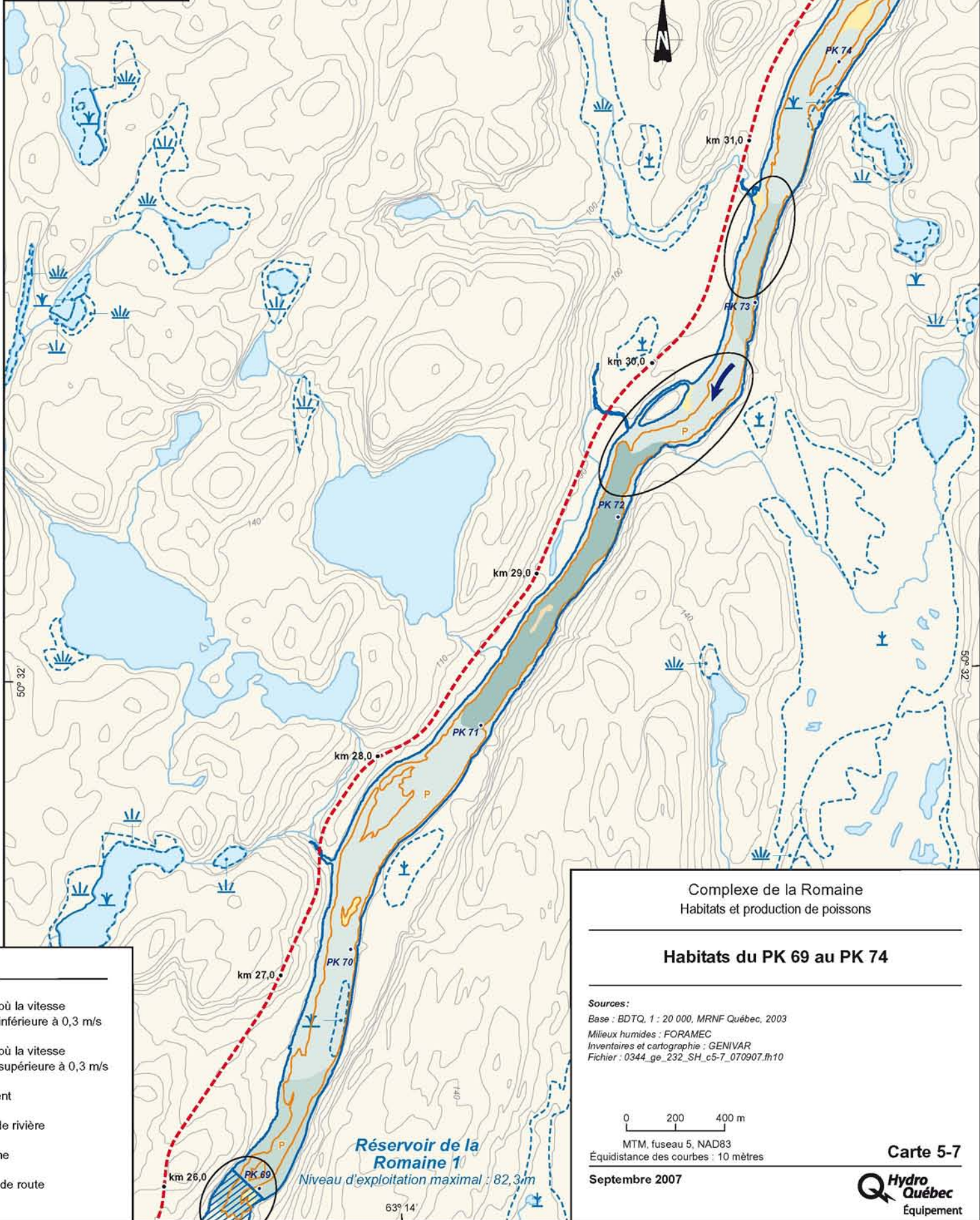
Carte 5-6



Conditions actuelles



Conditions futures



Habitats types	Milieux humides	Composantes du projet
Seuil 2	Eaux peu profondes avec herbiers	Partie du réservoir où la vitesse d'écoulement sera inférieure à 0,3 m/s
Seuil 3	Marais	Partie du réservoir où la vitesse d'écoulement sera supérieure à 0,3 m/s
Chenal 1	Marécage	Sens de l'écoulement
Chenal 2	Tourbière ombrotrophe	Point kilométrique de rivière
Chenal 3		Route de la Romaine
Modification de l'habitat type		Borne kilométrique de route
Zone profonde (> 1,5 m)		

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats du PK 69 au PK 74

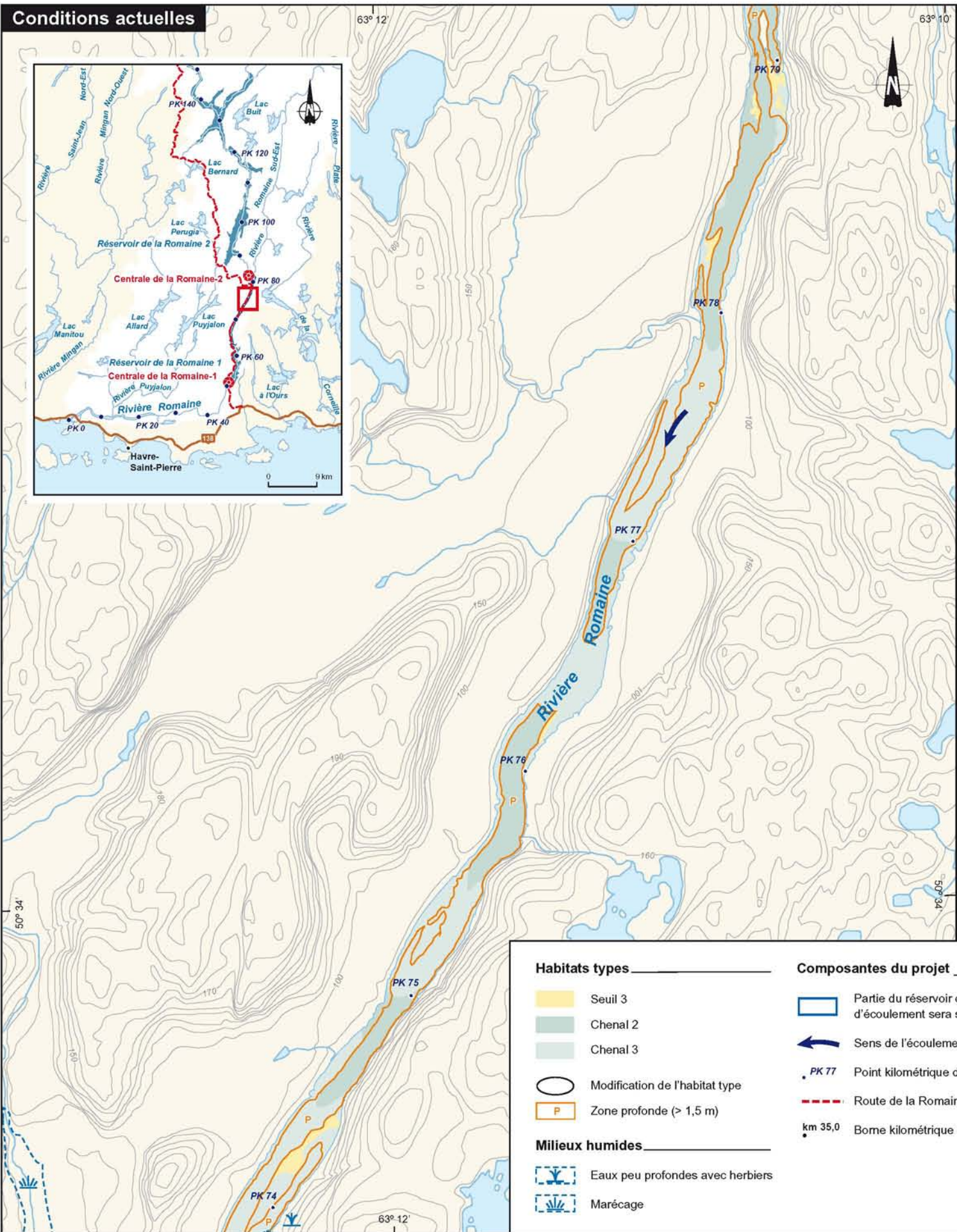
Sources :
Base : BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2003
Milieux humides : FORAMEC
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_232_SH_c5-7_070907.fr10

0 200 400 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 10 mètres

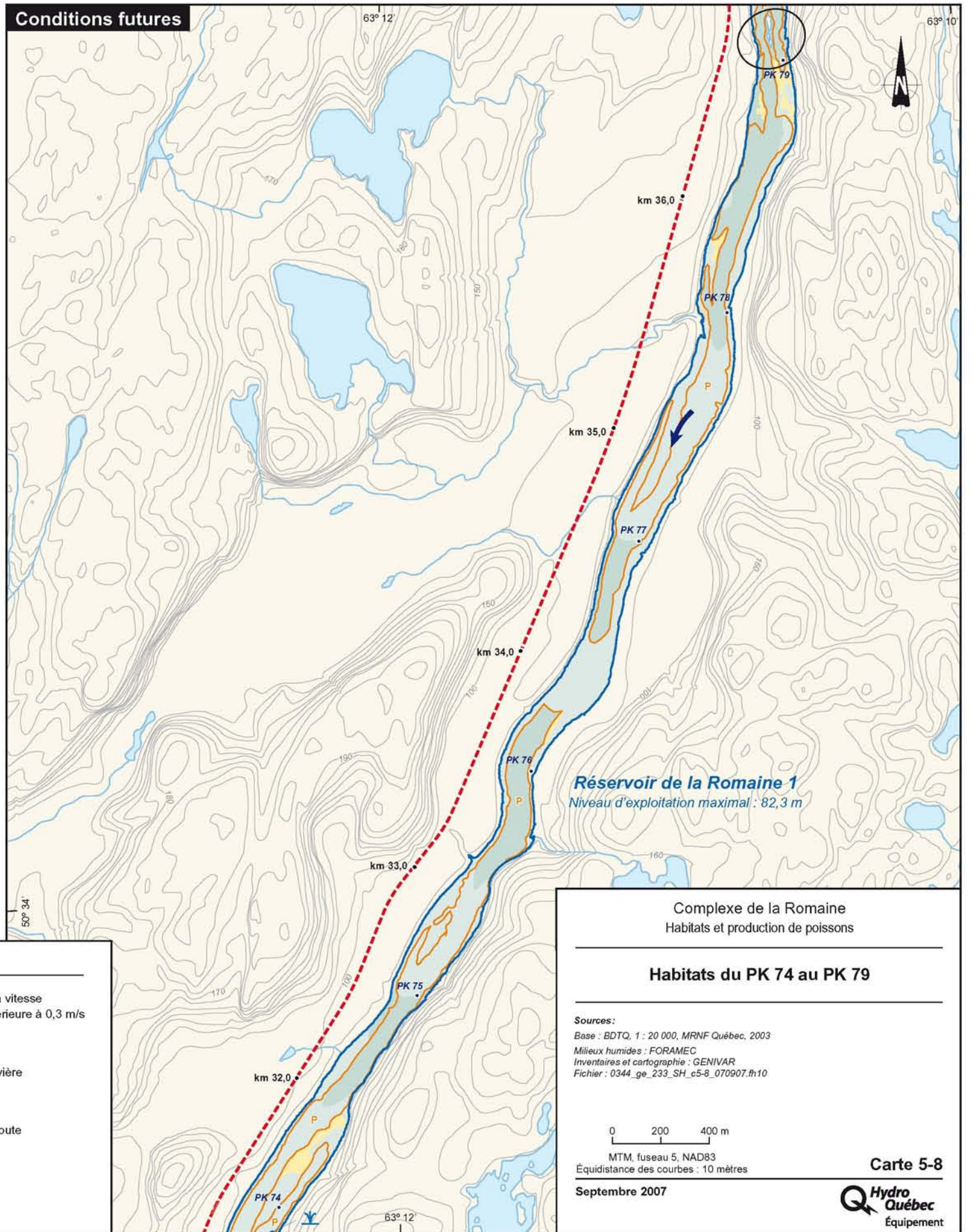
Carte 5-7
 Hydro Québec
Équipement

Septembre 2007

Conditions actuelles



Conditions futures



Habitats types	Composantes du projet
Seuil 3	Partie du réservoir où la vitesse d'écoulement sera supérieure à 0,3 m/s
Canal 2	Sens de l'écoulement
Canal 3	Point kilométrique de rivière
Modification de l'habitat type	Route de la Romaine
Zone profonde (> 1,5 m)	Borne kilométrique de route
Milieux humides	
Eaux peu profondes avec herbiers	
Marécage	

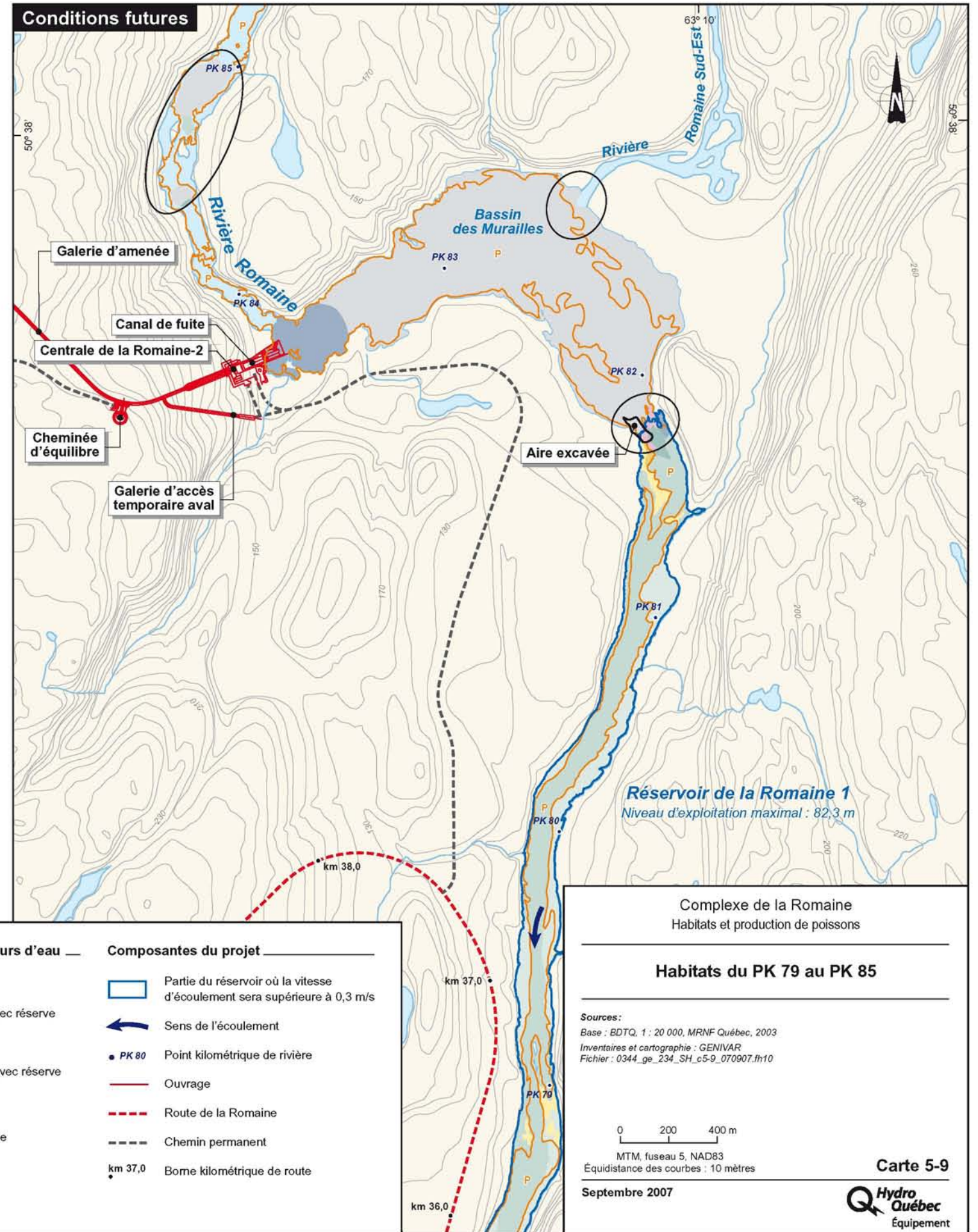
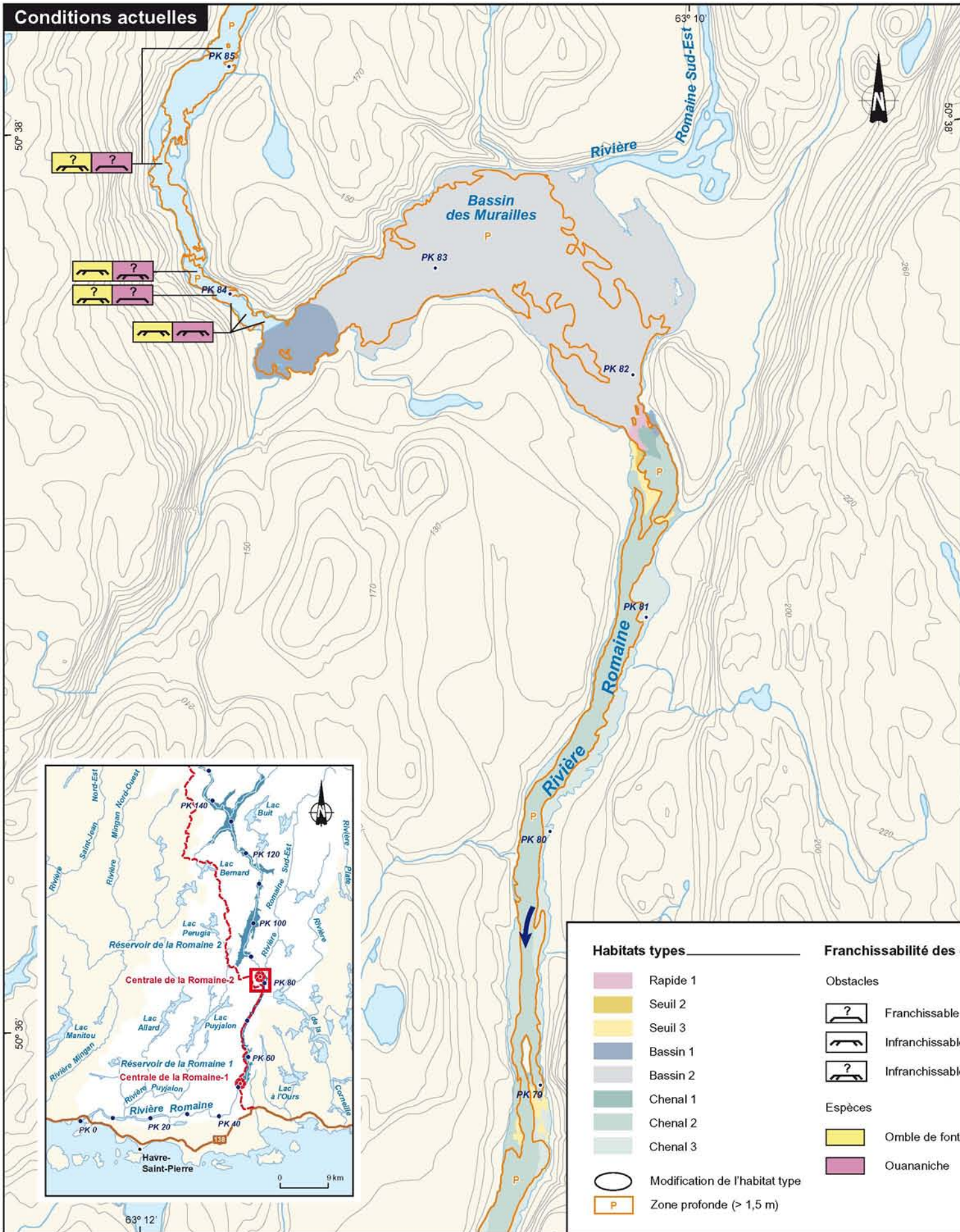
Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

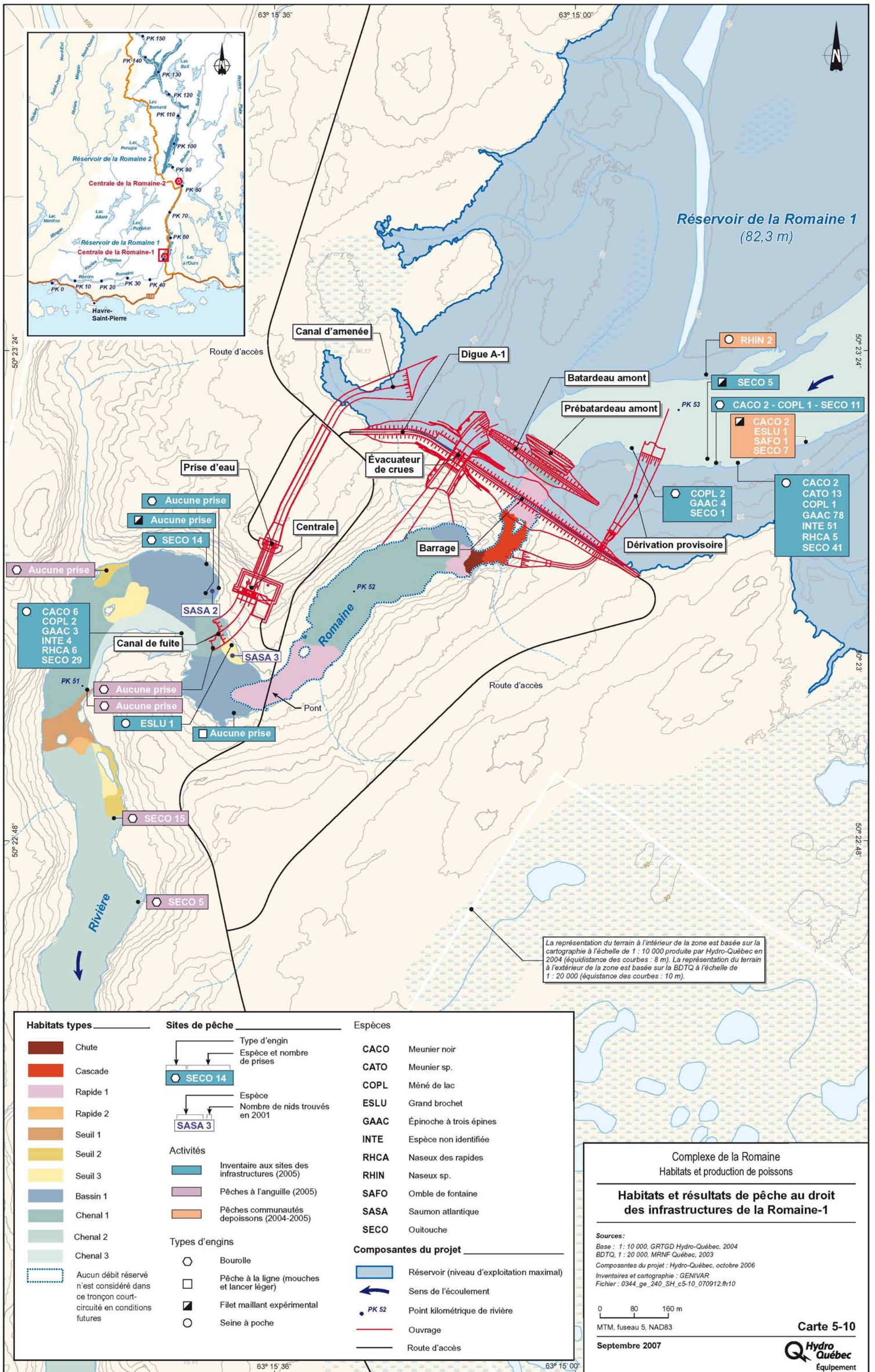
Habitats du PK 74 au PK 79

Sources:
Base : BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2003
Milieux humides : FORAMEC
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_233_SH_c5-8_070907.fr10

0 200 400 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 10 mètres

Carte 5-8
 Hydro Québec
Équipement





La représentation du terrain à l'intérieur de la zone est basée sur la cartographie à l'échelle de 1 : 10 000 produite par Hydro-Québec en 2004 (équidistance des courbes : 8 m). La représentation du terrain à l'extérieur de la zone est basée sur la BDTQ à l'échelle de 1 : 20 000 (équidistance des courbes : 10 m).

Habitats types

- Chute
- Cascade
- Rapide 1
- Rapide 2
- Seuil 1
- Seuil 2
- Seuil 3
- Bassin 1
- Chenal 1
- Chenal 2
- Chenal 3
- Aucun débit réservé n'est considéré dans ce tronçon court-circuité en conditions futures

Sites de pêche

- Type d'engin
Espèce et nombre de prises
SECO 14
- Espèce
Nombre de nids trouvés en 2001
SASA 3

Activités

- Inventaire aux sites des infrastructures (2005)
- Pêches à l'anguille (2005)
- Pêches communautés de poissons (2004-2005)

Types d'engins

- Bourolle
- Pêche à la ligne (mouches et lancer léger)
- Filet maillant expérimental
- Seine à poche

Espèces

- CACO** Meunier noir
- CATO** Meunier sp.
- COPL** Méné de lac
- ESLU** Grand brochet
- GAAC** Épinoche à trois épines
- INTE** Espèce non identifiée
- RHCA** Naseux des rapides
- RHIN** Naseux sp.
- SAFO** Omble de fontaine
- SASA** Saumon atlantique
- SECO** Ouitouche

Composantes du projet

- Réservoir (niveau d'exploitation maximal)
- Sens de l'écoulement
- Point kilométrique de rivière
- Ouvrage
- Route d'accès

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats et résultats de pêche au droit des infrastructures de la Romaine-1

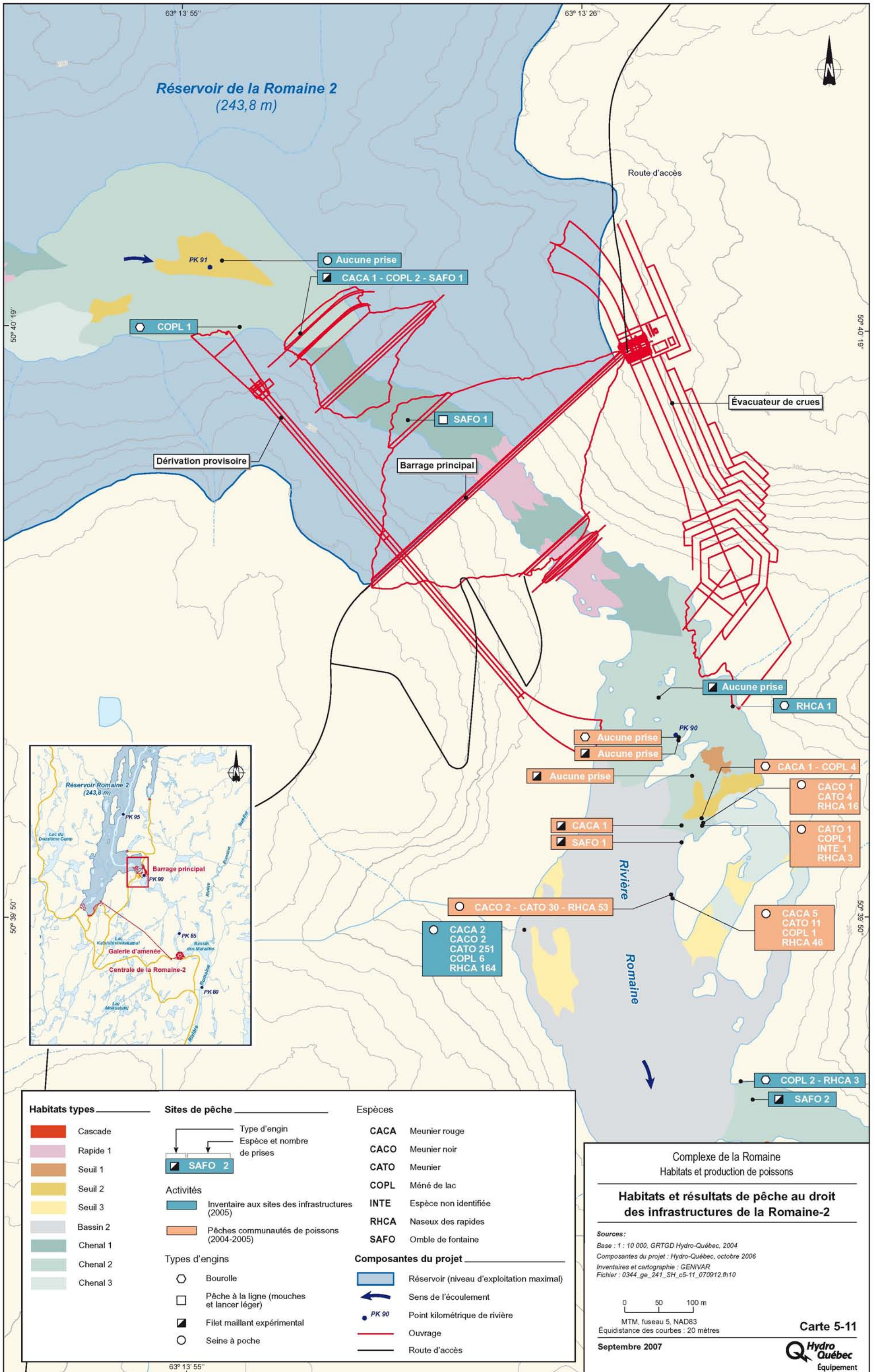
Sources:
Base : 1 : 10 000, GRTGD Hydro-Québec, 2004
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2003
Composantes du projet : Hydro-Québec, octobre 2006
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_240_SH_c5-10_070912.fr10

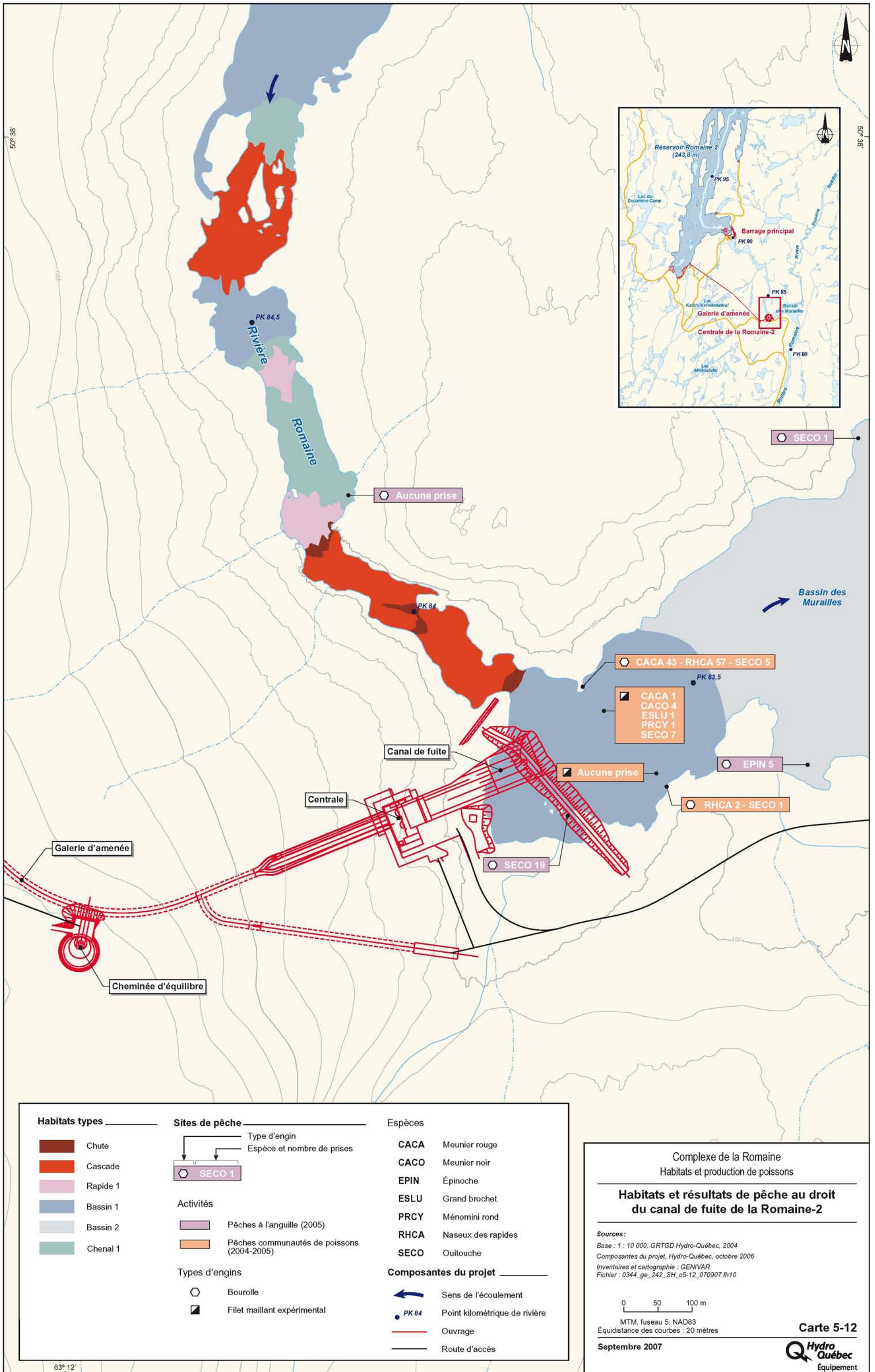
0 80 160 m

MTM, fuseau 5, NAD83

Septembre 2007

Carte 5-10





Habitats types

- Chute
- Cascade
- Rapide 1
- Bassin 1
- Bassin 2
- Chenal 1

Sites de pêche

- Type d'engin
Espèce et nombre de prises
- SECO 1
- Activités
- Pêches à l'anguille (2005)
 - Pêches communautés de poissons (2004-2005)

Types d'engins

- Bourolle
- Filet maillant expérimental

Espèces

- CACA** Meunier rouge
- CACO** Meunier noir
- EPIN** Épinoche
- ESLU** Grand brochet
- PRCY** Ménomini rond
- RHCA** Naseux des rapides
- SECO** Ouitouche

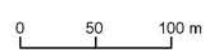
Composantes du projet

- Sens de l'écoulement
- PK 84
- Ouvrage
- Route d'accès

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

**Habitats et résultats de pêche au droit
du canal de fuite de la Romaine-2**

Sources:
 Base : 1 : 10 000, GRTGD Hydro-Québec, 2004
 Composantes du projet, Hydro-Québec, octobre 2006
 Inventaires et cartographie : GENIVAR
 Fichier : 0344_ge_242_SH_c5-12_070907.fr10

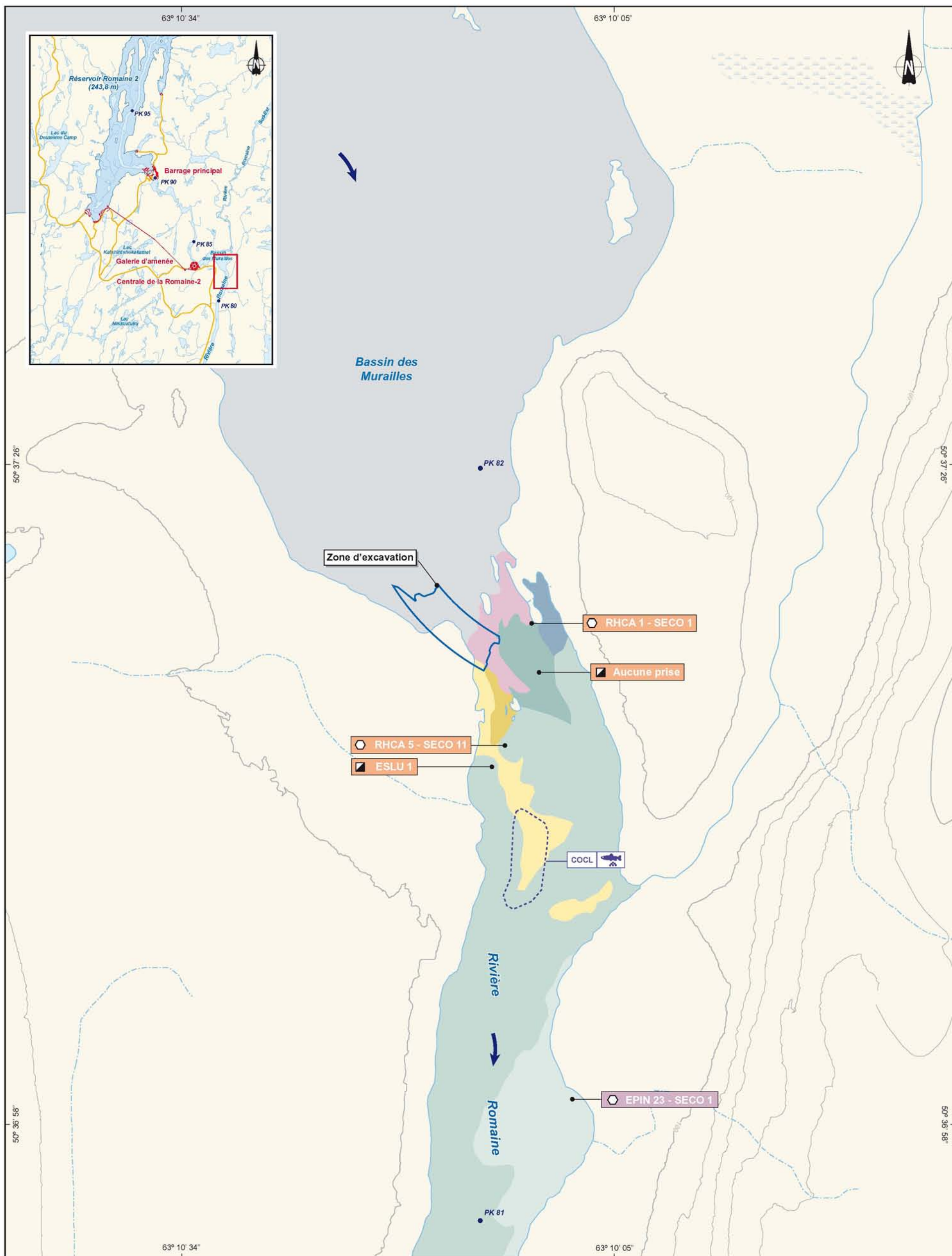


MTM, fuseau 5, NAD83
 Équidistance des courbes : 20 mètres

Septembre 2007

Carte 5-12





Habitats types	Sites de pêche	Espèces
Rapide 1	Type d'engin Espèce et nombre de prises ESLU 1	COCL Grand corégone
Seuil 2	Activités	EPIN Épinoche
Seuil 3	Pêches à l'anguille (2005)	ESLU Grand brochet
Bassin 1	Pêches communautés de poissons (2004-2005)	RHCA Naseux des rapides
Bassin 2	Types d'engins	SECO Ouitouche
Chenal 1	Bourolle	Composantes du projet
Chenal 2	Filet maillant expérimental	Sens de l'écoulement
Chenal 3		PK 81 Point kilométrique de rivière
Frayères		Zone d'excavation
Délimitation de la frayère		
Frayère confirmée		

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

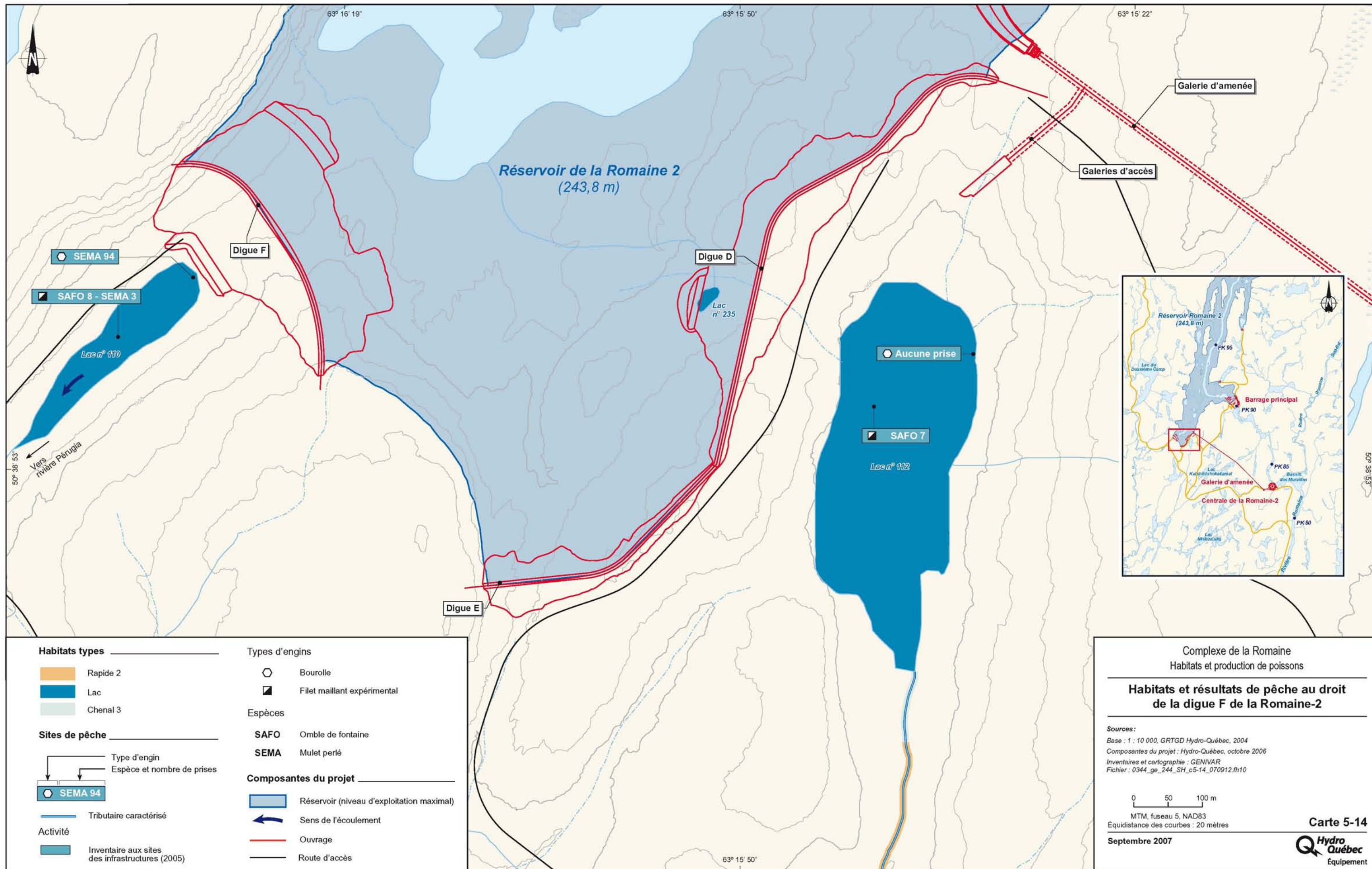
Habitats et résultats de pêche au droit du bassin des Murailles de la Romaine-2

Sources:
Base : 1 : 10 000, GRTGD Hydro-Québec, 2004
Composantes du projet : Hydro-Québec, octobre 2006
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_243_SH_c5-13_070907.lh10

0 50 100 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 20 mètres

Carte 5-13

Septembre 2007



Habitats types

- Rapide 2
- Lac
- Chenal 3

Sites de pêche

Type d'engin
 Espèce et nombre de prises

SEMA 94

Tributaire caractérisé

Activité

Inventaire aux sites des infrastructures (2005)

Types d'engins

- Bourolle
- Filet maillant expérimental

Espèces

- SAFO** Omble de fontaine
- SEMA** Mulet perlé

Composantes du projet

- Réservoir (niveau d'exploitation maximal)
- Sens de l'écoulement
- Ouvrage
- Route d'accès

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats et résultats de pêche au droit de la digue F de la Romaine-2

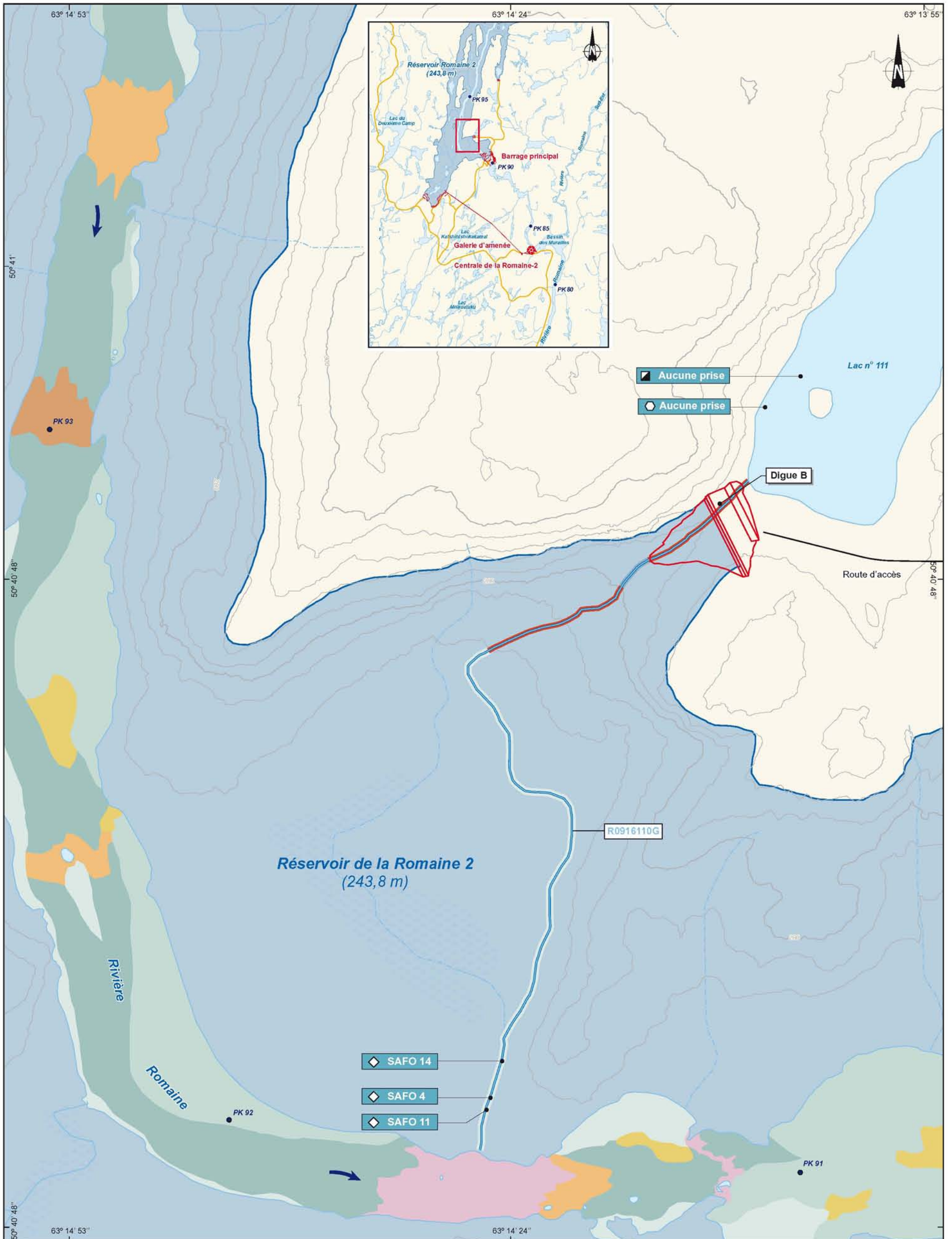
Sources:

Base : 1 : 10 000, GRTGD Hydro-Québec, 2004
 Composantes du projet : Hydro-Québec, octobre 2006
 Inventaires et cartographie : GENIVAR
 Fichier : 0344_ge_244_SH_c5-14_070912.fh10

0 50 100 m

MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 20 mètres

Septembre 2007



<p>Habitats types</p> <ul style="list-style-type: none"> Cascade Rapide 1 Rapide 2 Seuil 1 Seuil 2 Bassin 1 Chenal 1 Chenal 2 Chenal 3 	<p>Sites de pêche</p> <p>Type d'engin Espèce et nombre de prises</p> <p> SAFO 4</p> <p>Tributaire caractérisé</p> <p> R0916110G Numéro du tributaire</p> <p>Types d'engins</p> <ul style="list-style-type: none"> Bourolle Filet maillant expérimental Pêche électrique 	<p>Espèce</p> <p>SAFO Omble de fontaine</p> <p>Activité</p> <p> Inventaire aux sites des infrastructures (2005)</p> <p>Composantes du projet</p> <ul style="list-style-type: none"> Réservoir (niveau d'exploitation maximal) Sens de l'écoulement PK 92 Point kilométrique de rivière Ouvrage Route d'accès
---	--	---

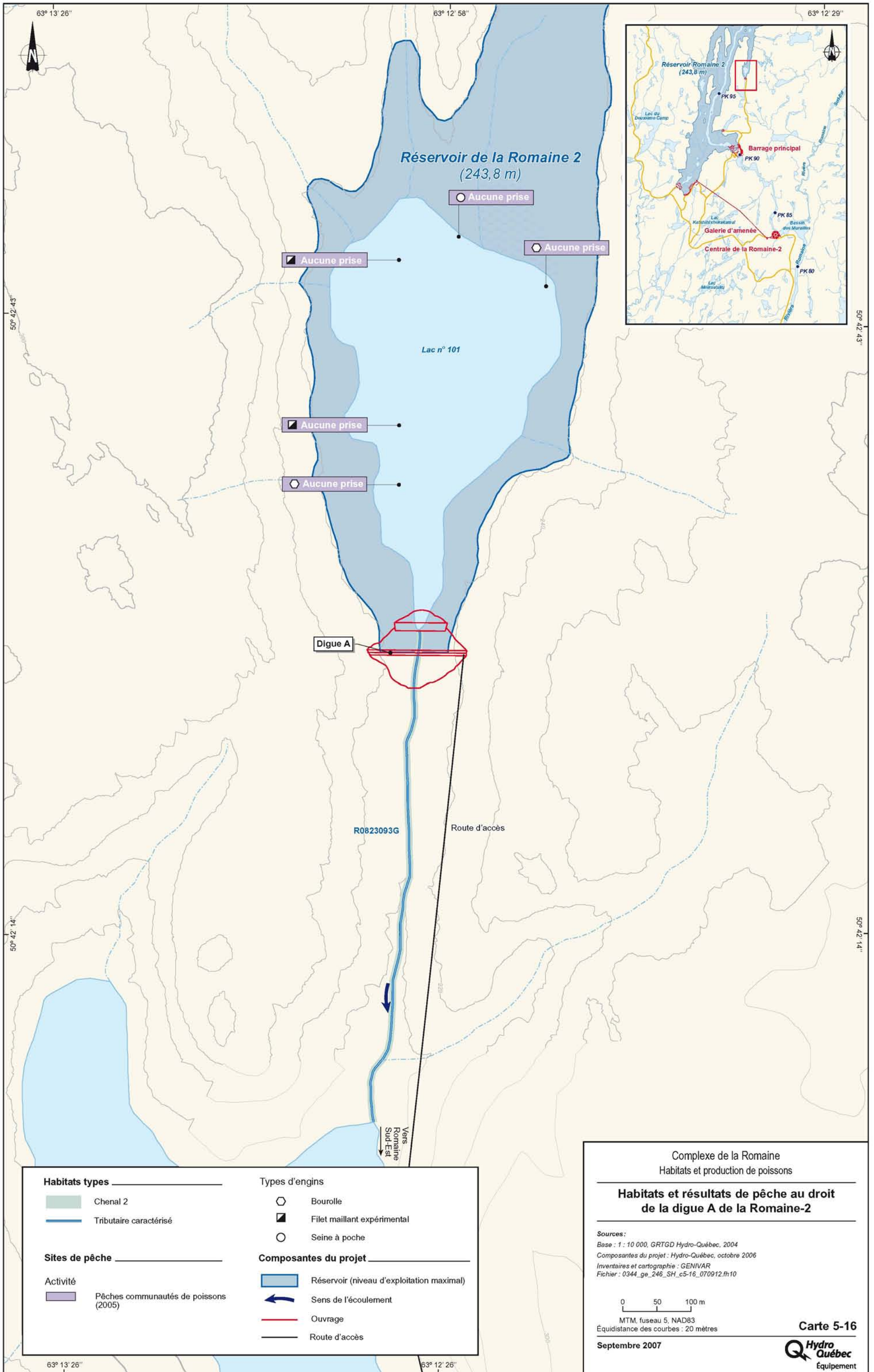
Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats et résultats de pêche au droit de la digue B de la Romaine-2

Sources:
 Base : 1 : 10 000, GRTGD Hydro-Québec, 2004
 Composantes du projet : Hydro-Québec, octobre 2006
 Inventaires et cartographie : GENIVAR
 Fichier : 0344_ge_245_SH_c5-15_070912.fr10

0 50 100 m
 MTM, fuseau 5, NAD83
 Équidistance des courbes : 20 mètres

Carte 5-15
 Septembre 2007



Habitats types		Types d'engins	
	Chenal 2		Bourolle
	Tributaire caractérisé		Filet maillant expérimental
Sites de pêche			Seine à poche
Activité		Composantes du projet	
	Pêches communautés de poissons (2005)		Réservoir (niveau d'exploitation maximal)
			Sens de l'écoulement
			Ouvrage
			Route d'accès

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

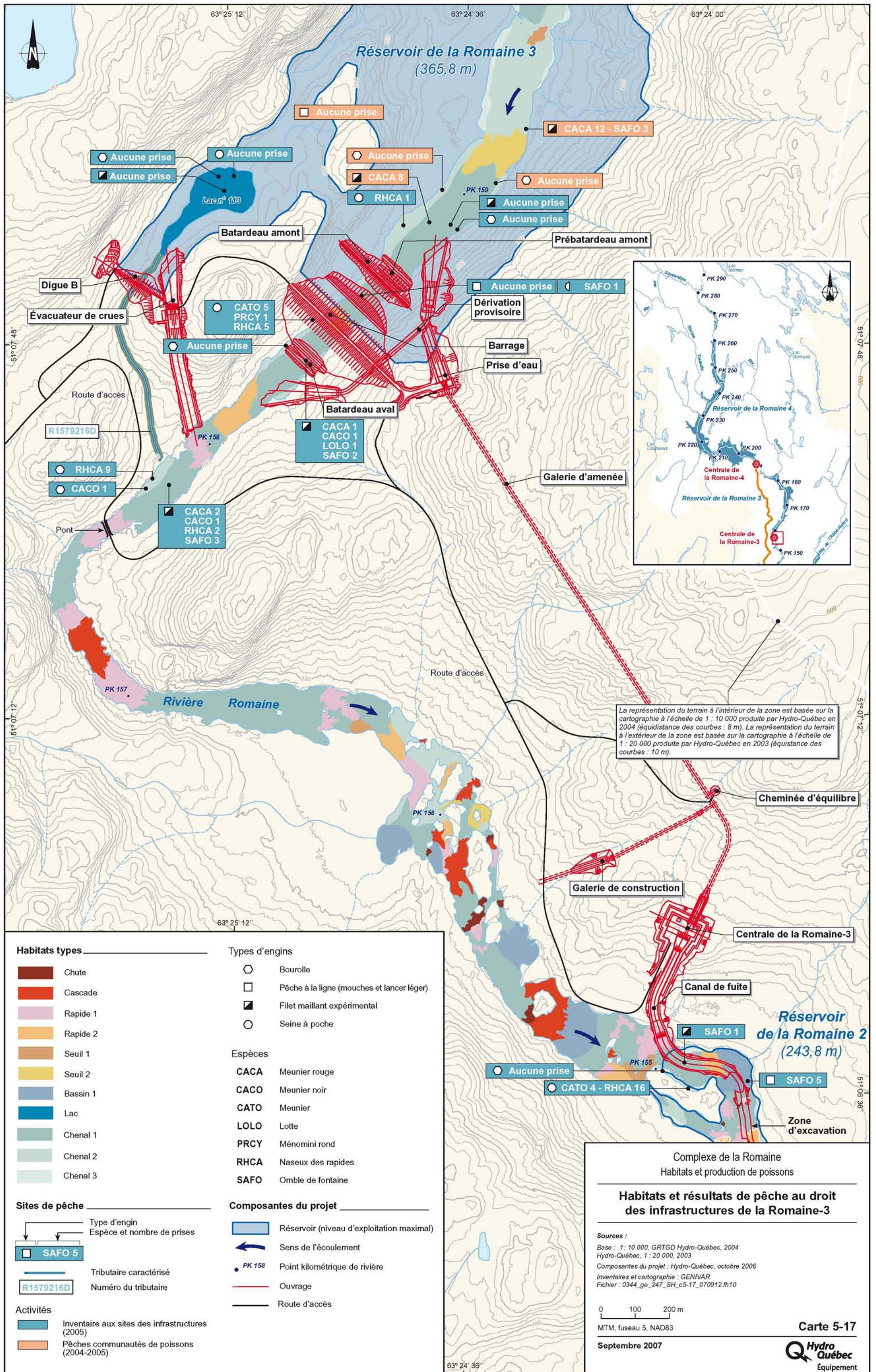
Habitats et résultats de pêche au droit de la digue A de la Romaine-2

Sources:
 Base : 1 : 10 000, GRTGD Hydro-Québec, 2004
 Composantes du projet : Hydro-Québec, octobre 2006
 Inventaires et cartographie : GENIVAR
 Fichier : 0344_ge_246_SH_c5-16_070912.fr10

0 50 100 m
 MTM, fuseau 5, NAD83
 Équidistance des courbes : 20 mètres

Carte 5-16
 Hydro Québec
 Équipement

Septembre 2007



La représentation du terrain à l'intérieur de la zone est basée sur la cartographie à l'échelle de 1 : 10 000 produite par Hydro-Québec en 2004 (équidistance des courbes : 8 m). La représentation du terrain à l'extérieur de la zone est basée sur la cartographie à l'échelle de 1 : 20 000 produite par Hydro-Québec en 2003 (équidistance des courbes : 10 m).

Habitats types

- Chute
- Cascade
- Rapide 1
- Rapide 2
- Seuil 1
- Seuil 2
- Bassin 1
- Lac
- Chenal 1
- Chenal 2
- Chenal 3

Types d'engins

- Bourolle
- Pêche à la ligne (mouches et lancer léger)
- Filet maillant expérimental
- Seine à poche

Espèces

- CACA** Meunier rouge
- CACO** Meunier noir
- CATO** Meunier
- LOLO** Lotte
- PRCY** Ménomini rond
- RHCA** Naseux des rapides
- SAFO** Omble de fontaine

Sites de pêche

- Type d'engin
Espèce et nombre de prises
- SAFO 5**
- Tributaire caractérisé
- R1579216D**
Numéro du tributaire

Composantes du projet

- Réservoir (niveau d'exploitation maximal)
- Sens de l'écoulement
- PK 158**
Point kilométrique de rivière
- Ouvrage
- Route d'accès

Activités

- Inventaire aux sites des infrastructures (2005)
- Pêches communautés de poissons (2004-2005)

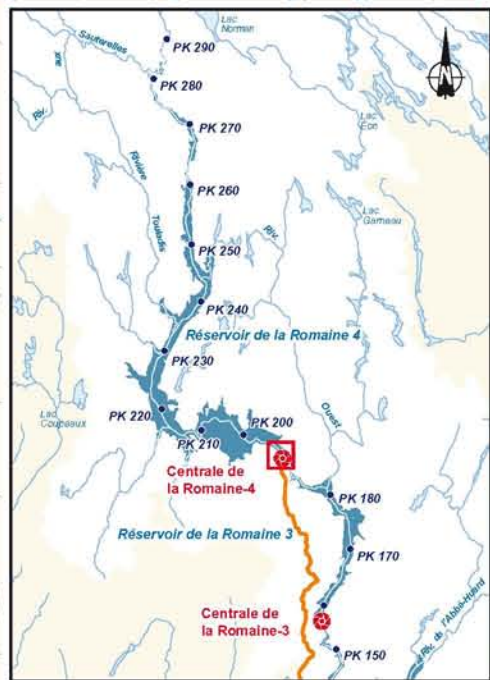
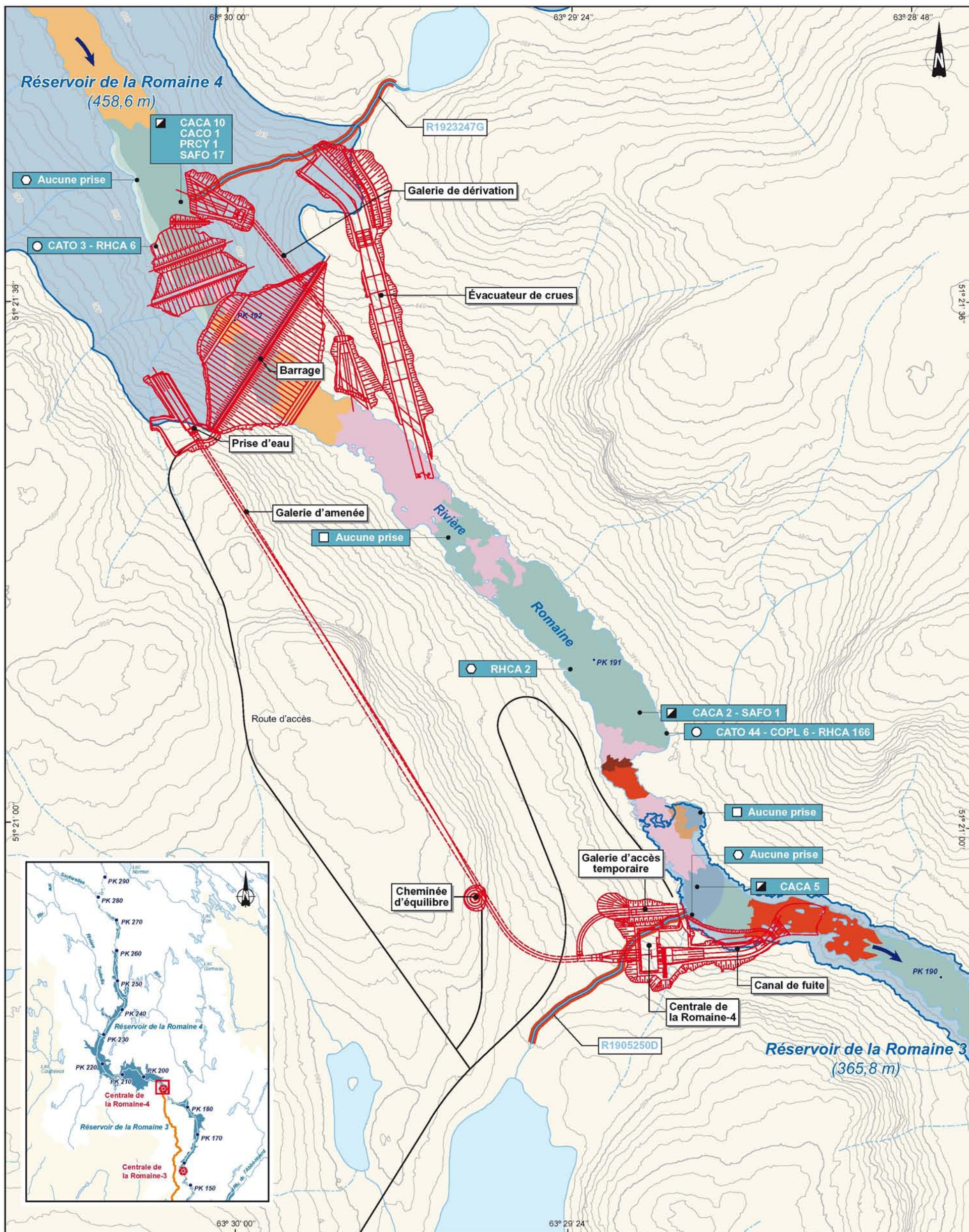
**Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons**

**Habitats et résultats de pêche au droit
des infrastructures de la Romaine-3**

Sources :
Base : 1 : 10 000, GRTGD Hydro-Québec, 2004
Hydro-Québec, 1 : 20 000, 2003
Composantes du projet : Hydro-Québec, octobre 2006
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_247_SH_c5-17_070912.fr10

0 100 200 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Septembre 2007

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



Habitats types

- Chute
- Cascade
- Rapide 1
- Rapide 2
- Seuil 1
- Bassin 1
- Chenal 1
- Chenal 2
- Chenal 3

Sites de pêche

- Type d'engin
- Espèce et nombre de prises
- CACA 5**
- R1905250D
- Tributaire caractérisé
- Numéro du tributaire
- Activité
- Inventaire aux sites des infrastructures (2005)
- Types d'engins
- Bourolle
- Pêche à la ligne (mouches et lancer léger)
- Filet maillart expérimental
- Seine à poche

Espèces

- CACA** Meunier rouge
- CACO** Meunier noir
- CATO** Meunier
- COPL** Méné de lac
- PRCY** Ménomini rond
- RHCA** Naseux des rapides
- SAFO** Omble de fontaine

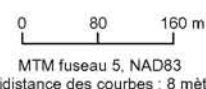
Composantes du projet

- Réservoir (niveau d'exploitation maximal)
- Sens de l'écoulement
- PK 191
- Ouvrage
- Route d'accès

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats et résultats de pêche au droit des infrastructures de la Romaine-4

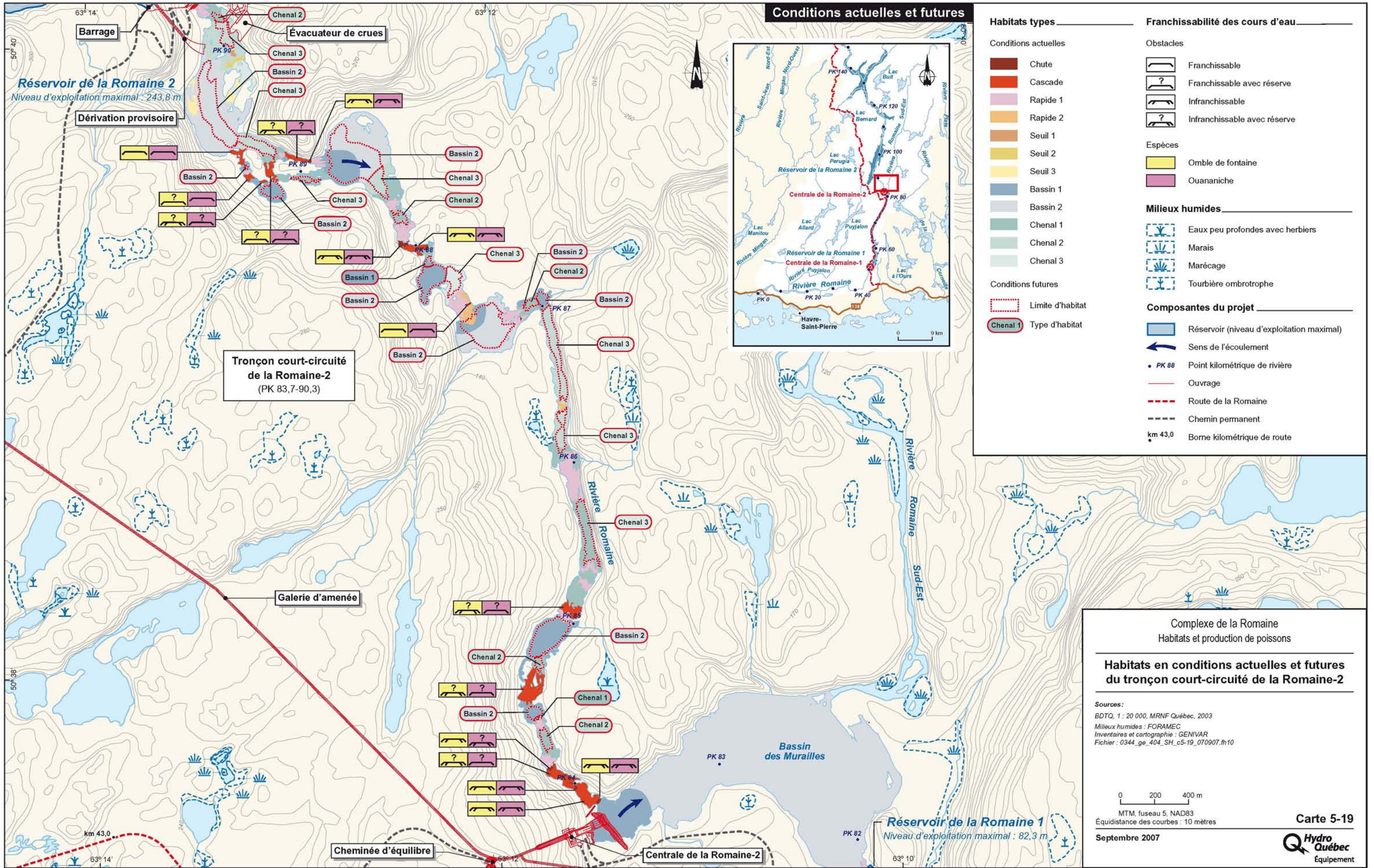
Sources:
Base : 1: 10 000, GRTGD Hydro-Québec, 2004
Composantes du projet : Hydro-Québec, octobre 2006
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_248_SH_c5-18_070912.fr10



Septembre 2007

Carte 5-18





Conditions actuelles et futures

Habitats types		Franchissabilité des cours d'eau	
Conditions actuelles		Obstacles	
	Chute		Franchissable
	Cascade		Franchissable avec réserve
	Rapide 1		Infranchissable
	Rapide 2		Infranchissable avec réserve
	Seuil 1	Espèces	
	Seuil 2		Ombre de fontaine
	Seuil 3		Ouananiche
	Bassin 1	Milieus humides	
	Bassin 2		Eaux peu profondes avec herbiers
	Chenal 1		Marais
	Chenal 2		Marécage
	Chenal 3		Tourbière ombrotrophe
Conditions futures		Composantes du projet	
	Limite d'habitat		Réservoir (niveau d'exploitation maximal)
	Chenal 1 Type d'habitat		Sens de l'écoulement
			PK 88 Point kilométrique de rivière
			Ouvrage
			Route de la Romaine
			Chemin permanent
			km 43,0 Borne kilométrique de route

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

Habitats en conditions actuelles et futures
du tronçon court-circuité de la Romaine-2

Sources:
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2003
Milieux humides : FORAMEC
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_404_SH_c5-19_070907.fr10

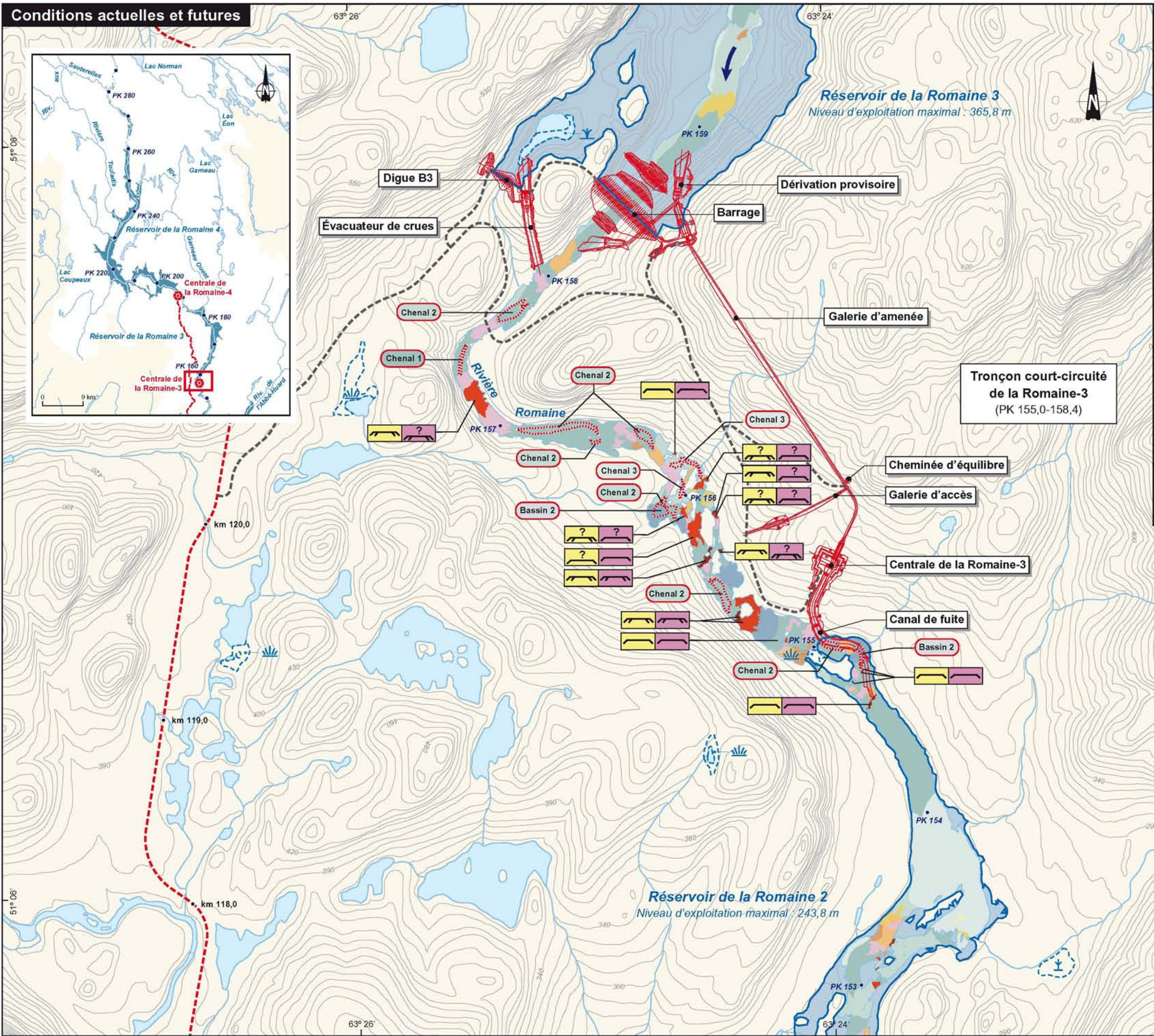
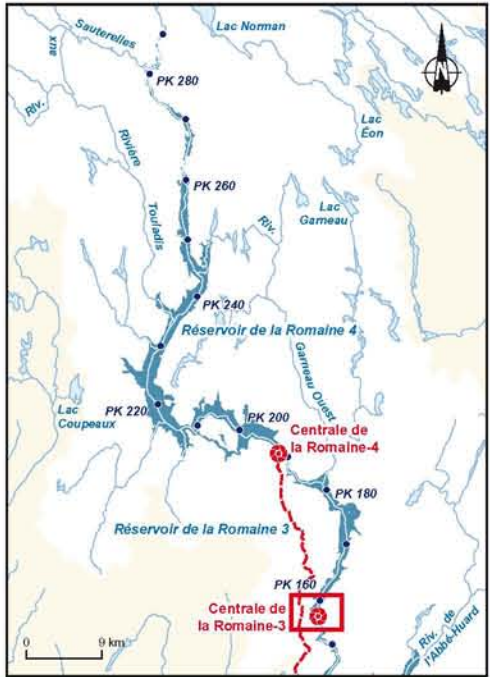
0 200 400 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 10 mètres

Septembre 2007

Carte 5-19



Conditions actuelles et futures



Habitats types		Franchissabilité des cours d'eau	
Conditions actuelles		Obstacles	
Chute	Cascade	Franchissable	Franchissable avec réserve
Rapide 1	Rapide 2	Infranchissable	Infranchissable avec réserve
Seuil 1	Seuil 2	Espèces	
Seuil 3	Bassin 1	Omble de fontaine	Ouananiche
Chenal 1	Chenal 2	Milieux humides	
Chenal 3	Eaux peu profondes avec herbiers		Marécage
Conditions futures		Tourbière ombrotrophe	
Limite d'habitat	Type d'habitat	Composantes du projet	
		Réservoir (niveau d'exploitation maximal)	Sens de l'écoulement
		PK 157 Point kilométrique de rivière	Ouvrage
		Route de la Romaine	Chemin permanent
		Borne kilométrique de route	

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

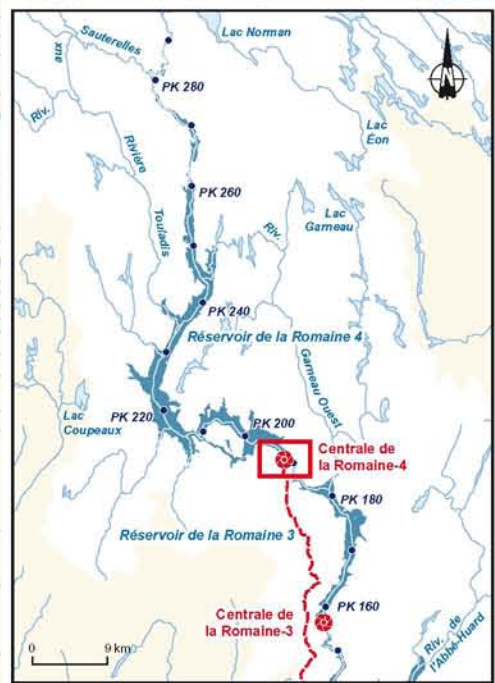
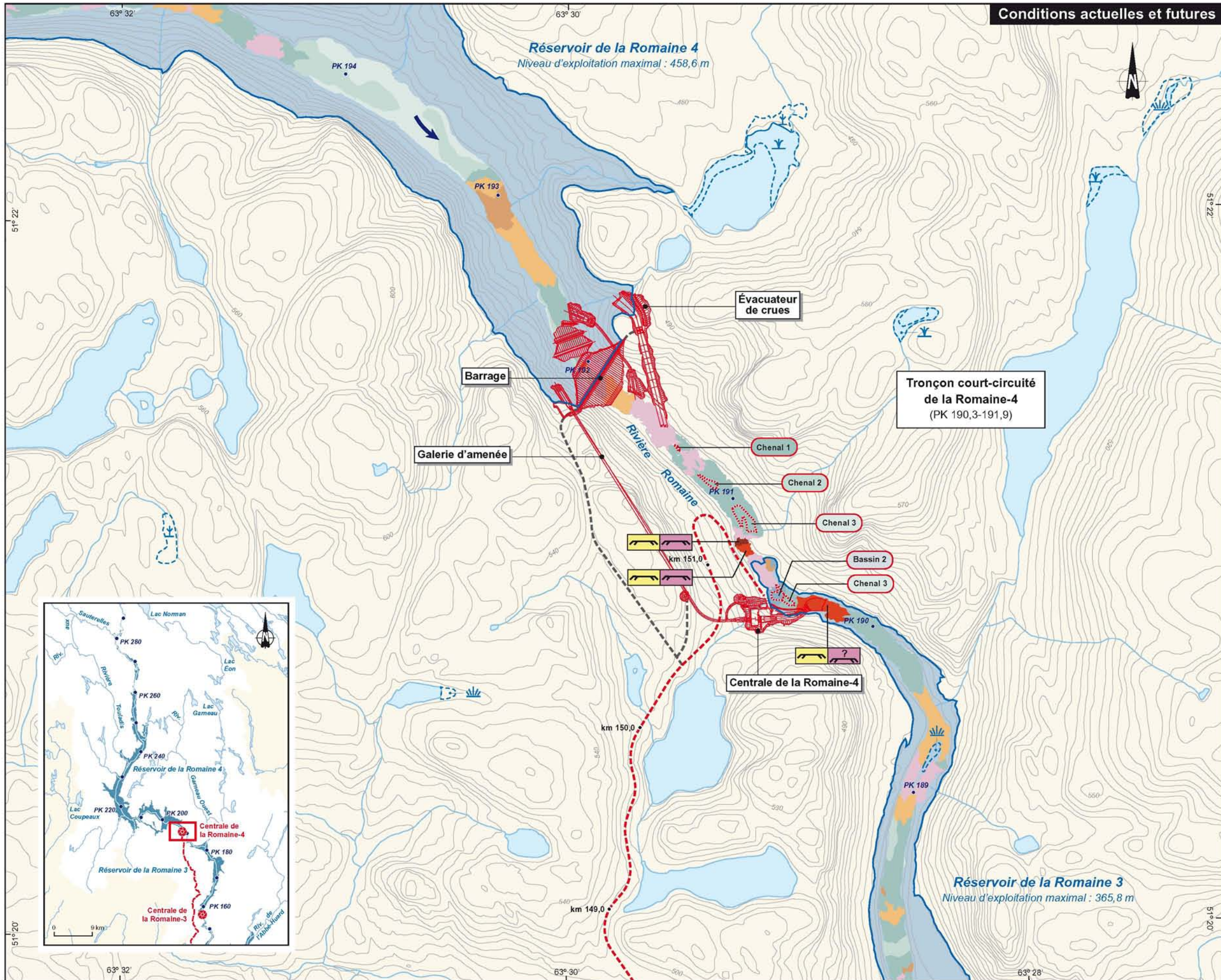
**Habitats en conditions actuelles et futures
du tronçon court-circuité de la Romaine-3**

Sources:
Hydro-Québec, 1 : 20 000, 2003
Milieux humides : FORAMEC
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_403_SH_c5-20_070907.fr10

0 200 400 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 10 mètres

Carte 5-20

Septembre 2007



Conditions actuelles et futures

Habitats types

Conditions actuelles

- Chute
- Cascade
- Rapide 1
- Rapide 2
- Seuil 1
- Bassin 1
- Bassin 2
- Chenal 1
- Chenal 2
- Chenal 3

Conditions futures

- Limite d'habitat
- Chenal 1 Type d'habitat

Franchissabilité des cours d'eau

Obstacles

- Infranchissable
- ? Infranchissable avec réserve

Espèces

- Omble de fontaine
- Ouananiche

Milieus humides

- Eaux peu profondes avec herbiers
- Marécage
- Tourbière ombrotrophe

Composantes du projet

- Réservoir (niveau d'exploitation maximal)
- Sens de l'écoulement
- PK 191 Point kilométrique de rivière
- Ouvrage
- Route de la Romaine
- Chemin permanent
- Borne kilométrique de route

Complexe de la Romaine
Habitats et production de poissons

**Habitats en conditions actuelles et futures
du tronçon court-circuité de la Romaine-4**

Sources:
Hydro-Québec, 1 : 20 000, 2003
Milieux humides : FORAMEC
Inventaires et cartographie : GENIVAR
Fichier : 0344_ge_402_SH_c5-21_070907.fr10

0 200 400 m
MTM, fuseau 5, NAD83
Équidistance des courbes : 10 mètres

Septembre 2007

Carte 5-21



