

2015

Aménagements de l'habitat de l'omble de fontaine sur les ruisseaux Maltais et Des Pères du bassin versant de la rivière du Moulin



Comité de bassin versant



ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY

Équipe de réalisation

Comité de bassin versant RIVAGE de la rivière du Moulin (RIVAGE)

Organisme de bassin versant du Saguenay (OBV Saguenay)

Coordination, planification et révision

Marco Bondu, directeur général, OBV Saguenay

Geneviève Brouillet-Gauthier, chargée de projets, OBV Saguenay

Josianne Lalande, chargée de projets, RIVAGE

Aménagements

Mahée-Ly Bouchard, technicienne en environnement, OBV Saguenay

Olivier Boudreault, technicien en environnement, COBRAM

Jolianne Boudreault-Fortin, chargée de projets, CBLK

Geneviève Brouillet-Gauthier, chargée de projets, OBV Saguenay

William Cassin, technicien en environnement, RIVAGE

Marie-Justine Deschênes, technicienne en environnement, OBV Saguenay

Mariska Desmarquis, technicienne en environnement, OBV Saguenay

Jean-Philippe Gilbert, technicien en environnement, OBV Saguenay

Maxime Hézard, stagiaire, OBV Saguenay

Ahmed Kouki, stagiaire, OBV Saguenay

Josianne Lalande, chargée de projets, RIVAGE

Alexia Leinenweber, assistante chargée de projets, OBV Saguenay

Maude Lemieux-Lambert, secrétaire de direction, OBV Saguenay

Grégory Perrault, stagiaire, OBV Saguenay

Patrick Plourde-Lavoie, bénévole, RIVAGE

Joachim Sanna, stagiaire, OBV Saguenay

Andréanne Simard, technicienne en environnement, CBLK

Candide Verreault, bénévole, RIVAGE

Rédaction

Josianne Lalande, chargée de projets, RIVAGE

William Cassin, technicien en environnement, RIVAGE

Geneviève Brouillet-Gauthier, chargée de projets, OBV Saguenay

Correction

Maude Lemieux-Lambert, secrétaire de direction, OBV Saguenay

Partenaires financiers et techniques

Fondation de la Faune du Québec

Environnement Canada

Service Canada

Ville de Saguenay



Remerciements

Le Comité de bassin versant RIVAGE de la rivière du Moulin (RIVAGE) et l'Organisme de bassin versant du Saguenay (OBV Saguenay) tiennent à remercier les personnes suivantes pour leur précieuse collaboration au projet :

- Philippe Beauchamp, bénévole, suivi biologique des frayères
- Claude et Sébastien Boily, riverains du ruisseau des Pères, entreposage du matériel, droit de passage, sur leur propriété, aide au transport du matériel et à la coupe des poutres de bois au ruisseau des Pères
- Sylvain Boily, administrateur du RIVAGE, riverain du ruisseau Maltais, droit de passage sur sa propriété pour l'accès au ruisseau Maltais
- Réjean Doucet, riverain du ruisseau Maltais, droit de passage sur sa propriété pour l'accès au ruisseau Maltais
- Réjean Morency, riverain du ruisseau Maltais, entreposage du matériel, droit de passage et sur sa propriété, prêt de machinerie pour le transport du matériel et aide à la coupe des poutres de bois au ruisseau Maltais
- Patrick Plourde-Lavoie, bénévole, nettoyage du ruisseau des Pères et réalisation des aménagements fauniques sur le ruisseau Maltais
- Jacques Reid, riverain du ruisseau Maltais, entreposage de matériel et droit de passage sur son terrain pour l'accès au ruisseau Maltais
- François Richard, président du RIVAGE, aide à la planification des aménagements faunique aux ruisseaux Maltais et Des Pères
- Émilie Sicotte, bénévole, suivi biologique des frayères
- Claude Tremblay, bénévole, transport du gravier et prêt de remorque
- Jean-Louis Tremblay, administrateur du RIVAGE et bénévole, transport du matériel, nettoyage du ruisseau Maltais, coupe des poutres de bois et conseils
- Candide Verreault, bénévole, réalisation des aménagements fauniques sur le ruisseau des Pères

Référence à citer

COMITÉ DE BASSIN VERSANT RIVAGE DE LA RIVIÈRE DU MOULIN et ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2015. *Aménagement de l'habitat de l'omble de fontaine sur les ruisseaux Maltais et Des Pères du bassin versant de la rivière du Moulin | 2015*, Ville de Saguenay, 43 pages et 7 annexes.



Avant-propos

Les cours d'eau sont des éléments qui évoluent avec le temps et qui sont sensibles aux interventions anthropiques sur le territoire et aux perturbations naturelles. L'habitat de l'omble de fontaine en est un bon exemple. À la suite du déluge du Saguenay en 1996, les éléments essentiels à l'habitat de cette espèce ont été grandement affectés. De plus, le développement résidentiel perturbe la qualité des environnements naturels et donc, des cours d'eau. Puisque la population d'ombles de fontaine est en baisse dans la rivière du Moulin, l'ensemencement quasi-annuel est nécessaire pour répondre à la demande de pêche sportive pour cette rivière.

Ce projet d'aménagements de l'habitat de l'omble de fontaine s'insère dans les actions du plan d'action du Plan directeur de l'eau du Comité de bassin versant RIVAGE de la rivière du Moulin (RIVAGE). Cette action du domaine de l'intervention et de l'aménagement est une suite logique au projet d'acquisition de connaissance par la caractérisation des habitats de l'omble de fontaine dans les ruisseaux Maltais et Des Pères réalisé en 2014 par le RIVAGE (RIVAGE et OBV Saguenay, 2014). L'objectif principal est d'assurer la restauration, la conservation et la mise en valeur des écosystèmes utilisés par la population indigène de ce salmonidé.

Les ruisseaux Maltais et Des Pères ont été ciblés pour la bonne qualité physico-chimique de leur eau et par l'importance de la superficie de leurs bassins par rapport au bassin versant de la rivière du Moulin. Par contre, l'accumulation de sédiments et les nombreux obstacles diminuent le potentiel de qualité de leurs habitats. À l'été 2014, une caractérisation des habitats de l'omble de fontaine dans les ruisseaux Maltais et Des Pères a été réalisée dans l'objectif de proposer des améliorations possibles quant à la qualité des habitats aquatiques pour l'omble de fontaine (RIVAGE et OBV Saguenay, 2014).



Table des matières

Équipe de réalisation.....	III
Partenaires financiers et techniques.....	III
Remerciements.....	IV
Référence à citer.....	IV
Avant-propos.....	V
Liste des figures.....	VIII
Liste des tableaux.....	IX
Liste des cartes.....	IX
1. Introduction.....	1
2. Techniques d'aménagement.....	1
2.1. Nettoyage de cours d'eau.....	2
2.2. Aménagement de seuil.....	2
2.3. Aménagement de frayères.....	3
2.4. Aménagement d'abris.....	3
2.5. Aménagement de déflecteurs.....	3
3. Méthodologie.....	4
3.1. Subventions et demandes d'autorisation.....	4
3.1.1. Programmes d'aide financière.....	4
3.1.2. Demandes d'autorisation.....	4
3.2. Communications.....	7
3.3. Visites préparatoires sur le terrain.....	7
3.3.1. Barrage de castor.....	7
3.3.2. Changement des sites.....	7
3.3.3. Entreposage du matériel.....	8
3.4. Matériel.....	8
3.4.1. Livraison.....	10
3.4.2. Matériel non utilisé.....	10
3.5. Limites.....	11
4. Résultats.....	11
4.1. Ruisseau Maltais.....	11
4.1.1. Localisation des aménagements.....	11



4.1.2.	Description des interventions.....	13
4.1.3.	Dates d'aménagements	22
4.2.	Ruisseau des Pères.....	23
4.2.1.	Localisation des aménagements.....	23
4.2.2.	Description des interventions.....	25
4.2.3.	Dates d'aménagements	33
4.3.	Observations en période de fraie	33
4.3.1.	Ruisseau Maltais	33
4.3.2.	Ruisseau des Pères.....	37
4.4.	Suivi des aménagements.....	39
5.	Revue de presse	39
6.	Recommandations.....	40
7.	Conclusion.....	41
8.	Références	42
	Annexe A. Plans techniques des aménagements	44
	Annexe B. Plans détaillés des aménagements.....	49
	Annexe C. Exemple de lettre envoyée aux riverains.....	55
	Annexe D. Lettre d'autorisation d'accès	56
	Annexe E. Fiche pour le suivi biologique	57
	Annexe F. Fiche pour l'évaluation des aménagements.....	58
	Annexe G. Formulaire de suivi de la Fondation de la Faune du Québec	59



Liste des figures

Figure 1. Évolution de l'abaissement du niveau d'eau au barrage de castor	13
Figure 2. Évolution du niveau d'eau du ruisseau en amont du barrage de castor.	14
Figure 3. Aménagement du seuil et de la frayère M-029.....	15
Figure 4. Aménagement de la frayère et de l'abri M-028	16
Figure 5. Aménagement du seuil et de la frayère M-027.....	17
Figure 6. Aménagement de la frayère M-027b.....	18
Figure 7. Aménagement du seuil M-013	19
Figure 8. Aménagement du déflecteur M-009	20
Figure 9. Aménagement du déflecteur M-005	21
Figure 10. Nettoyage du ruisseau des Pères	25
Figure 11. Aménagement du seuil P-040	26
Figure 12. Aménagement du seuil P-039	27
Figure 13. Aménagement du déflecteur P-038.....	28
Figure 14. Aménagement de la frayère et l'abri P-037	29
Figure 15. Aménagement du déflecteur P-036.....	30
Figure 16. Aménagement du seuil et de la frayère P-035	31
Figure 17. Aménagement du seuil, de la frayère et de l'abri P-032.....	32
Figure 18. Frayères et observations sur le ruisseau Maltais lors du suivi biologique fait en octobre 2015.....	36
Figure 19. Frayères sur le ruisseau des Pères lors du suivi en octobre 2015	38
Figure 20. Plan technique des seuils sur le ruisseau Maltais (segments M-013, M-016, M-020) .	44
Figure 21. Plan technique des déflecteurs simples (segments M-005 et M-018) sur le ruisseau Maltais.....	45
Figure 22. Plan technique des seuils et frayères sur le ruisseau des Pères (segments P-032, P-035, P-036).....	46
Figure 23. Plan technique du déflecteur double P-035 sur le ruisseau des Pères.....	47
Figure 24. Plan technique du déflecteur double P-038 sur le ruisseau des Pères.....	48
Figure 25. Plan détaillé du seuil P-040 du ruisseau des Pères.....	49
Figure 26. Plan détaillé du déflecteur P-040 du ruisseau des Pères	49
Figure 27. Plan détaillé du seuil P-036 du ruisseau des Pères.....	50
Figure 28. Plan détaillé du déflecteur P-035 du ruisseau des Pères	50
Figure 29. Plan détaillé du seuil P-035 du ruisseau des Pères.....	50
Figure 30. Plan détaillé du seuil P-032 du ruisseau des Pères.....	51
Figure 31. Plan détaillé du seuil M-020 du ruisseau Maltais	52
Figure 32. Plan détaillé du seuil M-016 du ruisseau Maltais	52
Figure 33. Plan détaillé du déflecteur M-016 du ruisseau Maltais	53
Figure 34. Plan détaillé du seuil M-013 du ruisseau Maltais	53
Figure 35. Plan détaillé du déflecteur M-005 du ruisseau Maltais	54



Liste des tableaux

Tableau 1. Chronologie du processus de demande d'autorisations	6
Tableau 2. Liste d'outils utilisés pour les aménagements sur les deux ruisseaux	9
Tableau 3. Matériel utilisé pour les aménagements selon les ruisseaux	10
Tableau 4. Résultats du suivi biologique des frayères sur le ruisseau Maltais	35
Tableau 5. Résultats du suivi biologique des frayères en période de fraie	38

Liste des cartes

Carte 1. Localisation des aménagements réalisés sur le ruisseau Maltais	12
Carte 2. Localisation des aménagements sur le ruisseau des Pères	24



1. Introduction

L'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) est une espèce largement recherchée par les pêcheurs sportifs. Elle est présente dans la majorité des plans et cours d'eau du Saguenay – Lac-Saint-Jean, dont la rivière du Moulin. Par contre, dans cette rivière, un ensemencement annuel doit être réalisé pour répondre à l'effort de pêche. Plusieurs éléments essentiels doivent être présents dans l'habitat de l'espèce pour assurer sa reproduction : des zones de fraie de qualité, des sources d'alimentation, des abris, des lieux de repos, de l'eau de qualité en quantité suffisante et un libre accès à toutes ces composantes (Fondation de la faune du Québec (FFQ) et ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF), 1996).

Situés au nord du bassin versant de la rivière du Moulin, les ruisseaux Maltais et Des Pères figurent parmi les ruisseaux les plus importants de ce bassin et possèdent des caractéristiques physico-chimiques intéressantes pour la survie de l'omble de fontaine. Par contre, les éléments physiques de l'habitat sont dégradés et ne favorisent pas une reproduction optimale de l'espèce.

Le nettoyage des ruisseaux était essentiel pour débiter la restauration des milieux afin d'assurer la libre circulation de l'eau entre toutes les composantes nécessaires à la reproduction de l'espèce. Par la suite, il était intéressant de réaliser des aménagements pour augmenter la qualité des habitats déjà présents. Divers documents qui ont été consultés dans le but de prendre les meilleures décisions lors de la préparation et de l'exécution des aménagements sur le terrain. La réalisation des aménagements fauniques ont eu lieu entre le 6 juillet 2015 et 15 septembre 2015 par le Comité de bassin versant RIVAGE de la rivière du Moulin (RIVAGE).

Dans ce document sont présentés les techniques d'aménagements utilisés pour la réalisation du projet ainsi qu'une description complète du processus de réalisation des aménagements, soit de la planification à l'exécution des structures. Finalement, des recommandations sont indiquées et les protocoles du suivi biologique et du suivi des aménagements sont expliqués avant la conclusion du document.

2. Techniques d'aménagement

Tous les travaux d'aménagements fauniques de l'omble de fontaine doivent être réalisés en période d'étiage pour limiter l'impact sur la qualité de l'eau et sur les habitats des espèces aquatiques. Ils ont pour objectif de rétablir un habitat aquatique sain en améliorant les éléments du cycle vital du poisson.

Les principaux documents consultés sont : *Habitat du poisson, guide de planification, de réalisation et d'évaluation d'aménagements* de la FFQ et du MEF (1996), l'article de Fleury et Boula (2012) intitulé *Recommandations pour la planification et la conception d'aménagements d'habitats pour l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*)*, ainsi que le *Guide général pour le nettoyage des cours d'eau* par Paquet en 1983.



La section qui suit fait un tour général des techniques proposées par les différents auteurs et celles mises en pratique par l'équipe sur les ruisseaux Maltais et Des Pères à l'été 2015.

Pour limiter la mise en suspension de sédiments dans le ruisseau, un rideau de turbidité doit être installé en aval des sites lors de l'aménagement. La technique choisie par l'équipe du RIVAGE a été l'installation d'une membrane géotextile d'environ 60 cm de haut, inclinée vers l'aval, sur toute la largeur du cours d'eau. La membrane était retenue par des piquets pour laisser passer l'eau par-dessus et entraîner la déposition de sédiments à la base. À la fin des travaux, les sédiments accumulés ont été enlevés et la membrane retirée.

2.1. Nettoyage de cours d'eau

Cette première étape permet de retirer du cours d'eau des déchets anthropiques, des arbres morts, des branches, des embâcles et des barrages de castor, en procédant de l'amont vers l'aval du cours d'eau. Tous les déchets non naturels doivent être envoyés dans un centre de tri approprié et les débris naturels doivent être disposés à l'extérieur de la ligne des hautes eaux, soit à plus de 15 m des ruisseaux (FFQ et MEF, 1996).

Fleury et Boula (2012) mettent l'accent sur l'importance de ne pas faire un nettoyage excessif et la nécessité de garder les éléments qui limitent l'érosion des rives. L'objectif du nettoyage est d'augmenter localement le potentiel d'habitat de l'omble de fontaine sans provoquer d'impacts négatifs en aval. Pour cela, il est nécessaire de conserver les éléments structuraux qui ne nuisent pas à la libre circulation du poisson ou de l'eau ainsi que des éléments qui pourraient servir d'abris pour les poissons sans nuire à l'écoulement.

Les troncs tombés transversalement sur le cours d'eau doivent être retirés s'ils entraînent l'accumulation de sédiments ou de débris. Les branches d'arbustes et les racines qui favorisent aussi l'accumulation de débris doivent être coupées. Par contre, il est important de garder des végétaux qui surplombent l'eau pour conserver de l'ombrage (Paquet, 1983).

Le démantèlement du barrage de castor doit se faire graduellement et manuellement (FFQ et MEF, 1996). Il est recommandé d'abaisser le niveau d'eau de 20 cm par jour pour laisser les poissons en amont quitter les lieux et éviter un débit d'évacuation trop grand en aval (Fleury et Boula, 2012). Les débris doivent être disposés de 10 à 15 m du cours d'eau (FFQ et MEF, 1996; et Paquet, 1983).

2.2. Aménagement de seuil

L'aménagement de seuil demande une préparation et une planification précise pour assurer une durabilité et une efficacité de la structure. Cet aménagement a pour objectif de diversifier le milieu aquatique et d'augmenter l'oxygénation de l'eau par la création d'une chute et d'un bassin en aval du seuil et d'un bassin d'alimentation en amont (FFQ et MEF, 1996).

L'aménagement d'un seuil en bois nécessite de creuser les berges opposées pour y insérer les poutres d'environ 1 m de part et d'autre du cours d'eau. Dans le cas des aménagements fauniques aux ruisseaux Maltais et des Pères, il a été choisi d'utiliser des poutres de mélèze afin



d'assurer une meilleure durabilité des structures. Les poutres sont superposées et fixées ensemble à l'aide de gros clous. L'étanchéité de la structure est réalisée à l'aide d'un géotextile cloué sur la poutre et étendu à 30 cm sous le lit du cours d'eau préalablement creusé sur une longueur de 1,5 m en amont du seuil. La membrane géotextile doit être ensuite recouverte de pierres et gravier. Ces pierres et ce gravier doivent être ronds, d'origine fluviale et exempt de sédiments. L'échancrure du seuil dans la poutre supérieure doit mesurer de 20 à 30 % de la largeur du cours d'eau en période d'étiage et doit créer une chute d'environ 20 cm de haut. Cette chute creusera naturellement le lit en aval du seuil pour créer une fosse plus profonde que la chute (FFQ et MEF, 1996; et Fleury et Boula, 2012).

Finalement, il est important de bien stabiliser les points d'ancrage du seuil et d'enrocher chaque berge en amont et en aval sur environ 1,5 m avec des pierres qui résisteront aux crues (Paquet, 1985; FFQ et MEF, 1996; et Fleury et Boula, 2012). Ces pierres rondes peuvent provenir du cours d'eau ou d'une carrière d'origine fluviale.

2.3. Aménagement de frayères

Les frayères sont essentielles à la reproduction de l'omble de fontaine (Paquet, 1985). Elles permettent d'augmenter la survie des œufs et le développement des alevins (FFQ et MEF, 1996). Elles peuvent être aménagées sur une frayère déjà existante pour améliorer cette dernière ou elles peuvent être combinées avec un aménagement de seuil qui crée un environnement propice à la reproduction de l'omble de fontaine. La présence d'abris à proximité augmente le potentiel d'utilisation et la productivité de la frayère. Le lit du cours d'eau doit être creusé entre 15 et 35 cm de profond et rempli par du gravier propice à la fraie de la truite (FFQ et MEF, 1996 et Fleury et Boula, 2012). Ce gravier doit être rond, propre et avoir un diamètre entre 9 et 35 mm.

2.4. Aménagement d'abris

Les abris aménagés sont utilisés pendant tous les stades de vie de l'omble de fontaine pour se cacher et se reposer en améliorant le couvert de protection contre ses prédateurs. Ils servent aussi de support pour les organismes aquatiques, partie importante de l'alimentation des poissons (FFQ et MEF, 1996). Les abris peuvent faire partie intégrante d'un enrochement où de plus grosses pierres permettent de créer des interstices dans lesquelles les poissons peuvent se réfugier. L'aménagement d'abris peut se faire en déposant des roches sur le lit du ruisseau pour ralentir l'eau, diviser le courant et créer des contre-courants (Paquet, 1985).

2.5. Aménagement de déflecteurs

Les déflecteurs sont des structures qui modifient la largeur et la vitesse de l'écoulement. Bien qu'ils ne soient pas un aménagement faunique en soi, ils favorisent grandement l'habitat de l'omble de fontaine. Ils sont aménagés de façon à diriger l'écoulement de l'eau pour limiter l'érosion des berges, ainsi qu'augmenter la vitesse de l'eau pour assurer un transport des sédiments plus efficace. Aménagés près d'une frayère, ils assurent un nettoyage et l'oxygénation nécessaires à la survie des œufs.



Les déflecteurs peuvent être aménagés complètement en pierre ou avec des poutres de bois. Les déflecteurs peuvent être simples, soit avec une seule structure qui concentre le courant. La berge opposée doit être bien enrochée pour éviter l'érosion. Il est aussi possible d'aménager des déflecteurs doubles : les deux structures sont alors installées en alternance. Dans les deux situations, les berges en amont et en aval des déflecteurs doivent être enrochées adéquatement afin d'éviter l'érosion de ces berges. Quelques calculs simples sont importants à considérer lors de l'aménagement de déflecteurs : ne pas rétrécir plus de 20 % la largeur du cours d'eau et l'angle de la structure ne doit pas dépasser 40° par rapport à la rive (FFQ et MEF, 1996).

3. Méthodologie

Cette section traite de toutes les étapes réalisées dans le cadre de ce projet d'aménagements de l'habitat de l'omble de fontaine. Dès novembre 2014, les démarches ont été entreprises pour assurer la réalisation du projet.

3.1. Subventions et demandes d'autorisation

Pour les partenaires, le projet d'aménagement de l'habitat de l'omble de fontaine a été divisé en deux projets distincts : un pour les aménagements fauniques du ruisseau Maltais et un second pour ceux du ruisseau des Pères.

3.1.1. Programmes d'aide financière

Dans le rapport de caractérisation des habitats de l'omble de fontaine dans les ruisseaux Maltais et Des Pères de 2014, les éléments à nettoyer et des endroits potentiels pour faire les aménagements étaient proposés (RIVAGE et OBV Saguenay, 2014). Ce sont ces informations qui ont été utilisées pour faire les demandes au programme « Amélioration de la qualité des habitats aquatiques » (AQHA) de la FFQ envoyée le 14 novembre 2014 par le RIVAGE. La confirmation que les deux projets étaient acceptés par la FFQ a été reçue le 16 février 2015.

La subvention salariale pour la chargée de projets a été demandée au programme Horizon sciences d'Environnement Canada. La demande a été envoyée le 11 décembre 2014 et la réponse positive a été reçue par papier au début du mois d'avril. Cette subvention permet d'engager une personne qualifiée pour une durée de six mois. Le Comité RIVAGE a bonifié le salaire prévu par cette subvention. Le poste a été comblé par une technicienne en aménagement de la faune et bachelière en géographie.

Finalement, la subvention salariale du programme Emploi Été Canada, de Service Canada, a permis l'embauche d'un étudiant en environnement pour un contrat estival de sept semaines, durée qui a été bonifiée à dix semaines par le RIVAGE. La demande a été envoyée en décembre et la confirmation a été reçue le 16 avril 2015. C'est un étudiant de deuxième année à la technique en milieu naturel, concentration aménagement de la faune qui a obtenu le poste.

3.1.2. Demandes d'autorisation

Au Québec, lorsqu'une activité demande d'intervenir dans un milieu aquatique, humide ou riverain, une demande d'autorisation en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur*



de la faune (LCMVF) (L.R.Q., c. C-61.1, article 128.7) et un certificat d'autorisation en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) (L.R.Q., c.Q-2, article 22) doivent être demandés (MFFP, 2013).

La demande d'autorisation initiale en vertu de la LCMVF a été envoyée au ministère des forêts, de la faune et des parcs (MFFP) en mars 2015 par une employée de l'Organisme de bassin versant du Saguenay (OBV Saguenay) au nom du RIVAGE. Les communications subséquentes ont été menées par la chargée de projets RIVAGE.

Le tableau 1 décrit toutes les étapes réalisées pour l'obtention des autorisations. Puisque seulement une demande d'autorisation en vertu de la LCMVF avait été faite, le MFFP nous recommandait de faire également une demande de certificat d'autorisation auprès du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) dans le cas de l'aménagement des déflecteurs uniquement. Par contre, après analyse du dossier par ce dernier, il s'est avéré que les travaux envisagés pour les seuils étaient soustraits à l'application de l'article 22 de la LQE.



Tableau 1. Chronologie du processus de demande d'autorisations

Type de demande	Destinataire	Date
Demande d'autorisation pour les aménagements en vertu de la LCMVF	Envoyée au MFFP	26 mars 2015
Demande de précision pour la demande d'autorisation en vertu de la LCMVF	Reçue du MFFP	15 juin 2015
	Réponse envoyée au MFFP	22 juin 2015
Demande de certificat d'autorisation en vertu de la LQE pour les déflecteurs	Demandée par le MDDELCC	22 juin 2015
	Envoyée au MDDELCC	26 juin 2015
Demande de plans à l'échelle et méthode de travail	Demandée par MDDELCC et MFFP	22 juin 2015
	Envoyée au MDDELCC et MFFP	29 juin 2015
Autorisation en vertu de la LCMVF pour le nettoyage des ruisseaux	Reçue du MFFP	25 juin 2015
Demande de précision des plans	Demandée par MFFP	6 juillet 2015
	Envoyée au MFFP	17 juillet 2015
Autorisation en vertu de la LCMVF pour les aménagements	Reçue du MFFP	20 juillet 2015
Avis de non-assujettissement à la LQE	Reçu du MDDELCC	27 août 2015

Lors des demandes d'autorisation, plusieurs plans ont dû être réalisés et envoyés au MFFP. Les premiers étaient plus techniques et représentaient bien les mesures de largeur et hauteur des aménagements selon la théorie existante (annexe A). Par la suite, des plans plus réalistes devaient démontrer comment les structures s'installaient dans les ruisseaux et comment les enrochements étaient prévus autour des structures. Les largeurs à la ligne des hautes eaux, les profondeurs d'eau et les dimensions des structures devaient y être détaillées (annexe B).

De plus, tel que souscrit par l'autorisation du MFFP, un avis de début de travaux devait être envoyé au lieutenant et à l'agent de la protection de la faune de la Direction de la protection de la faune du Saguenay – Lac-Saint-Jean. Ce courriel devait les aviser du début du nettoyage et des aménagements selon les deux autorisations reçues. Les courriels ont été envoyés par la chargée de projets le 6 juillet 2015 pour le nettoyage et le 24 juillet 2015 pour le début des aménagements.



3.2. Communications

Au début de la planification terrain, l'identification de tous les terrains en bordure des ruisseaux aménagés a permis de cibler les propriétaires chez qui une lettre d'information devait être envoyée. Cette lettre avait pour but de les informer que des travaux allaient avoir lieu sur le ruisseau riverain à leur propriété pendant les mois de juillet et d'août 2015. C'était aussi l'occasion de les inviter à participer aux travaux ou à venir voir l'équipe au travail (annexe C).

Les propriétaires des terrains les plus utilisés pour le passage de l'équipe vers le ruisseau et l'entreposage du matériel ont été rencontrés pour l'obtention de leur autorisation (annexe D). De plus, ils étaient informés quelques jours à l'avance des dates prévues des travaux sur leur terrain.

Entre temps, des articles ont été publiés dans les journaux pour parler du projet et faire un appel aux bénévoles. C'est ainsi que deux personnes se sont portées volontaires pour aider au nettoyage et à l'aménagement des seuils sur les ruisseaux Maltais et Des Pères. Ces bénévoles étaient contactés par téléphone ou courriel lorsque leur aide pouvait être utile. L'horaire de travaux était alors combiné aux disponibilités des bénévoles.

3.3. Visites préparatoires sur le terrain

3.3.1. Barrage de castor

Le rapport de caractérisation des habitats de l'omble de fontaine dans le ruisseau Maltais en 2014 mentionnait la présence de deux barrages de castor, petits et inhabités (RIVAGE et OBV Saguenay, 2014). En mai 2015, un riverain a mentionné l'activité importante du castor sur le barrage situé en aval. En effet, une visite terrain a permis de confirmer l'activité du castor dans le secteur. Le barrage atteignait près de 2 m de haut et inondait un vaste secteur en amont, incluant l'autre barrage caractérisé. En collaboration avec la Ville de Saguenay, qui s'inquiétait pour la sécurité publique étant donné que le barrage et l'étang étaient entre deux ponceaux, le castor a été capturé. La Ville s'est donc chargée de cette tâche préalablement au commencement des aménagements du RIVAGE.

3.3.2. Changement des sites

Bien que les endroits aient été choisis pour les aménagements lors de la caractérisation de 2014, les autorisations obtenues du MFFP n'incluaient pas les localisations. En effet, lors du nettoyage, les ruisseaux ont évolué et cette évolution a obligé l'équipe à revoir certains sites.

Sur le ruisseau Maltais, la présence du barrage de castor a entraîné l'accumulation d'une importante épaisseur de sédiments en amont. À la suite du démantèlement, une certaine quantité de sédiments a été délogée. Par contre, il restait encore beaucoup de vase. En amont du ponceau de la route 170, les nombreux embâcles freinaient considérablement le courant, favorisant ainsi la déposition de sédiments fins. Il a donc été convenu de ne pas réaliser d'aménagements où la couche de vase était trop épaisse. De plus, l'accessibilité aux sites d'aménagement est devenue un élément important dans la prise de décision. Afin de limiter le



temps et l'effort de transport, les sites ont été sélectionnés près des terrains accessibles ou près de sentiers de quatre-roues existants.

Concernant le ruisseau des Pères, des seuils se sont formés naturellement après avoir retiré un embâcle et libéré l'écoulement en aval du ponceau du chemin Saint-Henri. À cet endroit l'aménagement d'un seuil était prévu, il a donc été déplacé plus en amont où il pourrait améliorer l'écoulement de l'eau et créer une fosse.

3.3.3. Entreposage du matériel

Lors des visites terrain, le choix des endroits potentiels pour l'entreposage du matériel a aussi été déterminé. L'accord du propriétaire était indispensable. L'accessibilité par les camions pour la livraison du gravier était essentielle, en plus d'avoir un site disponible pour environ deux mois sans nuire au propriétaire. De plus, ce site devait être à proximité des aménagements pour réduire le temps de transport du matériel lors des travaux. Sur le ruisseau Maltais, la pierre et le bois ont été entreposés dans la cour à bois d'un riverain. Le matériel ne nuisait pas à sa circulation. Par contre, il était entreposé plus loin des aménagements. Sur le ruisseau des Pères, le matériel était entreposé dans la cour du riverain chez qui l'équipe circulait pour se rendre aux aménagements. Le matériel était à proximité et ne nuisait pas à la circulation du propriétaire.

3.4. Matériel

Pour faire des choix éclairés lors de l'achat de matériel, des demandes de soumissions ont été envoyées à plusieurs entrepreneurs de la région. Concernant les poutres de bois, il n'a pas été facile de trouver plusieurs entreprises qui possédaient des poutres de mélèze ou de cèdre de la taille convenant à nos besoins. C'est donc avec Moulures SMDT à La Baie que les commandes ont été faites. Pour la pierre et le gravier, le choix s'est arrêté à l'entreprise qui possédait la pierre propre naturelle de la grosseur recherchée et qui chargeait le moins cher : les Aménagements du Fjord. Plusieurs compagnies ont été approchées pour la location de la camionnette. Une entente d'un an avec des tarifs avantageux a été signée avec Discount.

Le tableau 2 détaille tous les outils qui ont été utilisés lors des travaux sur les ruisseaux Maltais et Des Pères. La plupart des achats ont été réalisés chez Canac à Chicoutimi.



Tableau 2. Liste d'outils utilisés pour les aménagements sur les deux ruisseaux

Matériel	Quantité	Nature
Bâche 15' x 20'	3	achat
Bottes pantalons	4	achat et prêt
Brouette	2	achat et prêt
Couteau utilitaire	1	achat
Diable	1	prêt
Égoïne	1	achat
Gants de construction	6	achat
Masse de 12 lb	1	achat
Mèche de 6 pouces	1	achat
Mètre en bois	1	prêt
Pelle ronde	2	achat
Perceuse	1	prêt
Pioche	1	achat
Râteau	1	achat
Ruban à mesurer 35 m	1	prêt
Sceau métal de 10L	6	achat
Sceau plastique 5 gal.	1	prêt
Scie à archet	1	achat
Scie à chaîne	2	prêt
Sécateur	1	prêt

Le tableau 3 a été utilisé pour calculer tout le matériel nécessaire à la construction des aménagements. Les différents matériaux ont été estimés selon les largeurs et profondeurs des multiples aménagements à réaliser à l'été 2015. La dernière colonne représente le total pour les deux ruisseaux, adapté selon les formats disponibles en magasin. Pour le gravier et la pierre, le grand total a été converti en tonnes métriques, l'unité utilisée pour les commandes auprès des entrepreneurs.



Tableau 3. Matériel utilisé pour les aménagements selon les ruisseaux

Matériel	Description	des Pères				Maltais				Grand total
		Seuil (4)	Défecteur double (2)	Frayère (3)	Total	Seuil (3)	Défecteur simple (2)	Frayère (3)	Total	
Clous	10 pouces	16			16	18			18	34 clous
Clous	1 pouce	85			85	65			65	1 boîte de 150 clous
Géotextile	0,91 m	18 m	3 m	3 m	24 m	13,5 m	3 m	3 m	19,5 m	2 rouleaux de 25 m
Gravier	9-35 mm	1,35 m ²	0,6 m ²	3 m ²	4,95 m ²	19,8 m ²	0,6 m ²	3 m ²	23,4 m ²	7 tonnes
Pierre	20 cm	19,05 m ²	1,95 m ²		21 m ²	3,15 m ²	2,6 m ²		5,75 m ²	13 tonnes
Planche 2x4	3 pieds	0			0	0			0	36 pieds linéaires
Poutre 6x6	12 pieds	8	0,33		8,33	5	0,66		5,66	14 poutres
Poutre 6x6	16 pieds					4			4	4 poutres
Vis à bois	4 pouces	0			0	0			0	1 boîte de 50 vis

3.4.1. Livraison

Le gravier et la pierre ont été livrés sur place par Aménagements du Fjord. La chargée de projets a accompagné le livreur à la carrière pour le choix final du matériel et également pour la livraison sur les terrains des riverains préalablement sélectionnés. Le gravier et la pierre ont été déposés sur une bâche pour assurer la propreté du matériel et pour faciliter le nettoyage du terrain à la fin des aménagements.

Pour éviter les frais de transport, un administrateur bénévole s'est proposé pour aller chercher le bois chez Moulures SMDT avec les employés de RIVAGE. Le matériel a donc été divisé selon les besoins sur chaque ruisseau et déposé près du gravier.

Tel que mentionné précédemment, sur le ruisseau Maltais, le matériel était déposé plus loin que les sites d'aménagements. Une fois les sites d'aménagements identifiés, l'administrateur bénévole a aidé l'équipe à transporter les poutres et le gravier à l'aide de son VTT. L'aide du propriétaire du terrain a aussi été demandée pour terminer le transport du gravier avec son tracteur. Ce dernier a pu livrer ce qu'il manquait de gravier et pierres pour les aménagements. Pour les aménagements réalisés en aval du ruisseau, l'administrateur bénévole a demandé de l'aide supplémentaire à un membre du Club Quad du Fjord pour aller chercher la pierre avec un tracteur muni d'une pelle et d'une remorque pour la transporter jusqu'au terrain voisin des aménagements.

3.4.2. Matériel non utilisé

À la suite du nettoyage et aux changements d'endroits pour les aménagements, quelques matériaux n'ont pas été utilisés; les vis et planches de 2' par 4' pour solidifier les seuils dans les cours d'eau n'ont pas été nécessaires puisque les poutres étaient bien ancrées dans les berges et incrustées assez profondément dans le lit. De plus, la granulométrie du substrat étant très



grossière, l'insertion des planches dans le lit était très difficile. Aussi, la poutre de mélèze 6' par 6' de 12 pieds coupés en trois parties égales pour les déflecteurs a été mise de côté. Les berges où les déflecteurs étaient aménagés étaient trop instables et fragiles pour creuser la tranchée pour la poutre. Il a été décidé par l'équipe d'aménager les déflecteurs seulement en pierres.

Les quantités de pierres et de gravier ont été calculées approximativement. Toute la pierre a été utilisée. Par contre, il est resté un peu de gravier. Une certaine quantité a été conservée pour le remplissage des frayères, au besoin, lors du suivi des aménagements qui sera fait l'été prochain (2016). Ce gravier est entreposé sur une bâche chez le riverain du ruisseau des Pères. Il ne nuit pas à sa circulation ou à son utilisation du terrain.

3.5. Limites

En plus de la limite de l'accessibilité des sites d'aménagement déjà mentionnée, la disponibilité des employés et des bénévoles pour aider aux aménagements était à considérer dans la planification des sorties de terrain. De plus, il était important de synchroniser les travaux avec la météo : la chaleur et l'humidité accablantes étaient évitées, car ce n'était pas sécuritaire de travailler physiquement à l'extérieur (risques d'insolations, de coup de chaleur et de déshydratation). Aussi, les journées de pluies étaient évitées puisque le terrain pouvait être glissant et entraîner des blessures. Finalement, l'état des terrains sur lesquels des véhicules pouvaient circuler dictait les journées que le transport de matériel était possible. Sur le ruisseau Maltais, les aménagements en aval du ruisseau longeaient un terrain gazonné qui ne pouvait supporter de véhicules lorsqu'il était gorgé d'eau. Il fallait donc prévoir minimalement une journée de temps sec avant de circuler sur ce terrain.

4. Résultats

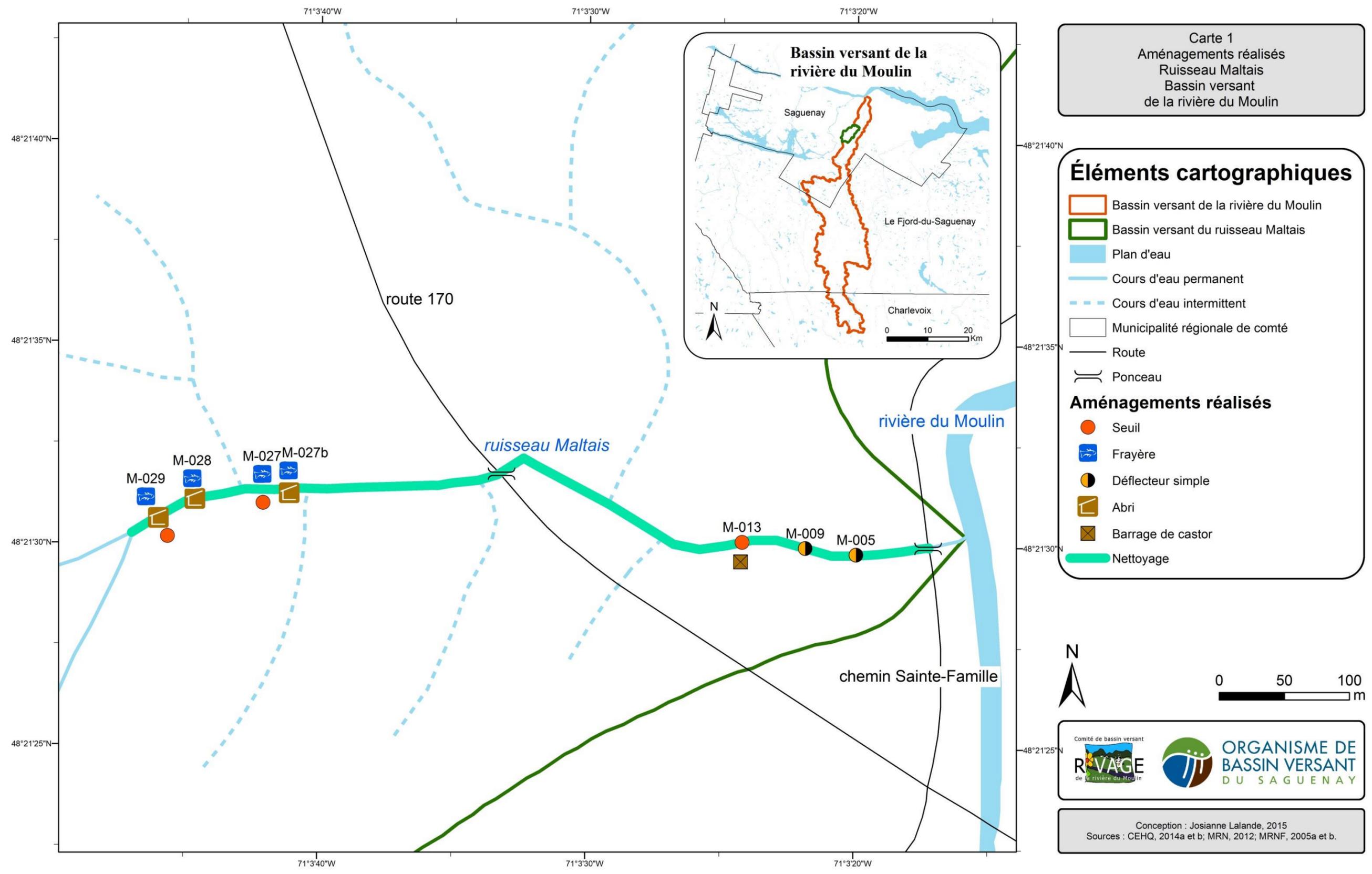
Les résultats décrivent les interventions réalisées sur chacun des ruisseaux, d'abord l'étape de nettoyage et ensuite les aménagements réalisés en partant de l'amont vers l'aval de chacun des cours d'eau. Cette section présente chacun des aménagements réalisés avec les difficultés rencontrées et les étapes de réalisation, le tout illustré par des photos avant, pendant et après les travaux.

4.1. Ruisseau Maltais

4.1.1. Localisation des aménagements

La carte 1 illustre la localisation réelle des aménagements qui ont été réalisés sur le ruisseau Maltais par le RIVAGE à l'été 2015. Au total, on y retrouve trois seuils, quatre frayères, trois abris et deux déflecteurs simples. Les aménagements sont concentrés sur les deux secteurs les plus accessibles : en amont par des chemins de quatre-roues et en aval par un terrain gazonné. Le ruisseau a été nettoyé sur un total de 630 m, recouvrant tous les aménagements réalisés.





4.1.2. Description des interventions

Nettoyage du ruisseau

Le nettoyage du ruisseau Maltais a débuté par l'abaissement graduel du barrage de castor. Dans l'objectif de baisser le niveau d'eau de l'étang d'environ 20 cm par jour, l'équipe a ouvert une brèche de plus ou moins 2 m de large (figure 1). Il a fallu cinq jours de démantèlement pour atteindre le lit naturel du cours d'eau. Les branches ont été distribuées dans la forêt et certaines ont été apportées à l'écocentre. Le niveau d'eau a baissé considérablement, permettant de retrouver le lit naturel du ruisseau. Sur la figure 2, les cercles rouges donnent un point de référence pour observer l'évolution du niveau de l'eau.

Parallèlement à cette tâche, une autre équipe était chargée de nettoyer le ruisseau de l'amont vers l'aval et de démanteler les nombreux embâcles. Le courant du ruisseau a vite été rétabli et a permis le nettoyage du lit vaseux.



Figure 1. Évolution de l'abaissement du niveau d'eau au barrage de castor





Figure 2. Évolution du niveau d'eau du ruisseau en amont du barrage de castor.

À la suite du nettoyage, l'évolution de l'état du ruisseau a porté l'équipe du RIVAGE à modifier les emplacements originellement prévus pour les aménagements. Le barrage de castor avait ralenti considérablement la vitesse du cours d'eau favorisant un important dépôt de sédiments fins et de branches dans le fond du lit. De plus, l'accessibilité au cours d'eau est assez compliquée; une partie du ruisseau est bordée par des champs cultivés et une autre partie est caractérisée par un accès trop pentu pour y transporter de façon sécuritaire le matériel d'aménagement. Les sites d'aménagements ont donc été réévalués pour limiter la perte de temps qui serait occasionné par le transport de gravier et pierres. Cette relocalisation avait également pour but d'éviter le ralentissement de l'eau dans des secteurs où le nettoyage naturel de la vase n'était pas terminé.



M-029 : seuil et frayère

Coordonnées : 48° 21' 30,7" N, -71° 03' 46,0" O

Ce site a été choisi puisqu'il représentait un habitat intéressant pour l'omble de fontaine. Par contre, le niveau d'eau en période d'étiage était assez bas à cet endroit. Pour assurer une profondeur d'eau acceptable pour la montaison et la fraie de l'espèce, l'équipe a sélectionné un segment étroit où la pente des berges est assez douce pour réaliser un seuil et une frayère.

L'équipe a creusé les berges et le lit du cours d'eau suffisamment pour enterrer la première poutre de mélèze presque totalement (figure 3). Après avoir superposé les trois poutres de mélèze et avoir rendu la structure étanche avec le géotextile et l'enrochement, l'échancrure ne semblait pas suffisamment large pour faire circuler assez d'eau; le niveau d'eau avait beaucoup augmenté et la vitesse d'écoulement était ralentie en amont. L'équipe a donc élargi les échancrures (60 cm par 7 cm et 35 cm par 7 cm) pour laisser une plus grande quantité d'eau circuler.

Pour la frayère, l'équipe a creusé de 30 cm le lit du cours d'eau sur une surface d'environ 1 m² pour y installer le géotextile. Le remplissage s'est fait avec du gravier de fraie et quelques pierres rondes d'environ 20 cm de diamètre provenant de la sablière.

L'accès au site était facile, ce qui a permis de terminer en une journée le seuil et la frayère aménagée juste en amont de ce seuil.



Figure 3. Aménagement du seuil et de la frayère M-029



M-028 : frayère et abri

Coordonnées : 48° 21' 31,1" N, -71° 03' 44,6" O

Cette frayère a été aménagée le long d'un tronc d'arbre qui crée un petit seuil naturel (figure 4). Le lit du cours d'eau a été creusé d'environ 30 cm sur une superficie d'environ 1 m² afin d'y déposer le géotextile. Des roches ont été utilisées pour le tenir en place avant d'y déposer le gravier de fraie.

Des roches de plus grosses dimensions ont été ajoutées pour séparer le courant, créer des abris et retenir le gravier. Ces roches provenaient du ruisseau à proximité de l'aménagement ou d'un dépôt fluvial dans une sablière.



Figure 4. Aménagement de la frayère et de l'abri M-028



M-027 : seuil, abri et frayère supplémentaire

Coordonnées : 48° 21' 31,5" N, -71° 03' 41,9" O

Le choix du site pour ce seuil a été déterminé par la présence d'une grosse roche sur la berge du ruisseau qui protégeait la berge située amont de ce futur seuil (figure 5). Depuis le nettoyage du secteur, la roche sert également aux poissons d'abri puisqu'elle surplombe le ruisseau, crée de l'ombre et ralentit la vitesse de l'eau.

Dans l'objectif de bien ancrer les poutres du seuil dans le lit du cours d'eau, il a été nécessaire de creuser environ 20 cm sur toute la longueur de la poutre. L'argile rendait la tâche assez ardue. L'installation des poutres de mélèze et du géotextile a été efficace : l'étanchéité de la structure a vite été atteinte. Les échancrures créées mesurent environ 70 cm par 7 cm et 40 cm par 7 cm. L'enrochement a été plus long à terminer dû au terrain à parcourir le long du champ agricole entre la réserve de pierres et le seuil même. Il est à noter que sur la berge droite en amont du seuil était légèrement érodée. L'équipe a décidé de l'enrocher sur une plus longue distance pour bien la protéger.

Puisqu'une quantité importante de gravier de fraie était toujours disponible à proximité de l'aménagement, l'équipe a choisi d'en ajouter sur le lit en amont du seuil. Le lit sous le géotextile a été creusé d'environ 15 cm sur moins de 1 m en amont de la structure. Ainsi, une frayère supplémentaire a été aménagée d'environ 1 m².

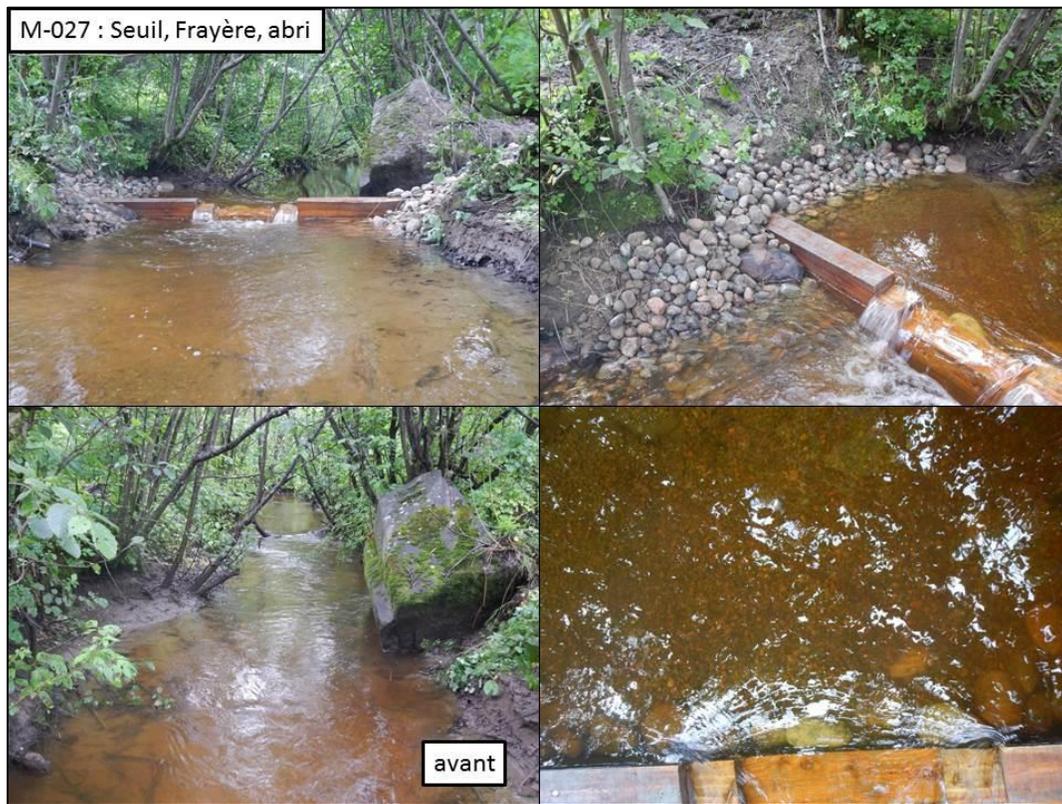


Figure 5. Aménagement du seuil et de la frayère M-027



M-027b : frayère et abri

Coordonnées : 48° 21' 31,6" N, -71° 03' 41,5" O

Cette frayère a été réalisée en amont d'un arbre couché dans le ruisseau qui fait office de petit seuil naturel (figure 6). Le lit du cours d'eau a été creusé d'environ 30 cm sur une superficie de 1 m² pour y déposer d'abord le géotextile. Ensuite, des pierres de plus grosses dimensions ont été utilisées pour retenir le géotextile avant d'y déposer tout le gravier de fraie. Le contour du tronc couché a été enroché en amont et en aval pour stabiliser les installations.

L'équipe a aussi déposé une grosse roche au milieu du cours d'eau pour séparer l'écoulement, retenir le gravier et servir d'abri pour l'omble de fontaine.



Figure 6. Aménagement de la frayère M-027b



M-013 : seuil

Coordonnées : 48° 21' 30,2" N, -71° 03' 24,2" O

Ce dernier seuil est situé directement sur le site de l'ancien barrage de castor (figure 7). Cette place a été choisie pour augmenter la vitesse d'écoulement de l'eau dans le secteur et concentrer le courant. Sur la rive droite, des vestiges du barrage de castor étaient encore présents. Par contre, l'équipe du RIVAGE a réussi à creuser suffisamment profond pour atteindre la berge d'origine. Pour ne pas ralentir le courant en amont et limiter la hausse du niveau d'eau et pour s'assurer une installation solide à long terme, trois poutres de mélèze ont été superposées et ancrées à 20 cm de profondeur dans le lit du ruisseau. Les échancrures sur les poutres mesurent environ 70 cm par 7 cm et 35 cm par 7 cm. Les berges étant très sableuses, les trous creusés étaient très larges dus à l'affaissement des côtés. L'enrochement et la stabilisation des extrémités des poutres ont été plus longs à réaliser. L'installation du géotextile a permis de rendre la structure étanche. Une fois l'aménagement terminé, la pente d'accès au seuil était douce et graduelle, les berges étaient bien recouvertes de pierres et la fosse en aval était bien profonde. Les pierres utilisées pour enrocher les berges autour des poutres provenaient de la sablière, tandis que les berges enrochées en aval du seuil ont été récupérés à la base de barrage de castor.



Figure 7. Aménagement du seuil M-013



M-009 : déflecteur

Coordonnées : 48° 21' 30,0" N, -71° 03' 21,8" O

Le site a été choisi pour protéger un arbre sur la rive où de l'érosion avait mis ses racines à nu (figure 8). La mise en place de ce déflecteur simple limite donc l'impact de l'eau à la base de cet arbre. De plus, en rétrécissant la largeur du cours d'eau et en déviant le courant principal vers la berge opposée, la vitesse de l'eau sera augmentée pour favoriser une bonne circulation des sédiments vers l'aval. La berge opposée au déflecteur a été bien enrochée à l'aide de roches provenant du ruisseau et de la sablière.

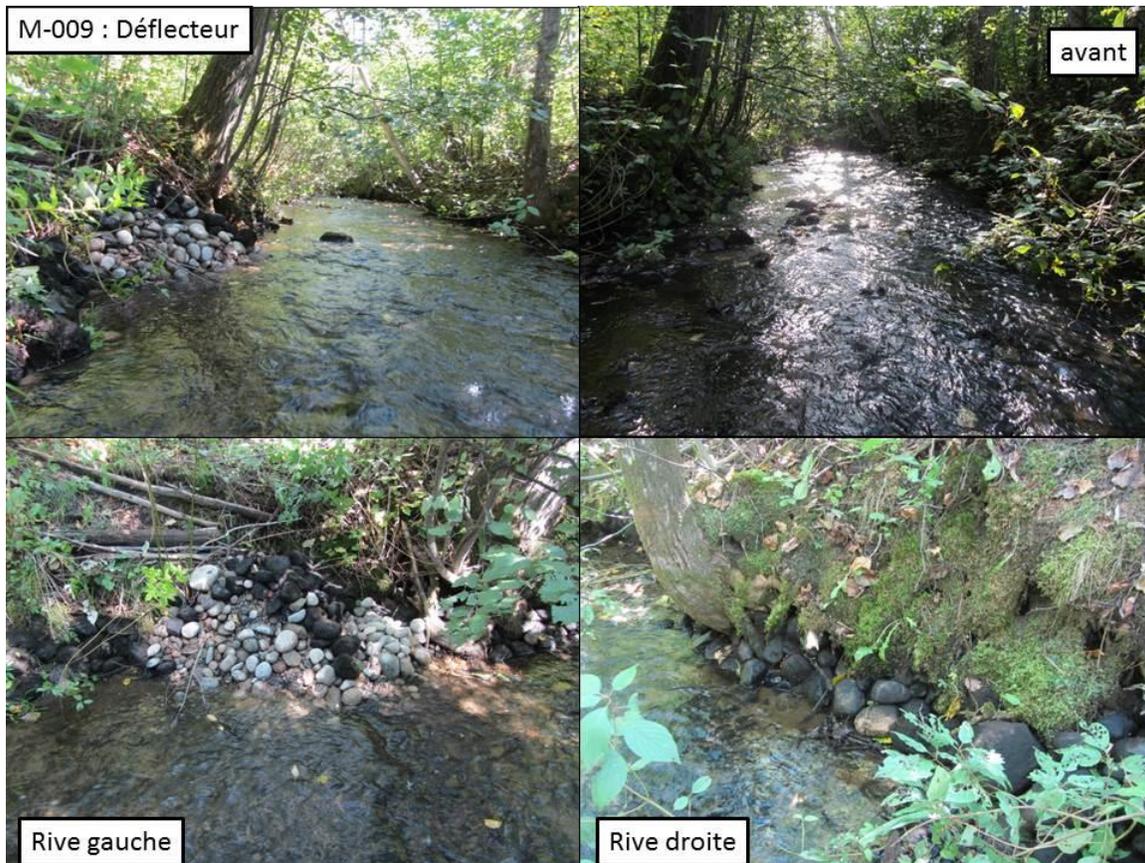


Figure 8. Aménagement du déflecteur M-009



M-005 : déflecteur

Coordonnées : 48° 21' 29,7" N, -71° 03' 19,9" O

Sur le lit du cours d'eau près de la rive droite, un arbre couché divisait le courant en deux. Pour diminuer l'érosion sur la rive droite et pour permettre à cet arbre de protéger la berge, l'équipe a choisi de placer le déflecteur juste en amont de la tête de l'arbre pour diriger l'eau sur la rive opposée (figure 9). Contrairement au croquis et aux plans prévus, l'équipe a décidé de ne pas utiliser de poutre de bois pour réaliser le déflecteur. La berge était très pentue et sensible à l'érosion. Il a donc été convenu de limiter les risques d'affaiblir les berges et de ne pas creuser pour installer la poutre. Après avoir creusé environ 15 cm de profond dans le lit, un géotextile a été étendu et le déflecteur a été construit uniquement en pierres et gravier en respectant l'angle de 40° et le 20 % de rétrécissement. L'amont et l'aval du déflecteur ont été enrochés ainsi que la berge opposée avec des pierres provenant du lit du cours d'eau.

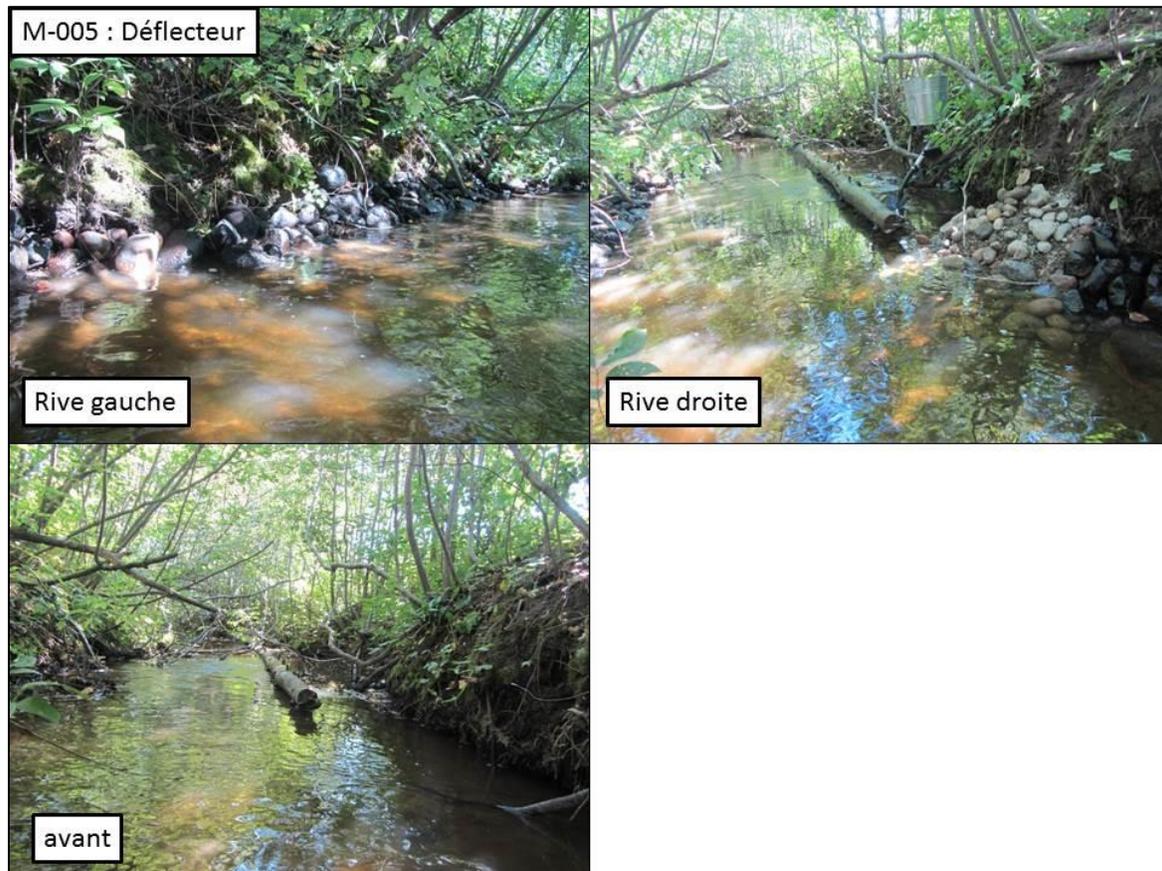


Figure 9. Aménagement du déflecteur M-005



4.1.3. Dates d'aménagements

Le nettoyage du ruisseau Maltais a eu lieu du 9 juillet 2015 au 7 août 2015, et les aménagements ont eu lieux entre le 10 août 2015 et 4 septembre 2015. Ce sont 17 personnes qui ont mis la main à la pâte : quatre chargées de projets, six techniciens en environnement, quatre stagiaires et trois bénévoles. Au total, 197,5 heures ont été nécessaires pour le nettoyage et 159,5 heures pour les aménagements. Seules les heures de terrain sont comptées, le temps de préparation est exclu de ce bilan.



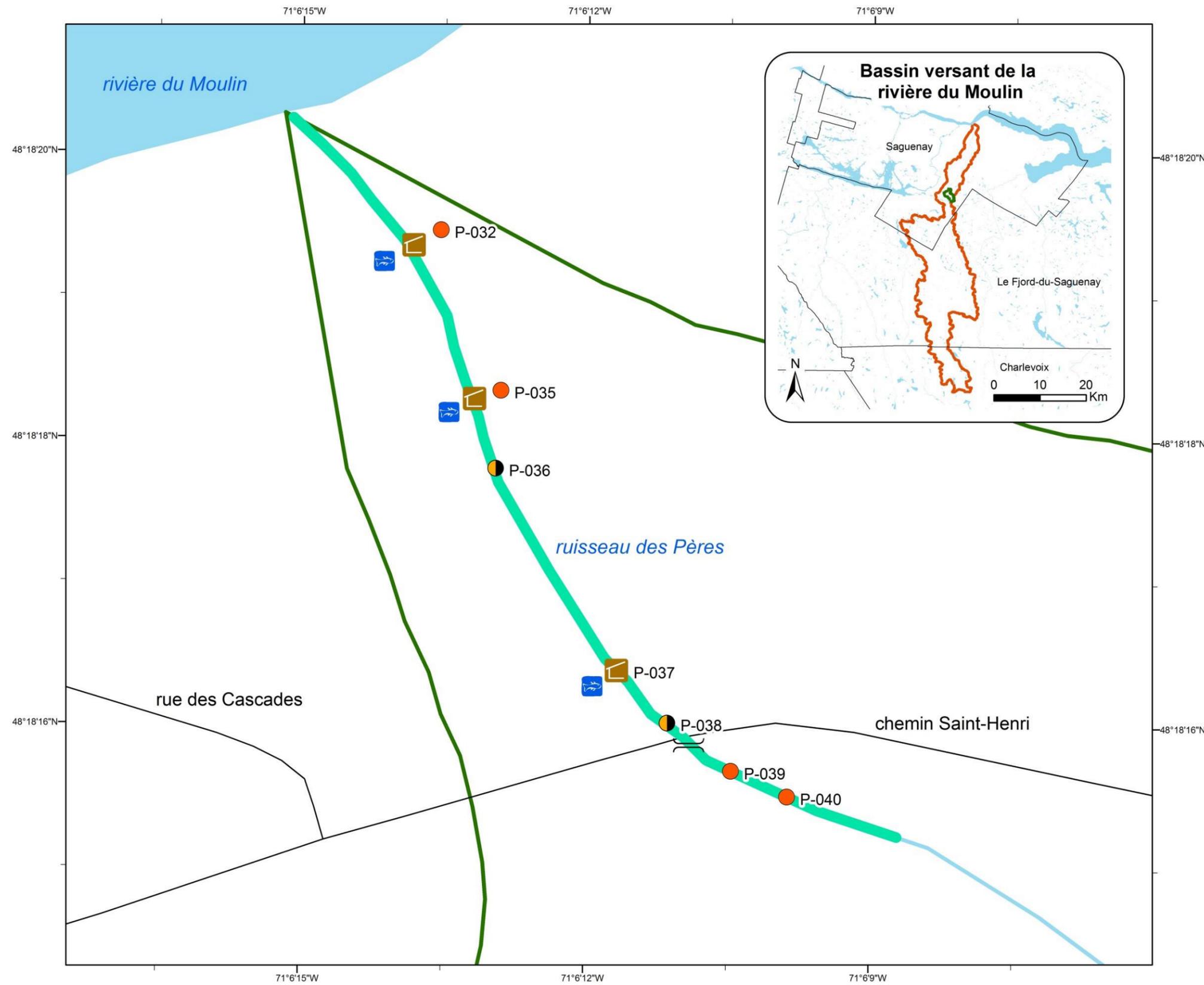
4.2. Ruisseau des Pères

Les aménagements fauniques réalisés par le RIVAGE à l'été 2015 sur le ruisseau des Pères sont présentés de l'amont vers l'aval. Par contre, comme un délai a été occasionné en attendant l'autorisation du MDDELCC pour l'aménagement des déflecteurs, les déflecteurs ont été aménagés en dernier, soit après tous les autres aménagements.

4.2.1. Localisation des aménagements

La carte 2 illustre la localisation réelle des aménagements réalisés sur le ruisseau des Pères dans le cadre de ce projet. Au total, on y retrouve quatre seuils, trois frayères, trois abris et deux déflecteurs doubles. Le ruisseau a été nettoyé sur un total de 220 m, recouvrant tous les aménagements réalisés.





Carte 2
Aménagements réalisés
Ruisseau des Pères
Bassin versant
de la rivière du Moulin

Éléments cartographiques

- Bassin versant de la rivière du Moulin
- Bassin versant du ruisseau des Pères
- Plan d'eau
- Cours d'eau
- Municipalité régionale de comté
- Route
- Ponceau

Aménagements réalisés

- Seuil
- Frayère
- Défecteur double
- Abri
- Nettoyage



Conception : Josianne Lalande, 2015
Sources : CEHQ, 2014a; MRN, 2012; MRNF, 2005a et b; OBV Saguenay, 2014.



4.2.2. Description des interventions

Nettoyage du ruisseau

Le nettoyage du ruisseau des Pères s'est déroulé sur deux jours. De l'amont vers l'aval, les débris végétaux et les embâcles ont été retirés du lit du cours d'eau et déposés à 15 m de la ligne des hautes eaux (figure 10). Dans le cas des déchets non naturels, ils ont été apportés à l'écocentre local. Plusieurs déchets ancrés dans les berges ont été découverts, provenant probablement du déluge du Saguenay de 1996.

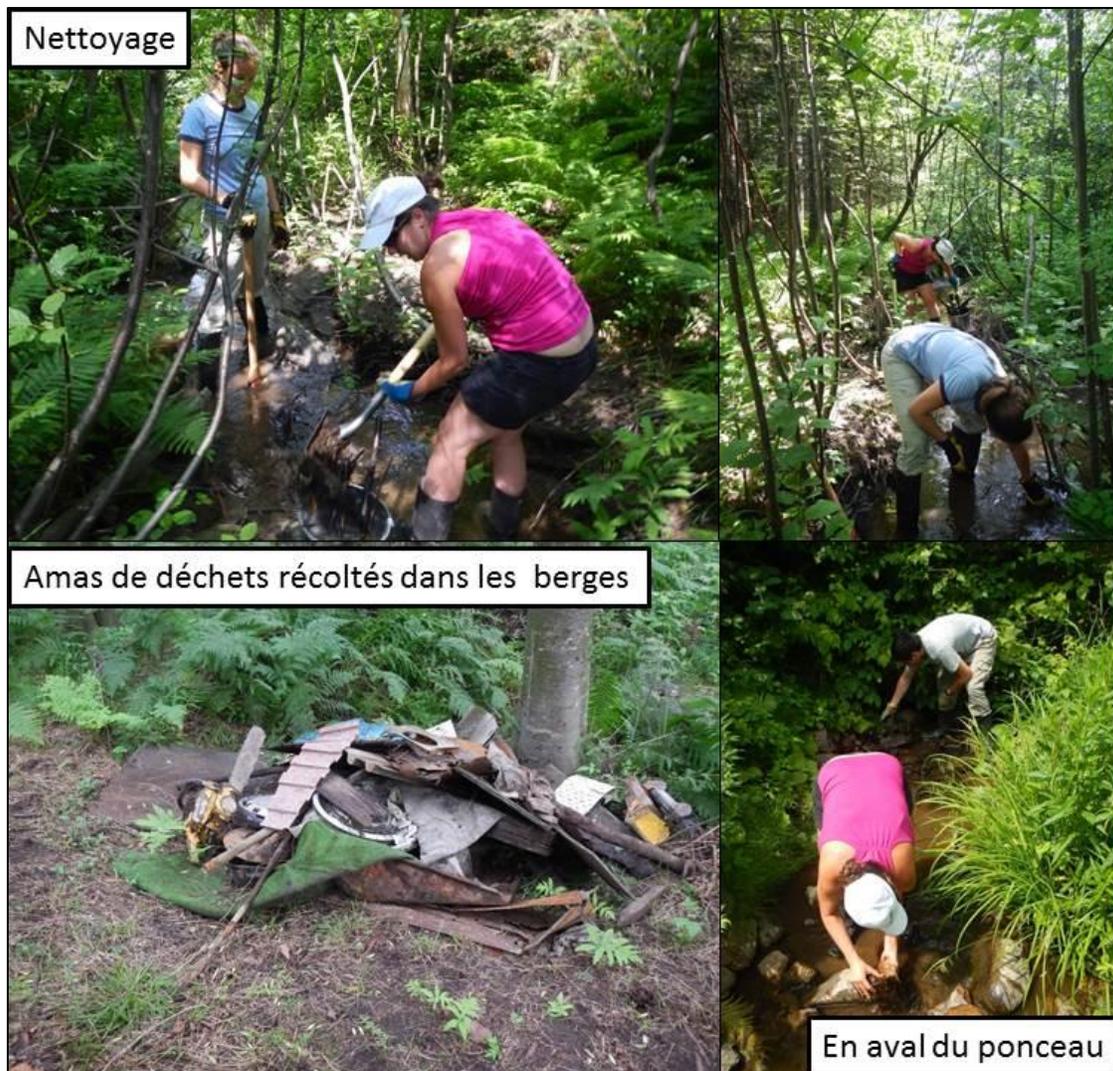


Figure 10. Nettoyage du ruisseau des Pères



P-040 : seuil

Coordonnées : 48° 18' 15,0" N, -71° 06' 12,3" O

Pour le seuil du segment P-040, l'équipe a choisi un emplacement où la pente des berges était douce afin de faciliter l'enrochement du seuil (figure 11). La granulométrie de l'emplacement s'est avérée très grossière et il a été nécessaire de déplacer plusieurs grosses pierres afin de pouvoir creuser la fosse du lit, étape indispensable à l'ancrage du seuil. Une fois ancré, le géotextile a été installé sur la poutre de mélèze et il a retenu sur le lit par des pierres. Par la suite, plusieurs pierres massives ont été placées sur les berges près du seuil afin d'assurer sa solidité et de prévenir l'érosion des berges. Toutes les pierres provenaient d'un dépôt fluvial dans une sablière de la région. La poutre supérieure du seuil était constituée d'une double échancrure; la première mesure environ 30 cm par 7 cm et la deuxième, plus petite, mesure 15 cm par 8 cm de profondeur.

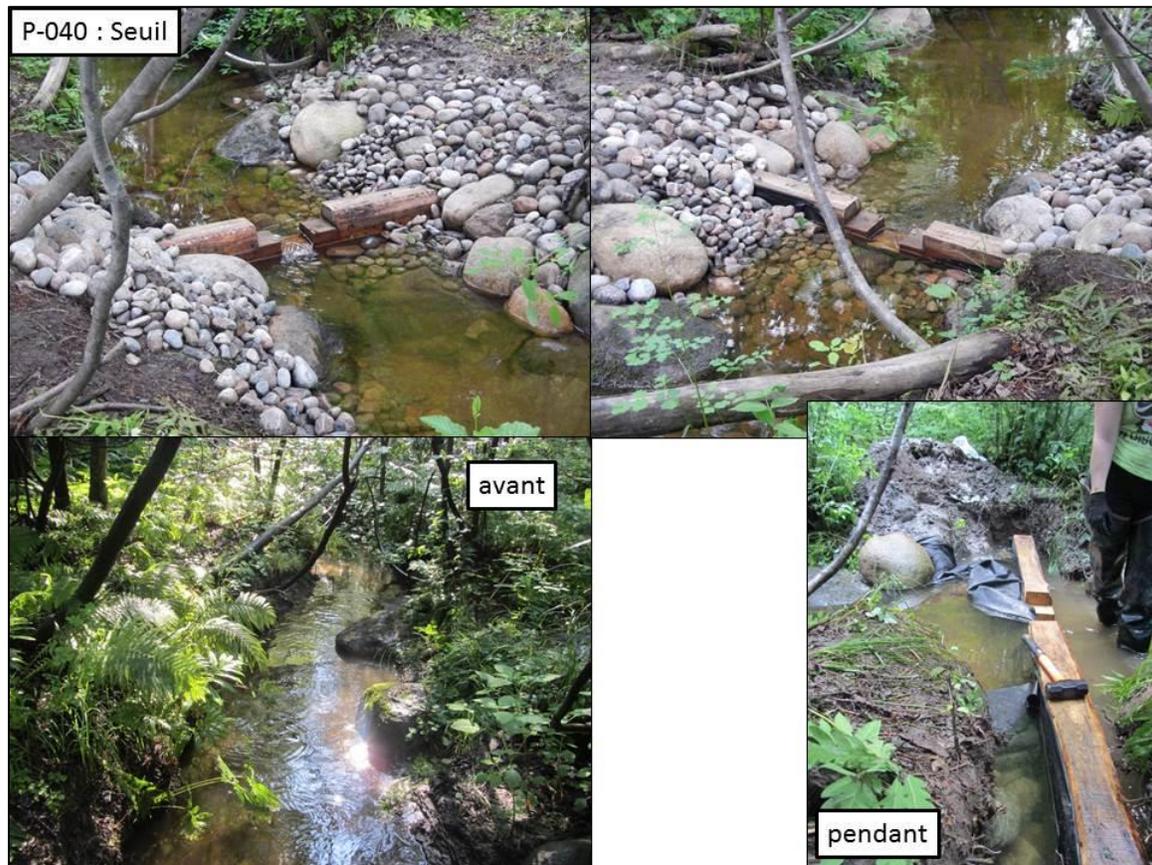


Figure 11. Aménagement du seuil P-040



P-039 : seuil

Coordonnées : 48° 18' 15,0" N, -71° 06' 12,6" O

À la suite du nettoyage du ruisseau, l'équipe a évalué que le seuil prévu P-038 (en aval du ponceau du rang Saint-Henri) n'était plus nécessaire puisque le nettoyage d'un petit embâcle et d'un vieux pont affaissé a permis de créer naturellement une série de trois petits seuils.

Pour cette raison, il a été décidé de déplacer le seuil au segment P-039 (en amont du ponceau) où le ruisseau pouvait profiter des avantages du seuil. Étant donné qu'aucun plan n'avait été créé pour le seuil P-039, l'équipe du RIVAGE a donc travaillé à aménager ce seuil en respectant les règles de base de ce genre d'aménagement faunique.

Le seuil du segment P-039 a été placé à environ 30 m en aval du seuil de P-040. L'équipe en est venue à la conclusion qu'il était intéressant d'installer un seuil à cet endroit afin d'augmenter le courant en aval. Il s'est avéré difficile d'aménager ce seuil, car l'une des deux berges possède une forte pente et l'accès y était difficile. Une fois le seuil installé, l'équipe a veillé à l'étanchéité de ce dernier en utilisant du gravier et des roches pour retenir le géotextile. De grosses pierres provenant de la sablière ont aussi été utilisées à cet endroit afin d'assurer la solidité du seuil et d'éviter l'érosion des berges (figure 12).

Vers la fin de l'aménagement, il a été constaté que ce seuil influençait légèrement la hauteur de la chute du seuil du segment P-040 situé en amont. Il a donc été nécessaire d'élargir la seconde échancrure du seuil P-039 dans le but de limiter son impact sur l'autre seuil en amont. La première échancrure est donc d'environ 35 cm par 7 cm et 20 cm par 8 cm pour la seconde.



Figure 12. Aménagement du seuil P-039



P-038 : déflecteur

Coordonnées : 48° 18' 15,6" N, -71° 6' 13,9" O

Ce déflecteur a été aménagé tout juste en aval du ponceau du rang Saint-Henri (figure 13). Lors du nettoyage, plusieurs pierres provenant de l'enrochement du ponceau et retrouvées dans le milieu du cours d'eau ont été déplacées sur les berges. Tout juste après cette étape, l'augmentation de la vitesse du courant a été remarquée par l'équipe. Par contre, en période d'étiage, le niveau d'eau est très bas et la frayère aménagée en aval n'était plus bien approvisionnée en eau. L'équipe a donc aménagé les déflecteurs afin d'augmenter la vitesse de l'eau. Puisqu'il y avait déjà de grosses pierres dans le lit et sur les berges, l'aménagement des déflecteurs a été réalisé autour de celles-ci. Il n'a donc pas été nécessaire d'installer du géotextile à cet endroit. L'équipe a aussi réaménagé le lit pour concentrer le courant vers le centre de la frayère et favoriser la circulation de l'eau.



Figure 13. Aménagement du déflecteur P-038



P-037 : frayère et abri

Coordonnées : 48° 18' 15,9" N, -71° 06' 14,1" O

À l'origine, la frayère devait être placée en amont d'un seuil. Toutefois, à la suite du nettoyage du ruisseau (embâcle, pont affaissé, débris et roches provenant de l'enrochement du ponceau), plusieurs seuils naturels se sont formés en amont du secteur visé. C'est pour cette raison que l'équipe a décidé d'aménager simplement une frayère à l'intérieur d'un de ces bassins (figure 14).

La frayère a une superficie d'environ 1 m² et a été creusée d'environ 30 cm de profond dans le lit. Le bassin existant a été amélioré à l'aide de grosses pierres pour former un mur qui retient l'eau. Ce bassin permet de freiner le courant et de maintenir le gravier de fraie en place.

En plus, plusieurs grosses pierres ont été placées sur le gravier de fraie pour permettre la stabilité de la membrane et créer des abris pour l'omble de fontaine. Les pierres utilisées provenaient principalement du ruisseau et ont été simplement repositionnées.



Figure 14. Aménagement de la frayère et l'abri P-037



P-036 : déflecteur

Coordonnées : 48° 18' 17,8" N, -71° 06' 13,0" O

Le site de ce déflecteur double a été choisi pour augmenter la vitesse de l'eau dans un secteur où l'accumulation de sédiments avait été importante dans le passé. À la suite du nettoyage, une partie des sédiments avait été emportée par le courant. Par contre, l'équipe a jugé qu'il serait avantageux d'y installer un déflecteur double pour favoriser davantage le nettoyage par l'augmentation de la vitesse du courant à cet endroit. De plus, ce site se situe juste en amont d'un méandre et la rive extérieure est fragilisée par l'érosion. Il a été jugé qu'un déflecteur double et l'enrochement autour des structures permettraient aussi de protéger cette berge et de rediriger le courant. L'équipe a utilisé une souche déjà présente et bien ancrée dans la berge droite pour faire le premier déflecteur. Des pierres ont été déposées autour de cette souche pour améliorer son impact. Sur la rive gauche, environ 15 cm de sédiments ont été retirés du lit pour y étendre le géotextile. Par la suite, les pierres ont été empilées pour créer un deuxième déflecteur assez haut pour être utile même en période de crue. Les berges en amont et en aval des déflecteurs ont été enrochées et ce, sur les deux rives (figure 15).

Bien qu'originellement ce déflecteur devait comprendre une poutre de mélèze, l'équipe a décidé d'éviter de creuser étant donné que la berge était déjà fragilisée. Avec le nettoyage des berges, il a été constaté que plusieurs gros arbres étaient présents le long de la berge et que cette installation aurait entraîné la coupe de plusieurs racines. Le site a également légèrement changé pour concentrer le courant à un endroit plus avantageux, soit un peu plus en aval de ce qui avait été prévu originellement.



Figure 15. Aménagement du déflecteur P-036



P-035 : seuil, frayère et abri

Coordonnées : 48° 18' 18,3" N, -71° 06' 12,6" O

Le seuil du segment P-035 a été placé dans une section du ruisseau où il y avait peu de courant. Les berges étaient plus escarpées que celles des autres seuils aménagés, ce qui a compliqué l'enrochement des berges. Il a été difficile d'aligner les trous creusés dans les deux berges nécessaires à l'ancrage du seuil; cela a obligé l'équipe à creuser les cavités plus larges pour atteindre leur objectif. De plus, il s'est avéré problématique de creuser le lit du cours d'eau puisque des dépôts meubles remplissaient au fur et à mesure le trou. L'installation des poutres et le remblayage se sont bien déroulés grâce à l'accès facile au site. Le géotextile a été maintenu par des pierres de plus gros diamètres le long de la poutre et aux extrémités avant d'être recouvert de gravier de fraie. Les berges ont été solidement enrochées pour limiter les risques d'érosion (figure 16).

La frayère du segment P-035 a été aménagée en amont du seuil. Le lit du cours d'eau n'a pas été creusé aussi profondément que prévu, car il y avait plusieurs grosses pierres incrustées dans le lit qui ont empêché l'équipe de continuer à creuser pour installer le géotextile. Conséquemment, l'épaisseur de la couche de gravier sur le géotextile est donc de 15 cm au lieu de 25 cm. La superficie de cette frayère est de 1 m².

Un abri a été aménagé sur ce segment, en amont du seuil. À l'aide d'une grosse roche au centre du cours d'eau, les poissons pourront se reposer dans le contre-courant et se cacher sous l'ombre créée. L'abri a été réalisé après la prise des photos et n'est donc pas illustré.



Figure 16. Aménagement du seuil et de la frayère P-035



P-032 : seuil, frayère et abri

Coordonnées : 48° 18' 19,5" N, -71° 06' 13,0" O

Le seuil du segment P-032 a été installé en amont d'un ancien embâcle. À cet endroit, il y avait beaucoup d'accumulation de sédiments et peu de courant. Ainsi, l'équipe a jugé favorable l'installation d'un seuil afin de favoriser le nettoyage de ce segment du ruisseau (figure 17). Il s'est avéré difficile de creuser les trous d'ancrage essentiels à l'installation du seuil puisqu'il y avait beaucoup de racines ainsi que plusieurs grosses pierres. L'équipe a aussi éprouvé de la difficulté face à l'étanchéité du seuil, car le géotextile n'avait pas été placé assez loin sur les côtés des poutres puisque les trous d'ancrages étaient étroits et limitaient l'espace pour clouer le géotextile. Conséquemment, l'eau s'écoulait à partir des côtés du seuil. Pour remédier à ce problème, l'équipe a tenté d'empêcher l'écoulement de l'eau à cet endroit en compactant des sédiments fins, de la roche et du gravier autour des bases du seuil. Cette manœuvre a grandement limité l'écoulement de l'eau. D'autre part, l'accessibilité des lieux a facilité les travaux d'aménagement et le transport du matériel avec la brouette.

La frayère du segment P-032 a été placée en amont du seuil. Le lit a été creusé d'environ 20 cm afin d'y placer le géotextile et du gravier de fraie sur une superficie totale approximative de 1 m².

En nettoyant le secteur préalablement à l'aménagement du seuil, une souche d'arbre ancrée dans la berge a créé un abri. De plus, les grosses roches installées près des berges pour contrer l'érosion peuvent également servir d'abri pour les poissons.



Figure 17. Aménagement du seuil, de la frayère et de l'abri P-032



4.2.3. Dates d'aménagements

Le nettoyage du ruisseau des Pères a été réalisé les 6 et 15 juillet 2015. Les aménagements ont eu lieu du 27 juillet 2015 au 15 septembre 2015. Au total, quatorze personnes y ont participé : quatre chargées de projets, cinq techniciens en environnements et cinq bénévoles, représentant un total de 34,5 heures pour le nettoyage du ruisseau et 142,5 heures pour les aménagements. Ce temps tient compte uniquement du temps sur le terrain, la préparation étant exclue du calcul.

4.3. Observations en période de fraie

Le suivi des frayères en période de fraie permet d'apprécier les impacts créés par les aménagements faits sur les ruisseaux Maltais et Des Pères. L'observation de géniteurs sur les frayères confirme l'utilisation des aménagements par l'omble de fontaine et la réussite des aménagements. Cette étape a été réalisée lorsque la température de l'eau est passée sous les 10°C, température à laquelle les ombles de fontaine se reproduisent (entre 3°C et 13°C) (FFQ et MEF, 1996). À moins d'observer des géniteurs dès la première sortie, il est recommandé d'y aller au moins trois fois pendant la période de fraie (FFQ et MEF, 1996).

À l'automne 2015, un premier suivi biologique a été réalisé pour valider l'utilisation des frayères par les ombles de fontaine. En effet, lors des observations effectuées les 7, 14 et 23 octobre 2015, les observateurs s'approchaient tranquillement des frayères afin de limiter les vibrations et de ne pas effrayer les poissons. Sans marcher sur les frayères et en limitant l'ombrage sur l'eau, l'observateur restait près de chacune des frayères pendant environ 45 minutes. La température de l'eau et toutes les observations ont été notées sur la fiche pour le suivi biologique créée à cet effet (annexe E).

Les tableaux qui suivent résument les observations faites lors de ces trois sorties de suivi. La première sortie n'a pas été fructueuse pour les deux ruisseaux. Lors des deux autres séances, des truites mouchetées ont été observées dans trois frayères des quatre frayères aménagées au ruisseau Maltais alors qu'aucune observation n'a été notée sur le ruisseau des Pères.

Ce suivi biologique a demandé un total de 36,50 heures de travail, sans compter le temps de préparation. Lors des deux premières sorties, ce sont quatre chargées de projets qui ont fait le suivi sur les ruisseaux Maltais et Des Pères. La première sortie a duré 3,5 heures et la deuxième sortie a duré 3 heures. La troisième séance d'observation a été réalisée par la chargée de projets RIVAGE ainsi que deux bénévoles et elle a demandé 3,5 heures de terrain.

4.3.1. Ruisseau Maltais

Le tableau 4 présente les observations notées lors du suivi biologique en 2015 sur le ruisseau Maltais. Des observations d'ombles de fontaine ont été faites lors de deux des trois sorties d'observation sur trois des quatre frayères aménagées au ruisseau Maltais.

Premièrement, la frayère M-027b ne semble pas utilisée. La circulation de l'eau sur la structure favorise la déposition de sédiments fins et de feuilles. Le gravier est colmaté presque



entièrement. De plus, la prolifération de périphyton a été observée. Cette frayère n'a pas été suivie lors de la troisième séance d'observation. Il est donc recommandé d'aller modifier légèrement cet aménagement à l'été 2016 dans l'objectif de corriger la circulation de l'eau. Le déplacement d'une grosse roche sur l'aménagement pourrait favoriser un courant plus dynamique sur le gravier de fraie.

Quant à la frayère M-027 aménagée à même un seuil, les observations ont été beaucoup plus dynamiques. Lors de la deuxième séance, trois ombles de fontaine ont été observés en même temps, et au total, ce sont cinq observations qui ont été notées cette journée-là. Les individus de 10 à 20 cm pouvaient rester sur la frayère jusqu'à cinq minutes (figure 18). La dernière séance d'observation a permis de voir trois à quatre truites dans la frayère. Deux individus restaient ensemble, un mâle plus coloré derrière une femelle plus foncée. Un autre individu coloré occupait un nid nettoyé à travers les feuilles sur la rive droite de la frayère. Ils mesuraient tous entre 15 et 20 cm. Les truites ont aussi été observées dans l'abri sous la grosse roche pour se cacher. À chacune des visites, le gravier de fraie semblait plus nettoyé, surtout au centre de la frayère.

Sur la frayère M-028, une seule truite a été observée lors de la deuxième séance, en descendant le courant sans arrêter sur la frayère. C'est lors de la troisième journée d'observation qu'un individu a été observé dans la frayère pendant cinq à huit minutes avant de retourner vers l'amont (figure 18). Deux ou trois autres truites (mâles et femelles) ont été observées près de la frayère, soit devant sans y entrer ou soit juste de passage dans le courant. La frayère était plus nettoyée et propre à chaque visite, confirmant la bonne circulation de l'eau sur l'aménagement, mais aussi l'utilisation potentielle de la frayère par les poissons.

Finalement, sur le seuil et la frayère M-029, l'observation d'ombles de fontaine a été concluante dès la deuxième séance d'observation. Les truites ont été observées en mouvement, deux en remontant le seuil et une en arrivant de l'amont qui n'a pas descendu le seuil. Elles ne sont pas restées sur la frayère. Lors de la dernière séance, deux truites ont monté le seuil et sont restées environ 30 secondes sur la frayère. Elles mesuraient entre 8 et 10 cm. Elles sont revenues plus tard sur la frayère pour y rester une minute. De plus, le gravier de fraie semblait plus nettoyé à chaque suivi réalisé. La frayère est donc utilisée par les ombles de fontaine, mais la fraie n'a pas été observée.

Entre la deuxième et la troisième séance d'observation, la température de l'eau avait beaucoup chuté. Descendue à 3,5°C le 23 octobre 2015, c'était probablement la fin de la période de fraie pour l'espèce.



Tableau 4. Résultats du suivi biologique des frayères sur le ruisseau Maltais

Date (aaaa-mm-jj)	Site	Durée	T°C de l'eau	Nb de géniteurs	Nb de nids	Commentaires
2015-10-07	M-029 Seuil et frayère	45 min	8°C	0	-	-
2015-10-07	M-028 Frayère	46 min	8°C	0	-	-
2015-10-07	M-027 Seuil et frayère	45 min	8°C	0	-	-
2015-10-07	M-027b Frayère	45 min	8°C	0	2 ovales nettoyés (potentiel)	Frayère légèrement recouverte de feuilles et sédiments
2015-10-14	M-029 Seuil et frayère	50 min	8°C	3 (2 de 15 cm brunes, 1 de 20 cm plus colorée)	-	De passage, 2 vers l'amont, 1 de l'amont pas descendu
2015-10-14	M-028 Frayère	47 min	8°C	1	-	Descendu le courant sans arrêter Frayère légèrement plus nettoyée que 1 ^{ère} fois
2015-10-14	M-027 Seuil et frayère	45 min	8°C	5 (3 en même temps, 10 - 20 cm)	-	Restaient sur place jusqu'à 5 min.
2015-10-14	M-027b Frayère	45 min	8°C	0	2 ovales plus clairs, mais pas 100% nettoyés	Frayère colmatée par sédiments, feuilles et périphyton
2015-10-23	M-029 Seuil et frayère	45 min	3,5°C	2 (10 cm)	-	deux fois, 30 sec et 1 min
2015-10-23	M-028 Frayère	54 min	3,5°C	4 (2 dans la frayère)	-	2 remontent le courant sans arrêter ou restent à l'entrée
2015-10-23	M-027 Seuil et frayère	45 min	3,5°C	3 ou 4 (15-20 cm, 2 colorées, 2 brunes)	Milieu frayère nettoyée et ovale dans feuilles à droite nettoyé	Sur place sur la frayère, 2 ensemble, 1 dans nid à droite, 1 méné



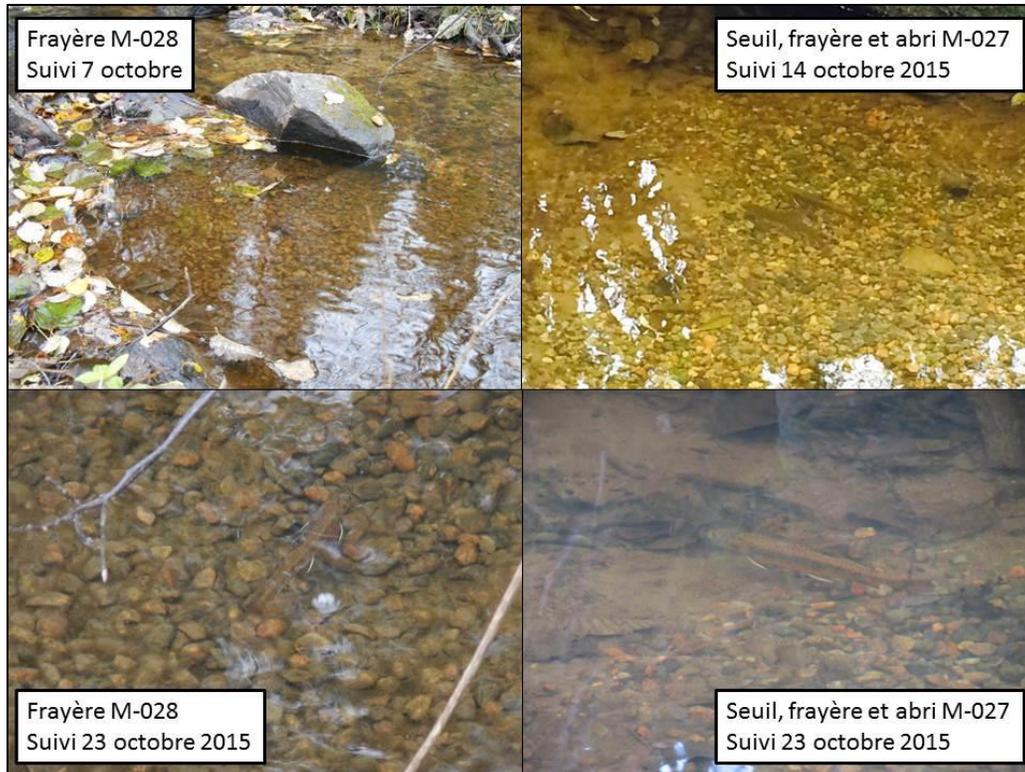


Figure 18. Frayères et observations sur le ruisseau Maltais lors du suivi biologique fait en octobre 2015



4.3.2. Ruisseau des Pères

Concernant le ruisseau des Pères, le tableau 5 présente les observations notées lors du suivi biologique effectué en 2015. Aucune mention d'omble de fontaine n'a été faite lors des trois sorties d'observation.

Le gravier de fraie semblait généralement plus nettoyé sur les deux frayères qui sont jumelées à un seuil, soit les frayères P-035 et P-032 (figure 19). Des ménés non identifiés ont été observés près du seuil P-035 lors de la première et la dernière visite pour le suivi.

Des modifications pourraient être apportées à l'écoulement de l'eau sur la frayère P-037 puisqu'une accumulation de sable semble colmater le gravier. Cet aménagement est situé dans une portion du cours d'eau où le niveau d'eau est très bas en période d'étiage. Le niveau d'eau augmente vers l'aval grâce à des résurgences. Il est recommandé de retourner voir cet aménagement à différentes périodes pour mieux comprendre l'écoulement de l'eau et apporter des modifications dans le but d'améliorer le nettoyage du gravier.

De plus, étant donné les conditions météo particulières à l'été 2015 (pluvieux en juillet-août et sec en septembre-octobre), les aménagements ont été réalisés avec des niveaux d'eau supérieurs à ceux observés pendant la fraie. Ceci peut expliquer les problématiques de niveau d'eaux rencontrées seulement lors du suivi biologique.

Sur le ruisseau des Pères, les températures varient beaucoup plus d'un site à l'autre. Les résurgences observées le long du cours d'eau peuvent expliquer la température plus fraîche sur les aménagements en aval. Lorsque la température a baissée sous les 3°C à la frayère en amont, les résurgences permettaient de conserver une température stable, autour de 4°C en aval. Le 23 octobre 2015, la température de l'eau portait à croire que la fraie de l'omble de fontaine était terminé, mettant fin au suivi.



Tableau 5. Résultats du suivi biologique des frayères en période de fraie

Date	Site	Durée	T°C de l'eau	Nb de géniteurs	Nb de nids	Commentaires
2015-10-07	P-037 Frayère	55 min	9°C	0	-	-
2015-10-07	P-035 Seuil et frayère	45 min	7°C	0	-	Observation de 2 petits menés non identifiés
2015-10-07	P-032 Seuil et frayère	45 min	6,5°C	0	-	-
2015-10-14	P-037 Frayère	50 min	8°C	0	-	Très peu d'eau, accumulation de sable au milieu
2015-10-14	P-035 Seuil et frayère	40 min	6°C	0	-	Frayère plus nettoyée
2015-10-14	P-032 Seuil et frayère	40 min	6°C	0	-	Gravier nettoyé
2015-10-23	P-037 Frayère	45 min	2,5°C	0	-	Plus d'eau, plus nettoyé, moins de sable
2015-10-23	P-035 Seuil et frayère	45 min	4°C	0	-	2 menés, gravier propre
2015-10-23	P-032 Seuil et frayère	45 min	4°C	0	-	Gravier propre

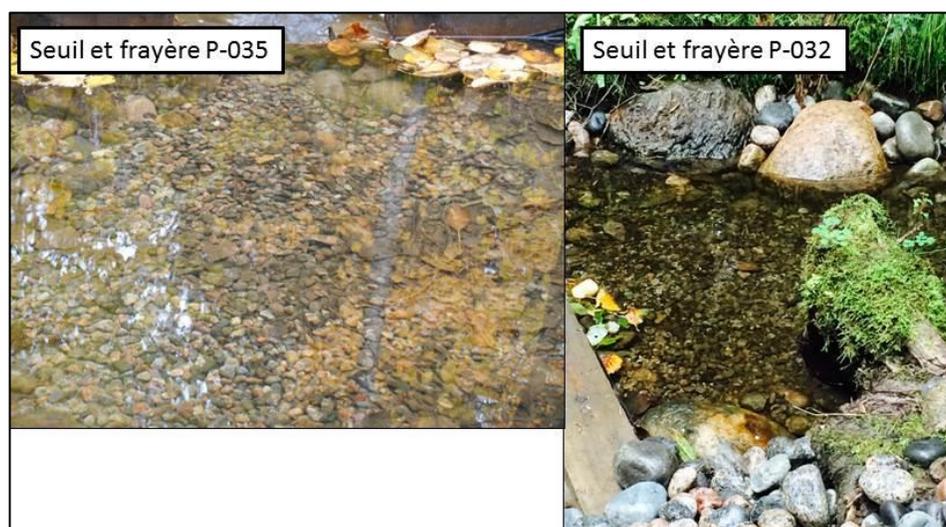


Figure 19. Frayères sur le ruisseau des Pères lors du suivi en octobre 2015



4.4. Suivi des aménagements

De plus, le suivi et l'entretien de l'état des structures aménagées doit être réalisé à toutes les années, et ce, pour les trois premières années suivant les aménagements. Une fiche de suivi pour l'évaluation des aménagements a été créée pour effectuer ces observations (annexe F). Les résultats écrits de ces observations doivent être envoyés à la FFQ.

Cette étape permet de suivre l'état et de s'assurer du bon fonctionnement des aménagements pour leur pérennité. Le milieu hydrique peut être instable et des crues inattendues sont susceptibles d'entraîner des dommages non prévus sur les aménagements réalisés en ruisseaux. Ce suivi doit être réalisé à plusieurs reprises, surtout la première année. Les moments clés sont : pendant et après la crue printanière, après des orages d'été et avant la fraie à l'automne. Les années suivantes, il est recommandé d'y aller seulement deux fois : après les crues printanières et avant la fraie (FFQ et MEF, 1996).

5. Revue de presse

La liste qui suit énumère les articles de divers journaux et entrevues à des émissions de radio qui discutent du projet mené par le RIVAGE à l'été 2015.

- **Ombre de fontaine : aménagements fauniques complétés**
 Le Quotidien, 26 septembre 2015, à la page 10
<http://lequotidien.newspaperdirect.com/epaper/viewer.aspx>
- **Aménagements de ruisseaux à Saguenay : au grand bonheur des amateurs de pêche!**
 Le Réveil, 21 août 2015
<http://www.lereveil.ca/actualites/societe/257062/amenagements-de-ruisseaux-a-saguenay-au-grand-bonheur-des-amateurs-de-peche>
- **Des frayères pour la reproduction de l'omble de fontaine**
 Café, boulot, Dodo, 9 juin 2015, à 06h44
http://ici.radio-canada.ca/emissions/cafe_boulot_dodo/2014-2015/archives.asp?date=2015-06-09
- **Un projet unique pour favoriser la reproduction**
 Le Quotidien, 8 juin 2015
<http://lequotidien.newspaperdirect.com/epaper/viewer.aspx?noredirect=true>
- **Rivière du Moulin : Rivage souhaite sensibiliser à l'importance d'une saine gestion de l'eau**
 Le Réveil, 5 juin 2015
<http://www.lereveil.ca/actualites/societe/235452/riviere-du-moulin-rivage-souhaite-sensibiliser-a-limportance-dune-saine-gestion-de-leau>



6. Recommandations

Pour respecter les engagements faits auprès de la FFQ et pour assurer l'efficacité des aménagements, le suivi et l'entretien des aménagements et l'évaluation biologique doivent être réalisés pendant les trois années suivant les travaux d'aménagement. Un court rapport de ces sorties devra être envoyé à la FFQ à toutes les années pour les informer de la réalisation du suivi à l'aide d'un formulaire fourni par ce partenaire (FFQ, 2015) (annexe G). Le suivi des structures devra être réalisé tôt à l'été pour être en mesure de prendre les décisions nécessaires pour améliorer les aménagements, le cas échéant. Le suivi biologique, pour sa part, doit être réalisé en période de fraie, soit vers la mi-octobre.

Les propriétaires riverains chez qui l'équipe circulait pour accéder aux aménagements savent qu'un suivi sera réalisé pendant les trois prochaines années. Il est recommandé de les contacter pour les informer des dates que l'équipe circulera sur les terrains pendant ces trois années de suivi.

À la suite du suivi biologique réalisé à l'automne 2015, il a été constaté que la frayère M-027b du ruisseau Maltais s'est rapidement remplie de sédiments et de feuilles, recouvrant complètement le gravier. Il est donc recommandé que des changements à la frayère M-027b sur le ruisseau Maltais soient apportés pour améliorer la circulation de l'eau.

Également lors du suivi biologique réalisé à l'automne 2015, il a été constaté qu'il y avait très peu d'eau sur la frayère P-037 en période d'étiage. Il est donc recommandé de retourner voir cet aménagement quelques fois pendant l'été 2016 pour vérifier si des modifications pourraient améliorer la retenue d'eau tout en conservant un écoulement dynamique.

La réalisation de ce type de projet demande une force et une endurance physique respectable. Ces aménagements exigent de longues journées de travail manuel, et ce, sur plusieurs jours consécutifs. Si des projets semblables sont réalisés dans le futur, il est recommandé de s'assurer que la personne responsable soit forte et endurente pour mener à terme les travaux sans se blesser ou s'épuiser.

Dans le cadre de la planification du suivi, une enseignante de l'école primaire Des Jolis-Prés a été approchée pour faire participer sa classe aux observations. En 2015, il n'était pas possible pour eux de sortir de l'école. Par contre, elle se montrait très intéressée à y participer dans les années suivantes. Il a donc été convenu de faire une activité en classe en 2015 pour faire connaître les différents habitats du poisson et sensibiliser les élèves. Pour les années subséquentes, il est souhaité d'aller sur le terrain. Cependant, puisque le suivi biologique demande de ne pas bouger et de faire preuve de patience, il serait difficile de faire cette activité avec une quarantaine de jeunes. Par contre, il serait possible de faire une activité pour montrer les aménagements et expliquer en quoi chacun de ces aménagements est apprécié par l'omble de fontaine. Également, une autre problématique entourant cette activité est la disponibilité d'un employé du RIVAGE pour faire cette activité. Il est donc recommandé de penser à une activité à la fin de l'année scolaire (juin) ou au début de la nouvelle année scolaire (septembre).



7. Conclusion

Les aménagements réalisés par le RIVAGE à l'été 2015 aux ruisseaux Maltais et Des Pères prouvent qu'il est possible de modifier la santé faunique d'un cours d'eau par des petites actions. Le nettoyage de ces cours d'eau à lui seul a changé la vitesse d'écoulement de l'eau et permis la libre circulation des espèces aquatiques.

De plus, l'aménagement de trois seuils, quatre frayères, trois abris et deux déflecteurs sur le ruisseau Maltais a permis d'améliorer l'habitat de l'omble de fontaine. L'utilisation des frayères par l'espèce a été confirmée sur trois des quatre frayères lors du suivi biologique à l'automne 2015. Sur le ruisseau des Pères, l'habitat du poisson a été enrichi par l'aménagement de quatre seuils, trois frayères, trois abris et deux déflecteurs. Malheureusement, aucun omble de fontaine n'a été observé dans les frayères lors du suivi biologique.

Pour assurer l'efficacité de ces structures, il est recommandé d'assurer un suivi des aménagements pendant les trois prochaines années. Jumelé au suivi biologique, le Comité RIVAGE sera en mesure d'apprécier les efforts portés sur les ruisseaux et garantir leur efficacité à long terme.



8. Références

CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC. 2014. *Base de données des limites des bassins versant du Québec à l'échelle 1/20 000 – niveau 2 – extraction pour le bassin versant de la rivière du Moulin*, fichier informatique géoréférencé, Québec.

CENTRE D'EXPERTISE HYDRIQUE DU QUÉBEC. 2014b. *Base de données des limites des bassins versant du Québec à l'échelle 1/20 000 – niveau 3 – extraction pour le bassin versant de la rivière du Moulin*, fichier informatique géoréférencé, Québec.

COMITÉ DE BASSIN VERSANT RIVAGE DE LA RIVIÈRE DU MOULIN. 2005. *Analyse du bassin versant de la rivière du Moulin*, Version intégrale, Ville de Saguenay, 190 pages et 9 annexes.

COMITÉ DE BASSIN VERSANT RIVAGE DE LA RIVIÈRE DU MOULIN. 2008. *Calcul d'indice de la qualité de l'habitat pour l'omble de fontaine (Salvelinus fontinalis) sur le ruisseau Maltais et le ruisseau des Pères- bassin versant de la rivière du Moulin (Laterrière) - Volet 1*, Rapport technique, Ville de Saguenay, 9 pages et 6 annexes.

COMITÉ DE BASSIN VERSANT RIVAGE DE LA RIVIÈRE DU MOULIN ET ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2014. *Caractérisation des habitats de l'omble de fontaine des ruisseaux Maltais et des Pères du bassin versant de la rivière du Moulin*, Ville de Saguenay, 40 pages et 3 annexes.

FLEURY, M. et D. BOULA. 2012. *Recommandations pour la planification et la conception d'aménagements d'habitats pour l'omble de fontaine (Salvelinus fontinalis)*, Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 3008, Mont-Joli, 33 pages.

FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC ET MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA FAUNE. 1996. *Habitat du poisson. Guide de planification, de réalisation et d'évaluation d'aménagements*, Québec, 133 pages.

FONDATION DE LA FAUNE DU QUÉBEC. 2015. *Programme d'aide. Programme « Amélioration de la qualité des habitats aquatiques » (AQAH)*, En ligne : http://www.fondationdelafaune.qc.ca/initiatives/programmes_aide/1, consulté le 17 novembre 2015.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune*, L.R.Q., c.C-61.1, en ligne : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/C61_1/C61_1.html, consulté le 17 novembre 2015.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. *Loi sur la qualité de l'environnement*, L.R.Q., c.Q-2, en ligne : <http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/Q2/Q2.htm>, consulté le 17 novembre 2015.



MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. 2013. *Autorisations requises pour des activités en milieux aquatiques, humides et riverains*, En ligne : <http://www.mffp.gouv.qc.ca/faune/habitats-fauniques/autorisations/aquatiques.jsp>, consulté le 28 octobre 2015.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES. 2012. *Système sur les découpages administratifs à l'échelle de 1/20 000 (SDA 20k) – Extraction pour le bassin versant de la rivière du Moulin*, Direction de la cartographie générale et administrative, fichier informatique géoréférencé, Québec.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. 2005a. *Base de données topographiques du Québec (BDTQ) échelle 1/20 000 – Hydrographie – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichier informatique géoréférencé, Québec.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE. 2005b. *Base de données topographiques du Québec (BDTQ) échelle 1/20 000 – Voies de communication – Extraction pour la zone des bassins versants du Saguenay*, fichier informatique géoréférencé, Québec.

ORGANISME DE BASSIN VERSANT DU SAGUENAY. 2014. *Limite du bassin versant du ruisseau des Pères à l'échelle 1/20 000*, fichier informatique géoréférencé, Ville de Saguenay.

PAQUET, G. 1983. *Guide général pour le nettoyage des cours d'eau*, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune, Québec, 36 pages.

PAQUET, G. 1985. *Guide d'amélioration et de restauration de l'habitat du poisson dans les petits cours d'eau*, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune, Québec, 72 pages.



Annexe A. Plans techniques des aménagements

Ruisseau Maltais

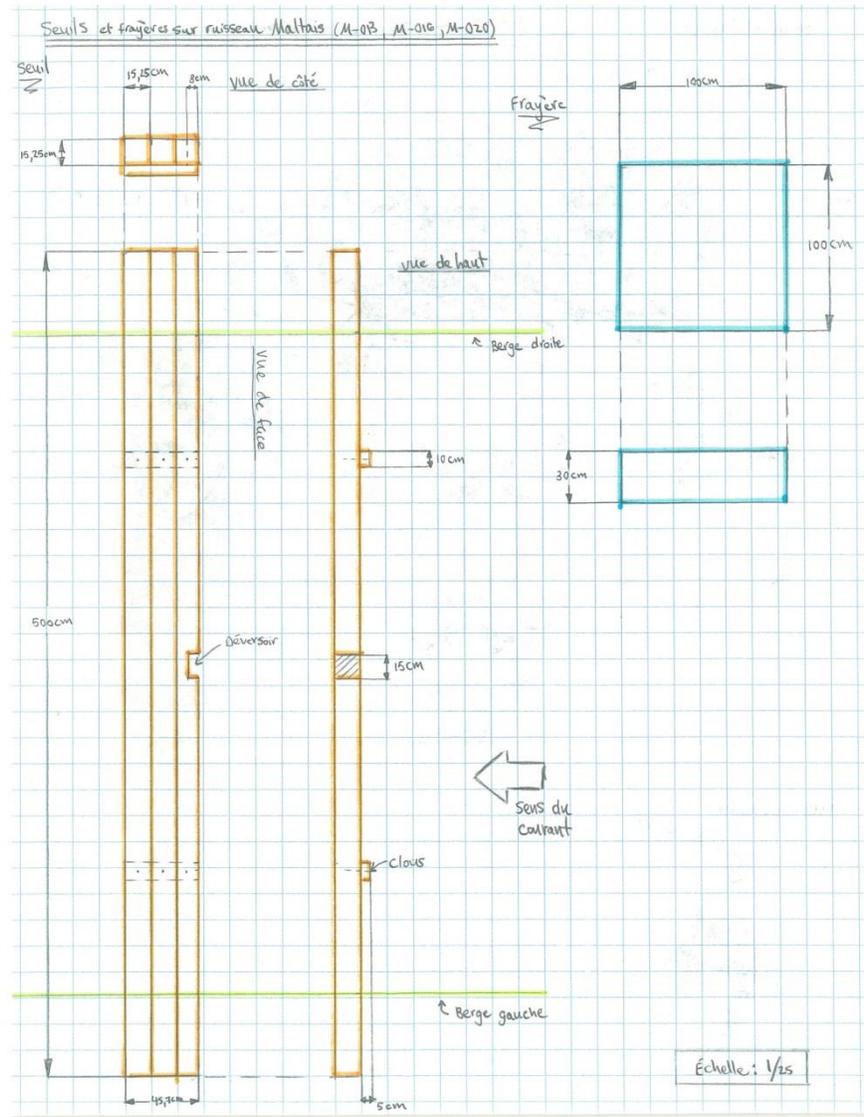


Figure 20. Plan technique des seuils sur le ruisseau Maltais (segments M-013, M-016, M-020)



Défecteur simple sur ruisseau Maltais (segment M-005 et M-018)

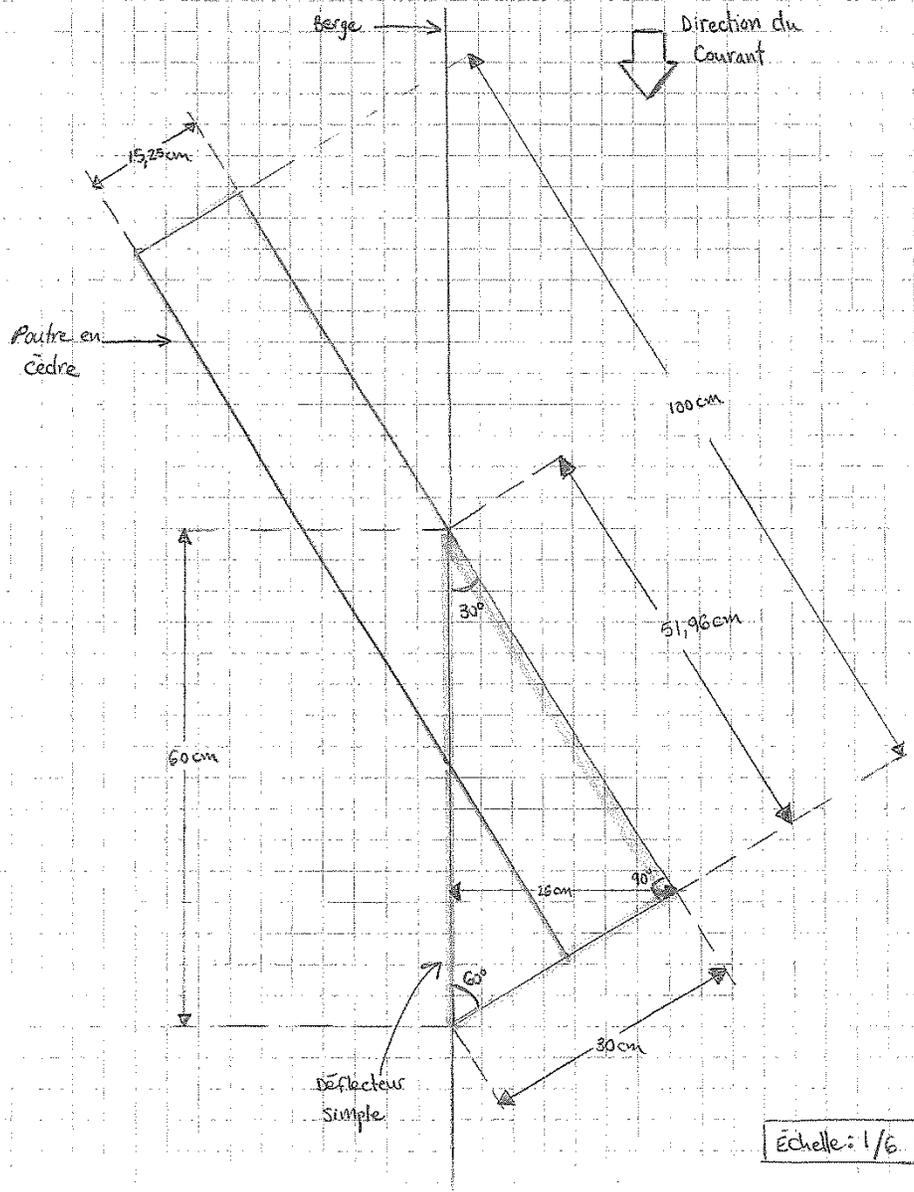


Figure 21. Plan technique des défecteurs simples (segments M-005 et M-018) sur le ruisseau Maltais



Ruisseau des Pères

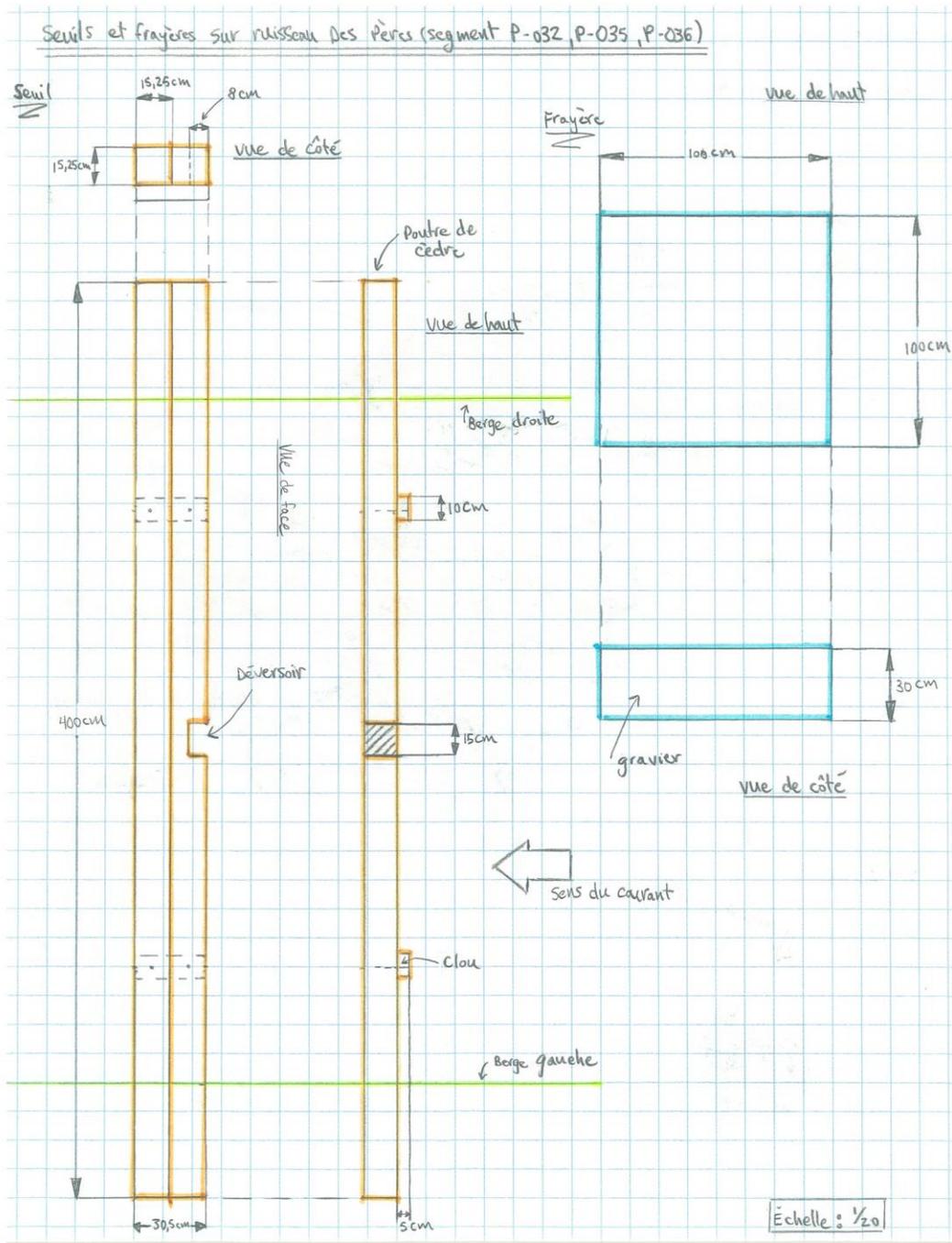


Figure 22. Plan technique des seuils et frayères sur le ruisseau des Pères (segments P-032, P-035, P-036)



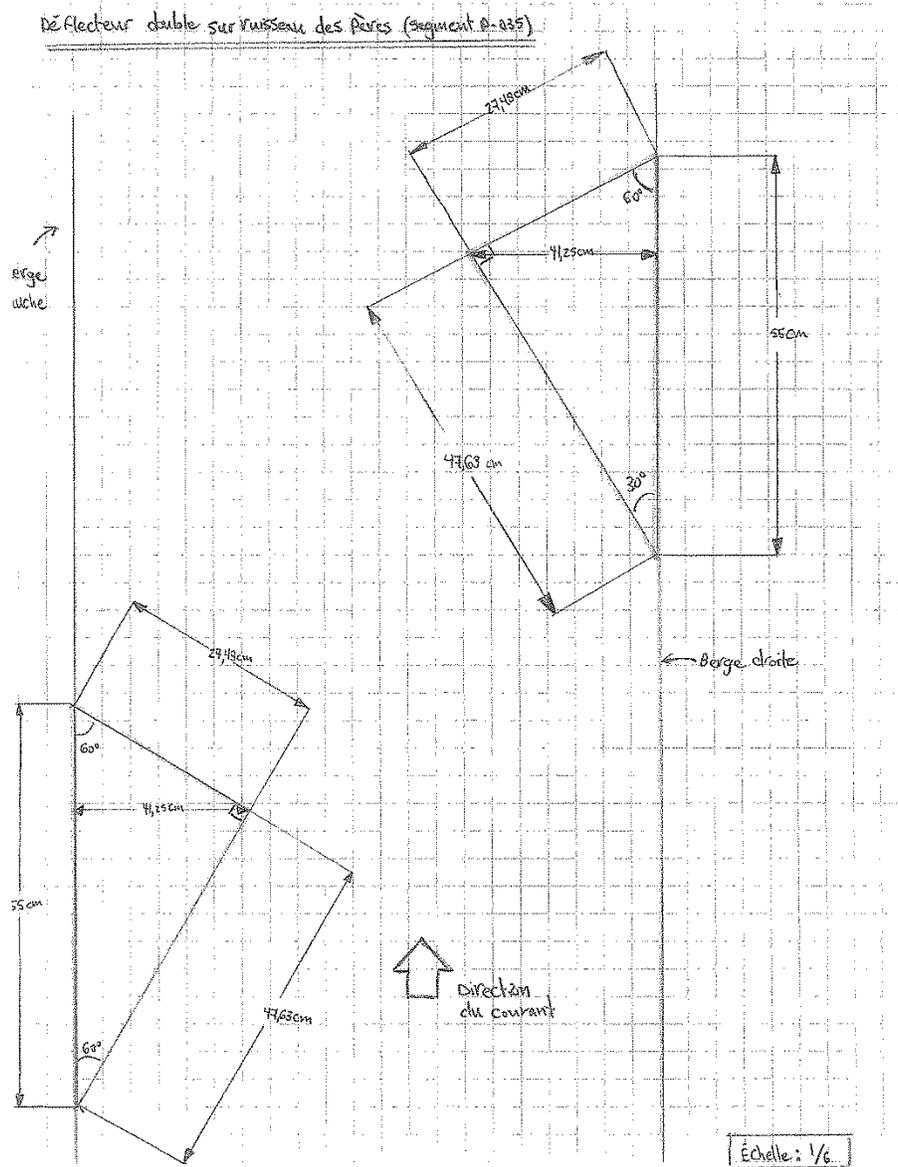


Figure 23. Plan technique du déflecteur double P-035 sur le ruisseau des Pères



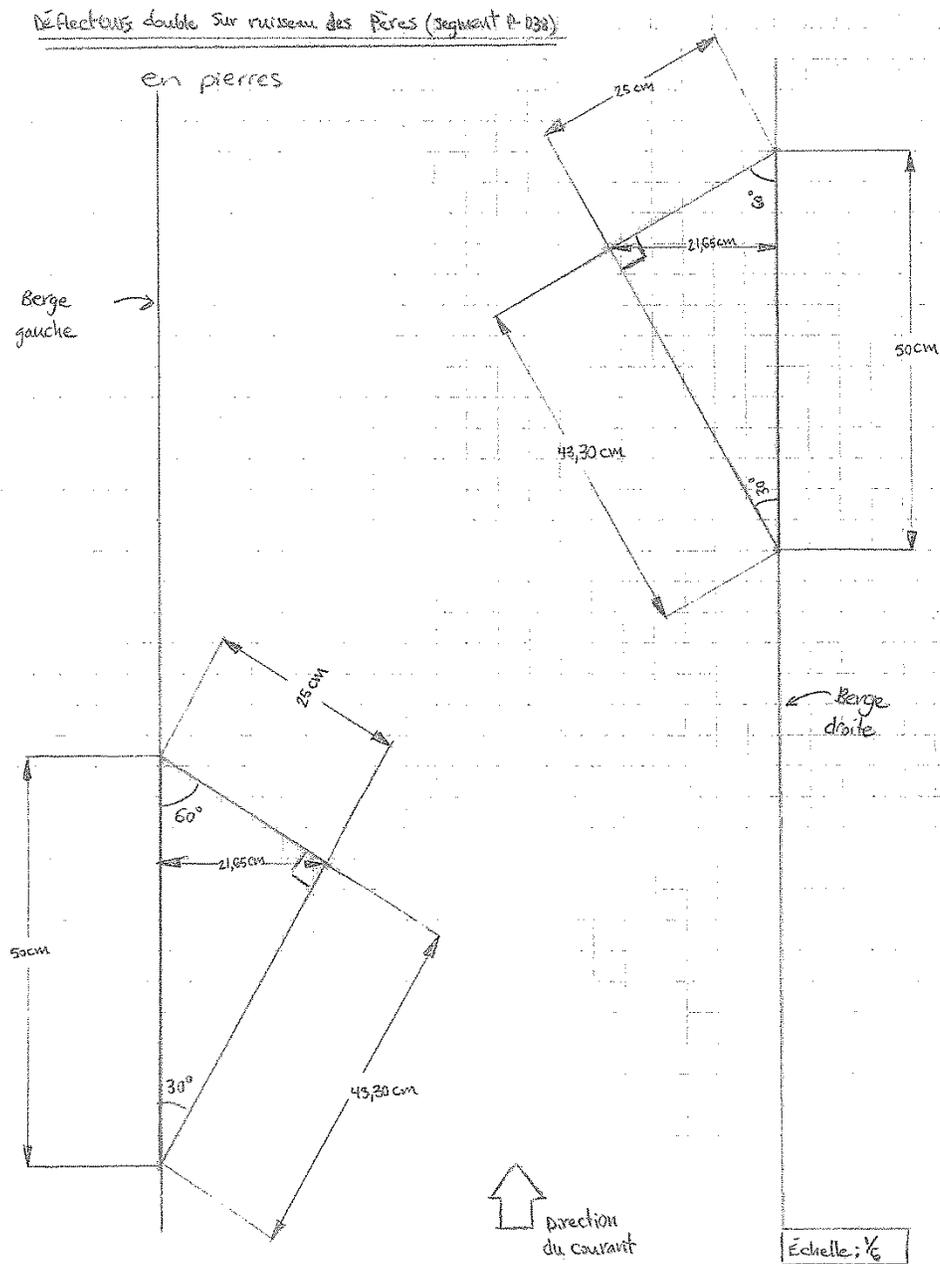


Figure 24. Plan technique du défecteur double P-038 sur le ruisseau des Pères



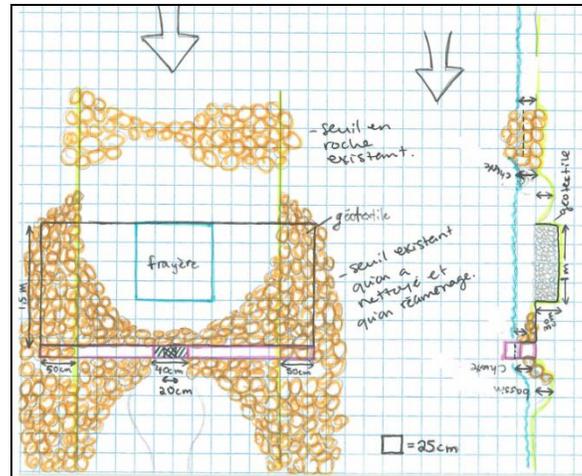


Figure 27. Plan détaillé du seuil P-036 du ruisseau des Pères

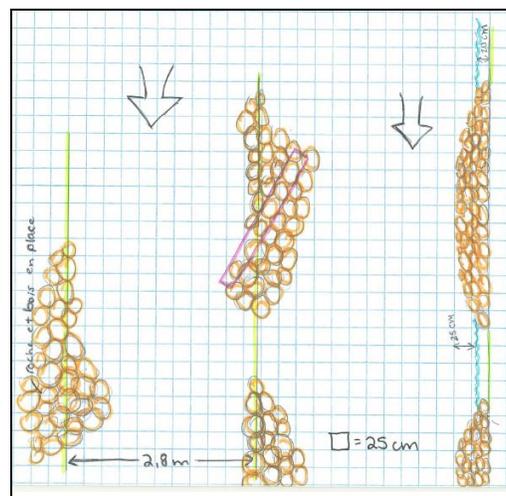


Figure 28. Plan détaillé du déflecteur P-035 du ruisseau des Pères

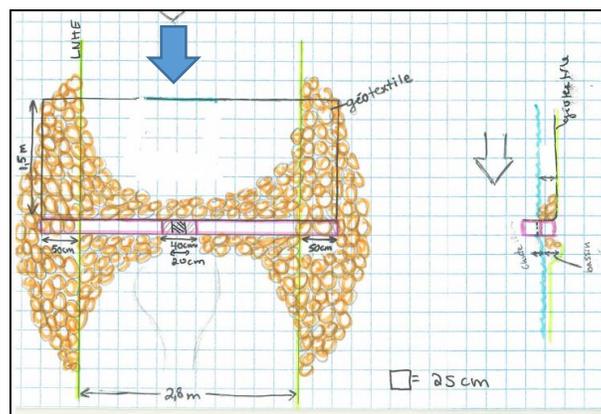


Figure 29. Plan détaillé du seuil P-035 du ruisseau des Pères



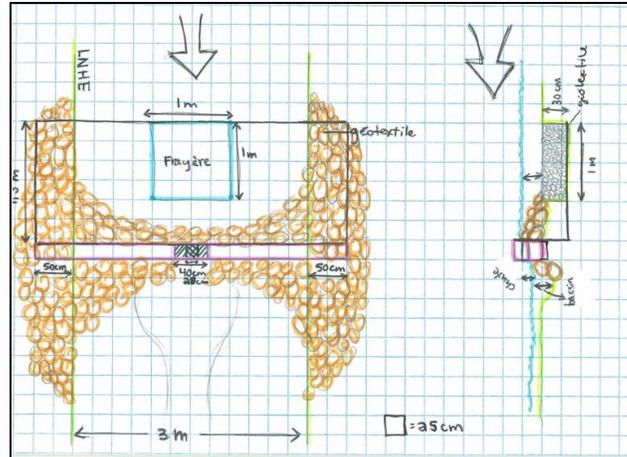


Figure 30. Plan détaillé du seuil P-032 du ruisseau des Pères



Ruisseau Maltais

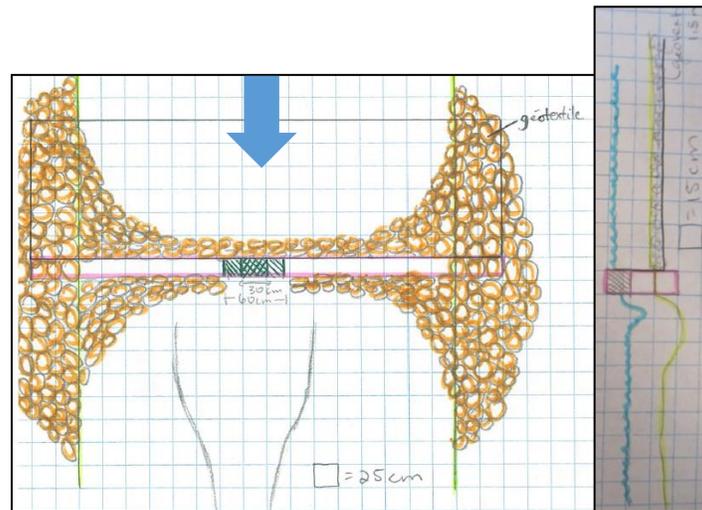


Figure 31. Plan détaillé du seuil M-020 du ruisseau Maltais

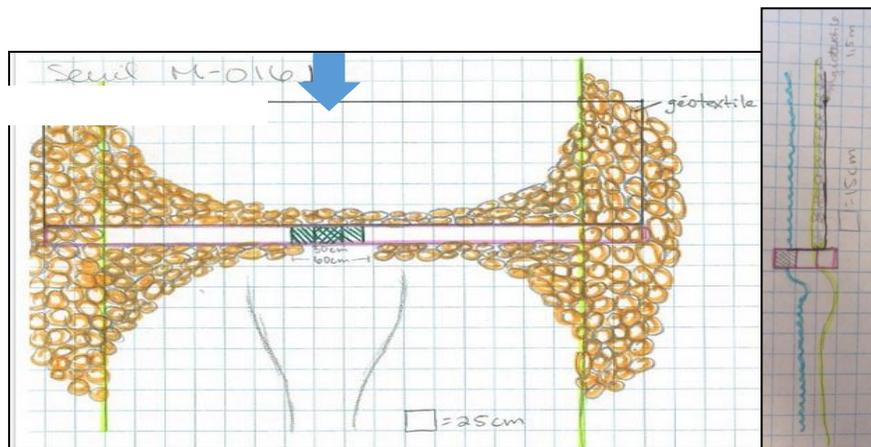


Figure 32. Plan détaillé du seuil M-016 du ruisseau Maltais



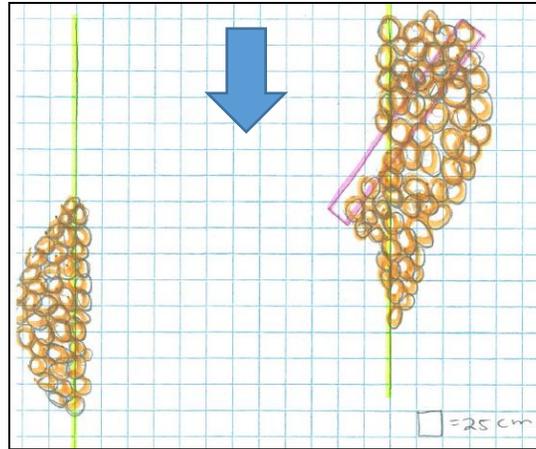


Figure 33. Plan détaillé du déflecteur M-016 du ruisseau Maltais

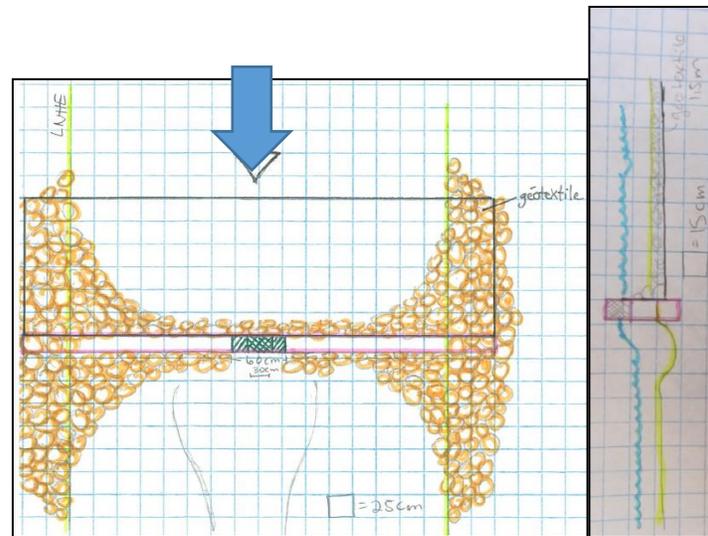


Figure 34. Plan détaillé du seuil M-013 du ruisseau Maltais



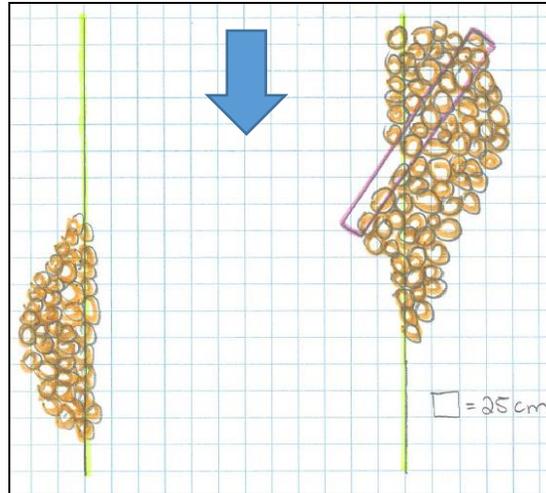


Figure 35. Plan détaillé du déflecteur M-005 du ruisseau Maltais



Annexe C. Exemple de lettre envoyée aux riverains

Ville de Saguenay, le 30 mars 2015

Monsieur X Y
 XX, rue XX
 Ville de Saguenay arr. Chicoutimi (Québec)
 ??? ???

Objet : Avis de travaux d'aménagement de l'habitat de l'Omble de fontaine, ruisseau Maltais

Bonjour Monsieur Y,

Par la présente, je vous informe que le Comité de bassin versant RIVAGE de la rivière du Moulin exécutera des travaux de restauration de l'habitat de l'Omble de fontaine (truite mouchetée) dans le ruisseau Maltais entre le 15 juin et le 28 août 2015. Ce projet est rendu possible par la Fondation de la faune du Québec.

En effet, le ruisseau Maltais présente les caractéristiques recherchées par l'espèce pour la reproduction. Cependant, l'aménagement de certaines structures est nécessaire afin d'optimiser les conditions de fraie. L'objectif ciblé est d'améliorer la qualité des zones de fraie et ce, moyennant un nettoyage global, l'aménagement de seuils et de déflecteurs ainsi que la réorganisation des frayères déjà existantes. Ces installations permettront un taux d'éclosion supérieur, de meilleures conditions de survie pour les alevins et des zones de repos pour les adultes en reproduction. Cela assurera la conservation, la restauration et la mise en valeur de l'habitat de l'Omble de fontaine dans un secteur où la pêche sportive est exercée.

Aucune machinerie lourde ne sera utilisée pour les travaux. Soyez certains que les opérations se feront le plus rapidement possible, dans le plus grand respect des riverains et que nous minimiseront l'utilisation d'outils bruyants.

Nous **encourageons également la communauté à venir s'informer et échanger avec l'équipe** tout au long du projet. Si vous **voulez vous impliquer**, n'hésitez pas à le dire à l'équipe terrain ou en communiquant avec le RIVAGE (418 973-4321 ou rivage@obvsaguenay.org)!

Mes sincères salutations,

François Richard, Président du RIVAGE

Pour toutes questions, inquiétudes ou désir de vous impliquer d'avantage (accès à votre propriété, besoin technique, main d'œuvre) n'hésitez pas à contacter Mme Josianne Lalande, chargée de projets RIVAGE, au 418-973-4321. Elle se fera un plaisir de vous répondre!



Annexe D. Lettre d'autorisation d'accès

Lettre d'autorisation d'accès au terrain

pour la réalisation des aménagements fauniques pour l'Omble de fontaine dans le ruisseau des Pères, Ville de Saguenay

Je, _____, souigné(e), autorise les employés et bénévoles de l'Organisme de bassin versant du Saguenay, ainsi que les employés et bénévoles du Comité de bassin versant RIVAGE de la rivière du Moulin, à avoir accès au terrain de ma propriété privée dans le cadre du projet d'aménagements fauniques pour l'Omble de fontaine dans le ruisseau des Pères.

Signé le _____ 2015

Signature

Propriétaire du terrain privé situé au _____

Adresse postale



Annexe G. Formulaire de suivi de la Fondation de la Faune du Québec

PROGRAMME D'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DES HABITATS AQUATIQUES

FICHE DE SUIVI ET D'ÉVALUATION DES AMÉNAGEMENTS

Remplir le formulaire et le retourner à :

Martine Parisien
Fondation de la faune du Québec
1175, avenue Lavigerie, bureau 420
Québec (Québec) G1V 4P1
Téléphone : 418 644-7926, poste 126
Courriel : projets@fondationdelafaune.qc.ca

TITRE DU PROJET :

NUMÉRO DU DOSSIER :

COURRIEL DU PROMOTEUR:

Année de réalisation du projet :

Date de réalisation du suivi :



* Identification des aménagements visités

<input type="checkbox"/> Frayères : <input type="checkbox"/> caisse-frayère <input type="checkbox"/> lit de gravier <input type="checkbox"/> lit de pierres <input type="checkbox"/> boîte de gravier <input type="checkbox"/> avec système d'alimentation en eau <input type="checkbox"/> de type dynamique <input type="checkbox"/> autre :	<input type="checkbox"/> Défecteurs : <input type="checkbox"/> enrochement <input type="checkbox"/> troncs superposés <input type="checkbox"/> autre :
<input type="checkbox"/> Abris : <input type="checkbox"/> pierre plate <input type="checkbox"/> berge artificielle en surplomb <input type="checkbox"/> pyramidal <input type="checkbox"/> arbre en lac <input type="checkbox"/> autre :	<input type="checkbox"/> Stabilisation des berges : <input type="checkbox"/> enrochement <input type="checkbox"/> végétale <input type="checkbox"/> autre :
<input type="checkbox"/> Seuils : <input type="checkbox"/> enrochement <input type="checkbox"/> troncs superposés avec tablier de bois <input type="checkbox"/> troncs superposés avec membrane <input type="checkbox"/> autre :	<input type="checkbox"/> Passe migratoire : <input type="checkbox"/> rudimentaire <input type="checkbox"/> dans un ponceau <input type="checkbox"/> autre :
<input type="checkbox"/> Nettoyage du substrat de la frayère <input type="checkbox"/> pompe <input type="checkbox"/> autre	<input type="checkbox"/> Obstacles : <input type="checkbox"/> avec déversoir en bois <input type="checkbox"/> naturel accentué <input type="checkbox"/> autre :
<input type="checkbox"/> Nettoyage du cours d'eau <input type="checkbox"/> nettoyage (nb _____ m) <input type="checkbox"/> démantèlement de barrages de castors <input type="checkbox"/> démantèlement d'embâcles	<input type="checkbox"/> Autres :



* Entretien des aménagements

PROBLÈME CONSTATÉ	AU NIVEAU OU À PROXIMITÉ DE QUELLE(S) STRUCTURE(S) AMÉNAGÉE(S)	ACTION CORRECTIVE RÉALISÉE
<input type="checkbox"/> Accumulation de débris végétaux nuisibles	*	<input type="checkbox"/> Enlever les débris végétaux
<input type="checkbox"/> Accumulation de sédiments fins nuisibles (ensablement, envasement)	<input type="checkbox"/> Sur le gravier de la frayère <input type="checkbox"/> Sur les pierres de la frayère <input type="checkbox"/> En dessous des abris <input type="checkbox"/> Dans la passe migratoire ou dans la fosse en aval <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Nettoyer <input type="checkbox"/> Augmenter la vitesse du courant en amont
<input type="checkbox"/> Érosion des berges à proximité de la structure aménagée	*	<input type="checkbox"/> Stabiliser les berges <input type="checkbox"/> Ralentir la vitesse du courant en amont <input type="checkbox"/> Dévier le sens de l'écoulement de l'eau en amont
<input type="checkbox"/> Déplacement du gravier ou des pierres en-dehors de la structure aménagée	<input type="checkbox"/> Frayère <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Remplacer le gravier ou les pierres <input type="checkbox"/> Ralentir la vitesse du courant en amont
<input type="checkbox"/> Affaiblissement ou déplacement de la structure aménagée	*	<input type="checkbox"/> Réparer, renforcer et/ou remplacer la structure
<input type="checkbox"/> Infiltration d'eau à travers la structure aménagée	<input type="checkbox"/> Seuil <input type="checkbox"/> Déflecteur <input type="checkbox"/> Passe migratoire <input type="checkbox"/> Obstacle (digue) <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Remplacer ou ajouter de la membrane géotextile <input type="checkbox"/> Réparer ou renforcer la structure
<input type="checkbox"/> Présence d'un nouveau barrage de castor à proximité	*	<input type="checkbox"/> Démanteler le barrage <input type="checkbox"/> Trapper <input type="checkbox"/> Capturer et déporter le castor <input type="checkbox"/> Aménager un pré barrage
<input type="checkbox"/> Reprise végétale insuffisante	<input type="checkbox"/> Stabilisation végétale des berges <input type="checkbox"/> Frayère de type dynamique <input type="checkbox"/> Sur les digues de l'obstacle <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Remplacer les plants morts
<input type="checkbox"/> Insuffisance d'eau au-dessus ou à l'intérieur de la structure aménagée	<input type="checkbox"/> Au-dessus de la frayère <input type="checkbox"/> Au-dessus des abris <input type="checkbox"/> Dans la passe migratoire ou dans la fosse en aval <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Déplacer la structure en eau plus profonde <input type="checkbox"/> Submerger davantage l'entrée de la passe
<input type="checkbox"/> Couvert végétal insuffisant au-dessus du cours d'eau	*	<input type="checkbox"/> Reboiser
<input type="checkbox"/> Création d'une fosse en aval ou déplacement des roches mises en place en aval	<input type="checkbox"/> Obstacle	<input type="checkbox"/> Remplir la fosse <input type="checkbox"/> Remplacer les roches
<input type="checkbox"/> Autres	*	*
Recommandations :		



ÉVALUATION BIOLOGIQUE À COURT TERME

Espèce visée : _____

Date de la visite	Heure de la visite	Durée des observations	Température de l'eau	Nombre de géniteurs observés	Nombre d'alevins observés	Nombre de nids observés	Autres poissons observés	
							Espèce	Nombre

Commentaires :

Responsable(s) de l'évaluation _____ Date : _____

N'oubliez pas **d'envoyer** cette fiche à la Fondation de la faune du Québec **avant le 1^{er} décembre de chaque année où un suivi vous a été demandé**. À défaut de respecter cet engagement, la Fondation se réserve le droit de refuser d'accorder une aide financière pour un projet futur soumis par votre organisme.

Pour plus d'information sur le suivi et l'évaluation des aménagements : www.fondationdelafaune.qc.ca/initiatives/programme_aide/1



En partenariat avec

Ce projet a été réalisé avec l'appui financier de :
This project was undertaken with the financial support of:



Environnement
Canada

Environment
Canada



Fondation de la faune du Québec

Service
Canada

Ville de
Saguenay

Rédigé par

Comité de bassin versant



ORGANISME DE
BASSIN VERSANT
DU SAGUENAY

24, rue Racine Ouest
Ville de Saguenay, arr. Chicoutimi (Québec)
G7J 1E2
(418) 973-4321

Courriel RIVAGE : rivage@obvsaguenay.org
Courriel OBV Saguenay : info@obvsaguenay.org
Site WEB : www.obvsaguenay.org
Page Facebook : www.facebook.com/obvsaguenay