

RUISSEAU SEWELL ET McCONNEL

**COMPTE-RENDU DU NETTOYAGE SÉLECTIF DU RUISSEAU SEWELL
ET DE LA RESTAURATION DU RUISSEAU McCONNELL**

**PRÉPARÉ POUR :
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT**



**PRÉPARÉ PAR :
COMITÉ DE GESTION ENVIRONNEMENTALE DE LA RIVIÈRE POKEMOUCHE**



DÉCEMBRE 2008

Table des matières

1. Introduction	1
2. Ruisseau Sewell	1
2.1 Lieu du projet.....	2
2.2 Pourquoi un nettoyage sélectif du ruisseau Sewell?	3
2.3 Visite Terry Melanson	5
2.4 Embâcles	6
2.5 Déchets	9
2.6 Pêche électrique	9
2.7 Évaluation de l’habitat	10
2.8 Suivi des travaux	10
2.9 Conclusion	11
2.10 Recommandations	12
3. Ruisseau McConnell	13
3.1 Lieu du projet	13
3.2 Restauration d’une berge érodée	14
3.3 Installation de déflecteurs	16
3.4 Objets trouvés lors de l’installation de déflecteurs	18
3.5 Évaluation de l’habitat	18
3.6 Suivi de travaux	19
3.7 Conclusion	19
4. Remerciements	20



1. Introduction

Le Comité de Gestion Environnementale de la Rivière Pokemouche (C.G.E.R.P) vise à maintenir un équilibre dynamique dans tous les écosystèmes (ex. ruisseaux, lacs, estuaires, forêts, tourbières, etc.) que compose le bassin hydrographique de la rivière Pokemouche. Afin de maintenir cet équilibre dynamique, une eau de bonne qualité doit être présente. La qualité de l'eau peut être influencée de différentes façons (ex. activités agricoles et industrielles, rejets d'eaux usées domestiques, etc.). Le principal objectif du C.G.E.R.P. est d'assurer une qualité d'eau qui répondra non seulement aux besoins des collectivités, mais qui permettra l'épanouissement des différentes espèces animales et végétales qui entourent nos régions.

Les écosystèmes sont des milieux très dynamiques. Ceux-ci peuvent subir des changements importants dans leur composition en espèces et/ou leur aspect physique. Les changements physiques peuvent être d'origines naturelles. Des arbres morts peuvent, par exemple, tomber dans un ruisseau et former un embâcle. La pousse rapide des aulnes peut aussi créer un blocage qui affectera le transport de branches brisées et/ou de troncs d'arbres dérivant vers l'artère d'eau principale en formant un embâcle. La formation d'un embâcle peut aussi être d'origine anthropique. Les humains peuvent, par exemple, jeter différents types de débris (ex. planches de bois, pneus, etc.) dans l'eau et ceux-ci formeront un embâcle. Quelque soit leur origine, les embâcles affecteront de façon non négligeable la circulation de l'eau et le déplacement des poissons.

2. Ruisseau Sewell

Le nettoyage sélectif qui a débuté au ruisseau Sewell en 2007 (Phase 1) était nécessaire afin d'améliorer la qualité de l'habitat du poisson. Le C.G.E.R.P. a continué le nettoyage sélectif en 2008 (phase II) qui se situe en aval du ponceau de la route 135 à Bois-Blanc (environ 8 km). Cela a été fait selon les recommandations du spécialiste de l'habitat, Terry Melanson, de Pêches et Océans Canada du bureau de Moncton. La présence accrue d'aulnes le long de la berge du ruisseau justifie l'importance de restaurer ce cours d'eau par un nettoyage sélectif.

Le but du projet est de continuer le nettoyage sélectif du ruisseau Sewell débuté pendant l'été 2007. Ces travaux vont permettre de retirer tous les débris, naturels ou anthropiques, qui affectent la circulation de l'eau ou rendent le déplacement des poissons plus difficile.



Le projet consistait plus spécifiquement à :

- 1) Enlever les troncs, les branches et les billes de bois non fixés dans le substrat;
- 2) Éliminer des berges les troncs et les tiges en décomposition qui menacent de tomber dans le cours d'eau;
- 3) Enlever les détritits d'origine humaine (bidons, bouteilles, etc.) du cours d'eau;
- 4) Émonder les arbres et arbustes situés le long des rives en taillant les tiges qui s'entrecroisent dans l'eau.

2.1 Lieu du projet

Le secteur de restauration et de nettoyage sélectif se situe au ruisseau Sewell (Fig. 1). Le ruisseau Sewell mesure environ 12 km et s'étend de Haut Ste-Rose jusqu'à Haut St-Isidore. Son point d'attache se situe le long de la rivière Pokemouche.

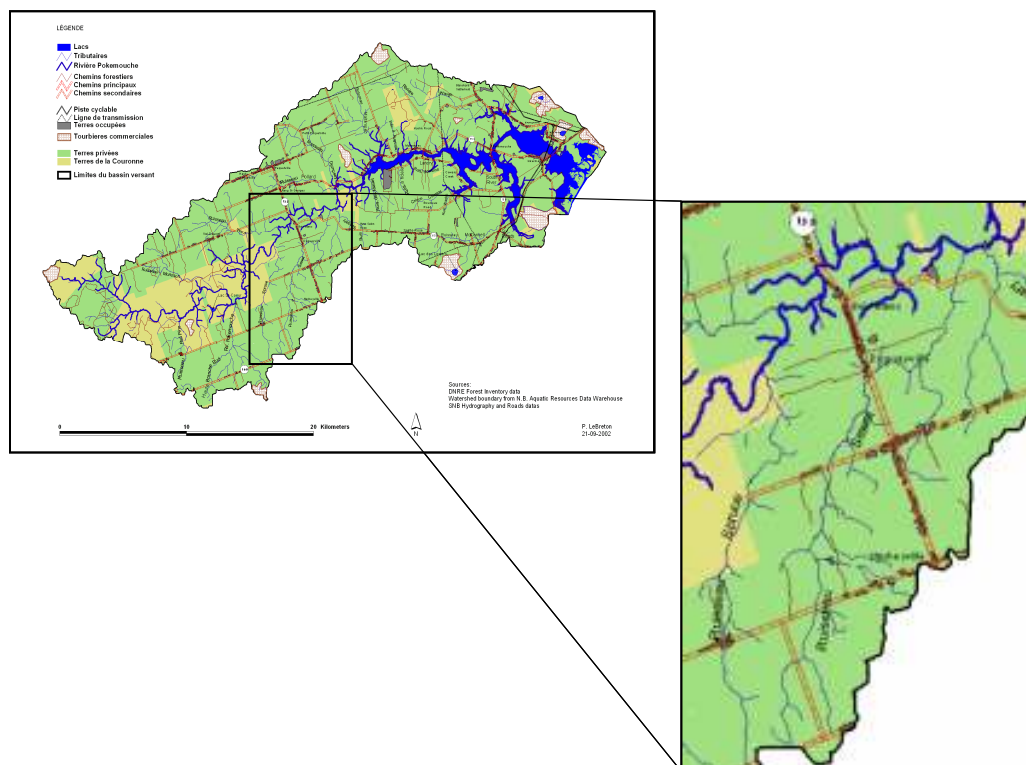


Figure 1 : Situation géographique du ruisseau Sewell dans le bassin hydrographique de la rivière Pokemouche



2.2 Pourquoi un nettoyage sélectif du ruisseau Sewell?

Cette section du ruisseau Sewell est caractérisé par une croissance excessive d'aulnes sur les berges de chaque côté du ruisseau. Quand ceux-ci s'entrecroisent dans l'eau, ils vont capter les débris de branches qui tombent dans le ruisseau et créer des blocages. Nous voyons clairement dans la figure 2 l'excès d'aulnes dans le cours d'eau.



Figure 2 : Présence accrue d'aulnes le long de la berge du ruisseau Sewell

D'autres types d'embâcles ont été observés dans le ruisseau. Ces blocages peuvent causer des problèmes de circulation d'eau et empêcher les poissons de circuler librement dans le cours d'eau (voir figures 3, 4, 5).



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

Figure 3, 4 et 5 : Embâcles trouvés dans le ruisseau Sewell

Comme on peut le remarquer dans les quelques photographies précédentes, il est très important de continuer le nettoyage sélectif dans le ruisseau Sewell. Le nettoyage va permettre une meilleur circulation de l'eau et améliorer l'habitat du poisson. C'est grâce aux fonds attribués pas le fond de fiducie pour l'environnement du Nouveau-Brunswick (FFENB) et l'aide de différents partenaires (ex : Pêches et Océans Canada) que le projet a pu être mis en œuvre. Les travaux de nettoyage sélectif au ruisseau Sewell ont débuté le 16 juin 2008 pour se terminer le 1^{er} août 2008.



2.3 Visite de Terry Melanson

Le 18 juin 2008, le spécialiste de l'habitat de Pêche et Océans Canada du bureau de Moncton, Terry Melanson est venu dans le ruisseau Sewell pour donner un petit atelier sur le nettoyage sélectif. Le personnel du C.G.E.R.P. ainsi que le Partenariat pour la gestion intégrée du bassin versant de la baie de Caraquet (Annick Poirier et deux de ces employés) ont profités de son expertise pour se familiariser avec la méthode d'un nettoyage sélectif de ruisseau.



Figure 6 : Visite de Terry Melanson au ruisseau Sewell le 18 juin 2008

Voici quelques points importants à suivre lors du nettoyage sélectif d'un cours d'eau.

- Supprimer sélectivement les aulnes ou les branches jusqu'à la largeur naturelle du cours d'eau, en suivant le chenal principal.
- Éclaircir pour qu'une personne soit capable de marcher dans le ruisseau jusqu'à une hauteur de 2 mètres en gardant le couvert forestier.
- Enlever les embâcles de débris végétaux non fixés au substrat.
- S'assurer que les débris sont déposés dans un endroit où ils ne peuvent pas retourner au cours d'eau.
- Ramasser les déchets présents dans le cours d'eau et sur le long des berges

Source : Restauration écologique des habitats aquatiques dégradés : une approche à l'échelle du bassin versant. Pêches et Océan Canada 2006.



2.4 Embâcles

Les embâcles de débris végétaux peuvent causer des problèmes sérieux dans les cours d'eau. Ceux-ci peuvent faire obstruction à la migration du poisson en leur bloquant le passage. Ces blocages vont aussi causer l'érosion des berges ou inonder les terres adjacentes en modifiant le débit d'eau. Ces modifications vont de même affecter l'habitat d'espèces végétales et animales.

Avant



Après



Figure 7 : Embâcle causé par un arbre tombé à travers du ruisseau avant et après le nettoyage sélectif.



Avant



Après



Figure 8 : Blocage causé par un amas de roches tombés dans le ruisseau.



L'activité humaine peut aussi causer des blocages dans les cours d'eau. La figure 8 montre un blocage causé par un amas de roche tombé d'un ponceau en mauvais état. Les roches ont été retirées pour permettre à l'eau de passer librement à travers du ponceau.

Dans la figure 9, on aperçoit un autre ponceau causant un blocage, les roches entre les deux tuyaux ont été enlevées pour permettre un meilleur débit d'eau.



Figure 9 : ancien ponceau avec tuyau de ciment freinant le débit d'eau du ruisseau.



Figure 10 : Employés du C.G.E.R.P. qui retirent un tronc d'arbre du ruisseau Sewell



2.5 Déchets

Très peu de déchets ont été trouvés dans cette partie du ruisseau. Cette région n'est pas habitée et est loin de résidences, donc elle est moins fréquentée par des activités humaines ce qui explique qu'il y avait très peu de déchets. La quantité importante d'aulnes présente bloquait également l'accès au ruisseau. Voici quelques déchets trouvés dans le ruisseau Sewell :

- Sacs de plastique
- Bouteilles vides
- Morceaux de carton
- Petit contenant de plastique



Figure 11 : Morceau de carton retrouvé dans le ruisseau Sewell

2.6 Pêche électrique

Une pêche électrique a été effectuée dans le ruisseau Sewell le 9 septembre 2008. Terry Melanson et Janelle McLaughlin de Pêches et Océans Canada, du bureau de Moncton ainsi que Carole LeBlanc, du bureau de Tracadie-Sheila étaient présents. Cinq espèces de poissons ont été recensées soit la truite, le saumon, le naseux noir, le chabot visqueux et la lamproie. Le biologiste Terry Melanson a indiqué que le ruisseau était en mauvais état du à la forte présence de sédiments et la présence accrue d'aulnes. Il nous confirme que le nettoyage sélectif effectué au cours de l'été 2008 devrait améliorer la situation dans les années futures. Il recommande en 2009, que le nettoyage sélectif qui n'a pas pu être complété (environ 3 km) soit fait ainsi que de mettre des déflecteurs au complet en amont et en aval du ruisseau Sewell.



Figure 12 : Pêche électrique au ruisseau Sewell avec Terry Melanson, Carole Leblanc et Janelle McLaughlin.

2.7 Évaluation de l'habitat

Au cours de l'été, quelques évaluations d'habitat ont eu lieu dans le ruisseau Sewell. Plusieurs paramètres physiques importants ont été mesurés dans certains sites du cours d'eau. Des données ont été recueillies en ce qui concerne la stabilité, la pente ainsi que le type de végétation présent de chaque côté de la rive du ruisseau. Des mesures relatives au cours d'eau telles que la largeur, la profondeur et la température de l'eau ont aussi été notées. Dans certains sites, la couleur de l'eau était brunâtre, opaque et/ou trouble. Le type de substrat présent dans le fond du ruisseau a été analysé. Dans certains sites, il y avait présence d'une quantité importante de sédiment dans le fond du cours d'eau. Toutes ces données enregistrées seront importantes dans le futur pour voir les impacts positifs du nettoyage sélectif sur la qualité de l'eau du ruisseau Sewell.

2.8 Suivi des travaux

Le 3 décembre 2008, Terry Melanson et Carole Leblanc de Pêches et Océans Canada sont venus faire un suivi des travaux de nettoyage sélectifs effectués au ruisseau Sewell au cours de l'été 2008. Ils ont récoltés des informations pour la banque de données statistique du MPO. Ils étaient très satisfaits du nettoyage sélectif qui a eu lieu dans le ruisseau Sewell au cours de l'été 2008.



Figure 13 : Collecte de données par Pêches et Océans Canada au ruisseau Sewell.

2.9 Conclusion

Un nettoyage sélectif tel que réalisé au ruisseau Sewell en 2008 (phase II) est nécessaire afin de préserver la flore et la faune de ce cours d'eau. Nombre de pêcheurs récréatifs du bassin hydrographique de la rivière Pokemouche ont observé que la quantité de truites pêchées dans leur région est inférieure aux prises qu'ils obtenaient autrefois. La biomasse de truite a pu diminuer en raison de la détérioration de leur habitat. Selon un habitant du bassin versant de la rivière Pokemouche, Roger Dozois, il semblerait qu'il n'y ait pas eu de nettoyage sélectif dans le ruisseau Sewell depuis au moins 25 ans. Les travaux effectués pendant l'été 2008 sont par conséquent bénéfiques pour améliorer la santé de nos écosystèmes.

Le nettoyage sélectif effectué au ruisseau Sewell permettra d'améliorer l'habitat du poisson en donnant accès à des sites de reproduction, d'alevinage et d'alimentation rendus inaccessibles par la surcroissance d'aulnes et le nombre élevé d'embâcles. Le retrait des embâcles augmentera le débit du cours d'eau, permettant ainsi de nettoyer le lit du cours d'eau en remettant en suspension le sédiment fin recouvrant le gravier de fond. Le retrait du sédiment fin permettra à la fois une meilleure exposition des aires de fraie et une meilleure oxygénation des œufs pondus par les poissons. Le succès d'éclosion des œufs des différentes espèces de poissons en sera alors augmenté. Le nettoyage sélectif permettra aussi d'améliorer l'aspect visuel du cours d'eau altéré par les activités humaines.

Le nettoyage sélectif du ruisseau Sewell n'a pu être complété à l'été 2008 en raison des quantités très importantes d'aulnes, d'embâcles et de billes de bois.



Aucun déflecteurs n'ont pu être installés en amont et en aval du ruisseau. Selon le spécialiste de l'habitat, Terry Melanson, de Pêches et Océans Canada du bureau de Moncton, il serait nécessaire de continuer ce type d'activité pendant l'été 2009 (phase III). Il suggère que la section restante du ruisseau (environ 3 km) subisse aussi un nettoyage sélectif. Un bon nettoyage sélectif sera bénéfique pour l'habitat du poisson et contribuera à augmenter le nombre de poisson afin de mieux répondre aux besoins des pêcheurs récréatifs de notre région. De plus, Monsieur Melanson recommande que des déflecteurs soient installés en amont et en aval du ruisseau afin de diminuer la largeur du cours d'eau, de modifier l'orientation de l'écoulement et d'augmenter la vitesse du courant. L'installation des déflecteurs se feront sous les directives du biologiste, Terry Melanson, de Pêches et Océans Canada.

2.10 Recommandations pour l'année 2009-2010

- ✓ Réévaluation en 2009 des travaux d'aménagement et de restauration de 2008 (nettoyage sélectif) par le biologiste de l'habitat, Terry Melanson, de Pêches et Océans Canada;
- ✓ Initier la phase III du projet de restauration (continuer le nettoyage sélectif et installation de déflecteurs en amont et en aval) au ruisseau Sewell situé à Bois-Blanc;
- ✓ Enlever deux anciens ponceaux avec des tuyaux de ciment et restaurer la berge de chaque côté avec des têtes de pruce, selon les recommandations de Ernest Ferguson et Terry Melanson de Pêches et Océans Canada.



3. Ruisseau McConnell

Un ruisseau ayant subi des changements physiques nécessite souvent la mise en place de déflecteurs. Ce type de structures jouent plusieurs rôles, notamment : 1) diriger l'écoulement de l'eau, 2) contrôler l'érosion des berges, 3) augmenter la vitesse de l'eau et, par conséquent, à permettre un meilleur transport des sédiments, 4) creuser le lit du cours d'eau et à créer des fosses, et enfin, 5) procurer dans certains cas des abris et des zones de repos aux poissons. Les avantages que procurent l'installation des déflecteurs contribuent de façon significative à former un habitat plus sain pour la croissance et la survie de nombreux organismes aquatiques (ex. arthropodes, mollusques, poissons, etc.).

Plusieurs cours d'eau du bassin hydrographique de la rivière Pokemouche nécessitent des travaux d'aménagement et de restauration. Des travaux de ce genre ont eu lieu au ruisseau McConnell en 2006 et 2007. Ces travaux ont consistés à restaurer une berge érodée vis-à-vis d'un ponceau situé sur le chemin Carroll à Ste-Rose, faire un nettoyage sélectif du ruisseau McConnell. Un nettoyage sélectif consiste à retirer du cours d'eau plusieurs éléments (ex. arbres morts, branches (aulnes), embâcles, déchets domestiques, etc.).

Comme les travaux d'installations de déflecteurs n'ont pu être terminés en 2007, une troisième phase incluant une installation de déflecteurs en amont et en aval du cours d'eau a été suggérée par le biologiste de l'habitat, Terry Melanson, de Pêches et Océans Canada pour l'été 2008. Ce projet a donc comme objectif pour 2008 :

- ✓ Modifier les caractéristiques physiques du ruisseau McConnell par l'installation de déflecteurs en amont et en aval du cours d'eau afin d'améliorer la qualité de l'eau, et par conséquent, l'habitat du poisson.

Les travaux de restauration au ruisseau McConnell ont débuté le 4 août 2008 pour se terminer le 26 septembre 2008.

3.1 Lieu du projet

Le secteur de restauration et de nettoyage sélectif se situe au ruisseau McConnell (Fig. 1). Le ruisseau McConnell mesure environ 8 km et s'étend de Six-Roads jusqu'à Ste-Rose. Son point d'attache se situe le long de la rivière Pokemouche.

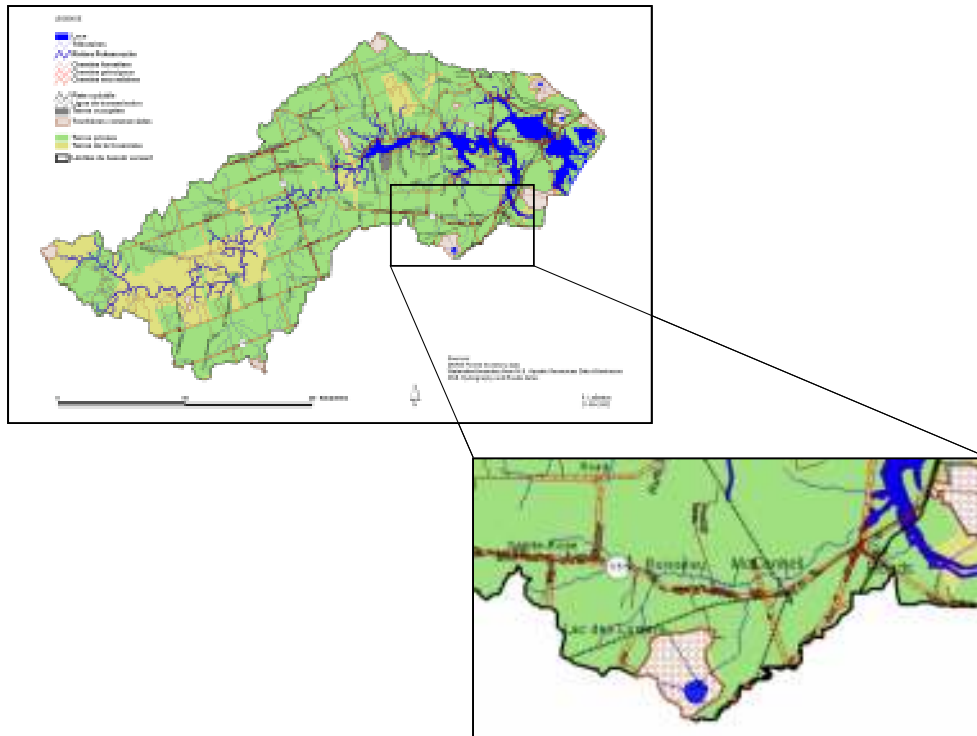


Figure 14 : Situation géographique du ruisseau McConnell dans le bassin hydrographique de la rivière Pokemouche.

3.2 Restauration d'une berge érodée

Le 24 août 2007, la biologiste, Kathryn Collet, du ministère des Ressources Naturelles du Nouveau-Brunswick est venue observer les travaux de restauration d'une berge effectués au ruisseau McConnell à l'été 2006 (Fig. 2). Elle était très satisfaite des résultats.



Figure 15 : Observation des travaux de restauration d'une berge au ruisseau McConnell par Kathryn Collet, représentante du ministère des Ressources Naturelles du Nouveau-Brunswick.



Au printemps 2008, suite à la fonte des neiges et aux fortes pluies, le débit d'eau et la vitesse du courant du ruisseau McConnell ont fortement augmentés. La berge a donc été érodée par-dessous sur environ 5 pieds de long. En juillet 2008 durant une période de fortes pluies et avec des vents violents, le débit d'eau a encore beaucoup augmenter (inondation de la berge) et la vitesse du courant était très fort. Il a eu d'autres dommages à la berge sur une autre longueur d'environ 10 pieds (en dessous). Suite aux recommandations de Terry Melanson et Ernest Ferguson de Pêches et Océans Canada, les employés du C.G.E.R.P. ont fait des réparations à la berge érodée. Ils ont placés des roches en dessous (ou la berge était brisée) et en dessus des tête de pruce. Ces roches (3 tonnes) auront pour rôle de protéger la berge lors de la fonte des neiges et des épisodes de fortes pluies dans le futur.



Figure 16 : Berge érodée au ruisseau McConnell avant les réparations de 2008.



Figure 17 : Berge érodée au ruisseau McConnell après les réparations de 2008. **Droite :** Suivi des travaux sur la berge par Terry Melanson et Carole LeBlanc de Pêche et Océans Canada.



3.3 Installation de déflecteurs

Le 24 juillet 2008, Terry Melanson, de Pêches et Océans Canada était de passage dans le bassin hydrographique de la rivière Pokemouche afin d'expliquer aux employés du C.G.E.R.P. la méthode d'installation des déflecteurs.



Figure 18 : Explications de la méthode d'installation des déflecteurs au ruisseau McConnell, par Terry Melanson, de Pêches et Océans Canada.

Les matériaux utilisés pour construire les déflecteurs sont les suivants : sommets d'épinette noire et de sapin baumier, des piquets de bois et de la corde biodégradable. Les sommets d'arbres ont été ancrés au sommet de la berge à l'aide de piquets de bois et attachés avec de la corde biodégradable. Les déflecteurs doivent être installés en suivant un angle de 30 degré avec la berge du cours d'eau. Il y a environ 20 mètres de distance entre chaque déflecteur installé.





Figure 19 : Installation de déflecteurs dans le ruisseau McConnell

L'installation de déflecteurs dans le ruisseau McConnell a été terminée au complet au cours de l'été 2008. Les travaux ont été complétés selon les directives du biologiste de l'habitat, Terry Melanson, de Pêches et Océans Canada afin de diminuer la largeur du cours d'eau, de modifier l'orientation de l'écoulement et d'augmenter la vitesse du courant. Pêches et Océans Canada est venu faire un suivi de l'installation de déflecteurs le 9 septembre 2008. Terry Melanson était satisfait des travaux effectués.



Figure 20 : Suivi de l'installation de déflecteurs dans le ruisseau McConnell par Terry Melanson, Janelle McLaughlin et Carole LeBlanc de Pêches et Océans Canada.



3.4 Objets trouvés lors de l'installation de déflecteurs

Plusieurs types déchets ont été trouvés lors de l'installation des déflecteurs dans le ruisseau McConnell. Voici la liste :

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| -Bouteille de plastique | -Semelle de botte |
| -Sacs de plastique | -Petit chaudron |
| -Feuille de contreplaqué | -Botte de caoutchouc |
| -Petit contenant de plastique | |



Figure 21 : Morceau de feuille de contreplaquer retrouvé dans le ruisseau McConnell.

3.5 Évaluation de l'habitat

Des évaluations d'habitats ont aussi été faites dans le ruisseau McConnell. Les données récoltées sont semblables à ceux présentés dans le ruisseau Sewell (voir partie 2.7). Voici une liste des données recueillies :

- ✓ Stabilité, pente et type de végétation de chaque côté de la berge
- ✓ Largeur, profondeur, pente et vitesse du courant
- ✓ Température et couleur de l'eau
- ✓ Type de substrat
- ✓ Condition météorologique



3.6 Suivi des travaux

Le 3 décembre 2008, Terry Melanson et Carole Leblanc de Pêches et Océans Canada sont venus faire un suivi de l'installation de déflecteurs effectués au ruisseau McConnell au cours de l'été 2008. Ils ont récoltés des informations pour la banque de données statistique du MPO. Ils étaient très satisfaits des déflecteurs installés dans le ruisseau McConnell au cours de l'été 2008.



Figure 22 : Collecte de données par Pêches et Océans Canada au ruisseau McConnell.

3.7 Conclusion

Les travaux d'aménagements et de restaurations tels que réalisés à l'été 2008 au ruisseau McConnell sont nécessaires afin d'améliorer la santé de cet écosystème. Suite à la fonte des neiges et aux épisodes de fortes pluies, la restauration effectuée sur une berge du ruisseau McConnell en 2006 a subi des dommages d'érosion. Les travaux de réparation effectués en 2008 (ajout de roches) vont permettre de mieux protéger la berge lors de la fonte des neiges et des épisodes de fortes pluies dans le futur. Les déflecteurs auront pour rôle de diminuer la largeur du cours d'eau, modifier l'orientation de l'écoulement et augmenter la vitesse du courant.

Les travaux de restauration et du nettoyage sélectif effectués au ruisseau McConnell permettront d'améliorer l'habitat du poisson en donnant accès à des sites de reproduction, d'alevinage et d'alimentation. Le retrait du sédiment fin permettra à la fois une meilleure exposition des aires de fraie et une meilleure



oxygénation des œufs pondus par les poissons. Le succès d'éclosion des œufs des différentes espèces de poissons en sera alors augmenté.

Lors de l'installation de déflecteurs, des regroupements de truites ont été remarqués par les employés du C.G.E.R.P. dans le ruisseau McConnell. Ceux-ci pouvaient comporter jusqu'à 20 truites de différentes tailles, observer à différents endroits. Ces observations indiquent bien que les travaux de restaurations ont eu des impacts positifs sur les populations de poisson qui vivent dans le ruisseau McConnell. On remarque que la population de truite du ruisseau McConnell a augmenté, ce qui indique que leur habitat est en santé et que l'eau est de bonne qualité.

4. Remerciements

Le C.G.E.R.P. remercie Terry Melanson, Ernest Ferguson, Marc Godin, Anne Turcotte et Carole LeBlanc de Pêches et Océans Canada pour les conseils et les suggestions qu'ils nous ont fait part pendant le déroulement de ce projet. Nous remercions le ministère des Ressources Naturelles du Nouveau-Brunswick pour nous avoir autorisés à faire les travaux de restauration dans les ruisseaux Sewell et McConnell. Nous remercions également le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, du bureau de Bathurst (Paul Fournier, Anger Dumont, Patrick Lebreton, Gilles Thériault). Nous tenons finalement à remercier le Fonds en Fiducie pour l'Environnement du Nouveau-Brunswick (FFE) afin d'avoir fourni les fonds nécessaires à la réalisation de ce projet.