

**Estimation des coûts pour la mise en œuvre des travaux  
de réfection dans la portion forestière du bassin versant  
de la rivière Bulstrode, en amont du réservoir Beaudet**

**Rapport réalisé pour la ville de**



*Victoriaville*

**Par**



**Agence Forestière des Bois-Francs**

**227, Rue Notre-Dame Est, Victoriaville (Québec) G6P 4A2**

**[www.afbf.qc.ca](http://www.afbf.qc.ca)**

**Mars 2014**



<b>Supervision :</b>	Guy Larochelle
<b>Coordination et rédaction :</b>	Marie-Pier Arsenault
<b>Correction et mise en page</b>	Céline Brault

## **REMERCIEMENTS**

2014. Ville de Victoriaville. Tous droits réservés.

Cette étude de faisabilité a été réalisée avec le concours du Fonds municipal vert, un Fonds financé par le gouvernement du Canada et géré par la Fédération canadienne des municipalités. Malgré ce soutien, les points de vue exprimés sont ceux des auteurs et n'engagent nullement la responsabilité de la Fédération canadienne des municipalités ni celle du gouvernement du Canada.

Ce rapport n'aurait pu être complet sans la généreuse collaboration de monsieur Serge Leblanc (ingénieur forestier) qui a su donner des conseils professionnels précieux. Également, nous tenons à remercier le Groupe conseil Agro Bois-Francs, plus particulièrement Mme Stéphanie Duranceau (agronome) pour nous avoir fourni une estimation du coût pour la réalisation de bande riveraine. Nous remercions notamment M. André Roy (producteur forestier) pour nous avoir rencontré sur son lot boisé et permis de constater un exemple concret de bassin de sédimentation en milieu forestier.

Finalement, l'Agence tient à remercier les MRC, les municipalités et toutes les instances qui ont collaboré de près ou de loin à ce rapport.

Référence suggérée :

Arsenault M.P., 2014. Estimation des coûts pour la mise en œuvre des travaux de réfection dans la portion forestière du bassin versant de la rivière Bulstrode, en amont du réservoir Beudet. 61 p.



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.</b>	<b>MISE EN CONTEXTE ET MANDAT DU RAPPORT .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>REVUE DE LITTÉRATURE.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>ESTIMATION DE COÛTS DE TRAVAUX RECOMMANDÉS ...</b>	<b>4</b>
	3.1 REMPLACER L'INFRASTRUCTURE .....	5
	3.2 IMPLANTER UNE INFRASTRUCTURE .....	5
	3.3 STABILISER ET ENROCHER UNE INFRASTRUCTURE.....	6
	3.4 CORRECTION ET AMÉLIORATION DES FOSSÉS DE CHEMIN .....	7
<b>4.</b>	<b>TRAVAUX DE RESTAURATION DE BANDE RIVERAINE.....</b>	<b>9</b>
<b>5.</b>	<b>ÉCHÉANCIER ET RÉPARTITION DES COÛTS DES TRAVAUX DE RÉFECTION DANS LE TEMPS.....</b>	<b>10</b>
<b>6.</b>	<b>ÉMISSION DE PERMIS .....</b>	<b>11</b>
<b>7.</b>	<b>ESTIMATION DES COÛTS DE CONCEPTION, PLANIFICATION ET SURVEILLANCE DES TRAVAUX.....</b>	<b>12</b>
<b>8.</b>	<b>COÛTS POUR LA CONFECTION DE DÉPLIANT D'INFORMATIONS .....</b>	<b>14</b>
<b>9.</b>	<b>COÛTS POUR LA FORMATION .....</b>	<b>14</b>
<b>10.</b>	<b>PROGRAMMES ET SOURCES DE FINANCEMENT .....</b>	<b>16</b>
<b>11.</b>	<b>COÛT TOTAL DU PROJET .....</b>	<b>18</b>
<b>12.</b>	<b>POTENTIEL DES PRODUCTEURS ET RESSOURCES LOCALES .....</b>	<b>18</b>
<b>13.</b>	<b>ÉCHÉANCIER GÉNÉRAL DU PROJET .....</b>	<b>19</b>
<b>14.</b>	<b>CONCLUSION .....</b>	<b>19</b>
<b>15.</b>	<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>20</b>

## **LISTE DES FIGURES**

Figure 1. Zone du bassin versant de la Rivière Bulstrode à l'étude et emplacement des traverses de cours d'eau identifiées problématiques.....	2
--	---

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1. Travaux recommandés pour les traverses de cours d'eau et ordre de priorité.....	4
Tableau 2. Coûts moyens des travaux de stabilisation et d'enrochement d'un ponceau .....	6
Tableau 3. Estimation des coûts pour la correction et l'amélioration des fossés de chemins.....	8
Tableau 4. Coûts de restauration de bandes riveraines.....	9
Tableau 5. Répartition des travaux dans le temps .....	10
Tableau 6. Répartition des coûts des travaux (sans conception ni surveillance) dans le temps .....	11
Tableau 7. Coûts pour l'émission de permis par municipalité .....	12
Tableau 8. Coûts de conception, planification et surveillance des travaux.....	13
Tableau 9. Coûts pour la formation .....	16
Tableau 10. Traverses de cours d'eau appartenant au MTQ.....	16
Tableau 11. Coûts associés aux traverses de cours appartenant au MTQ.....	16
Tableau 12. Estimation du coût total du présent projet .....	18
Tableau 13. Estimation du coût total du projet avec l'aide financière .....	18

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Traverses de cours d'eau identifiées dans la zone d'étude ventilées par municipalité .....	23
Annexe 2. Fossé de détournement - Documents d'information .....	27
Annexe 3. Gestion des fossés : Technique du tiers inférieur - Documents d'information .....	31
Annexe 4. Technique de contrôle de l'érosion - Documents d'information ...	39
Annexe 5. Coûts d'installation totale pour chaque type de structure .....	53
Annexe 6. Modèle de bande riveraine : Coûts.....	57
Annexe 7. Formation sur le contrôle de l'érosion et la renaturalisation des rives offertes par l'entreprise « LE RAPPEL » .....	61
Annexe 8. Programmes de financements potentiels pour le projet .....	69



## **1. MISE EN CONTEXTE ET MANDAT DU RAPPORT**

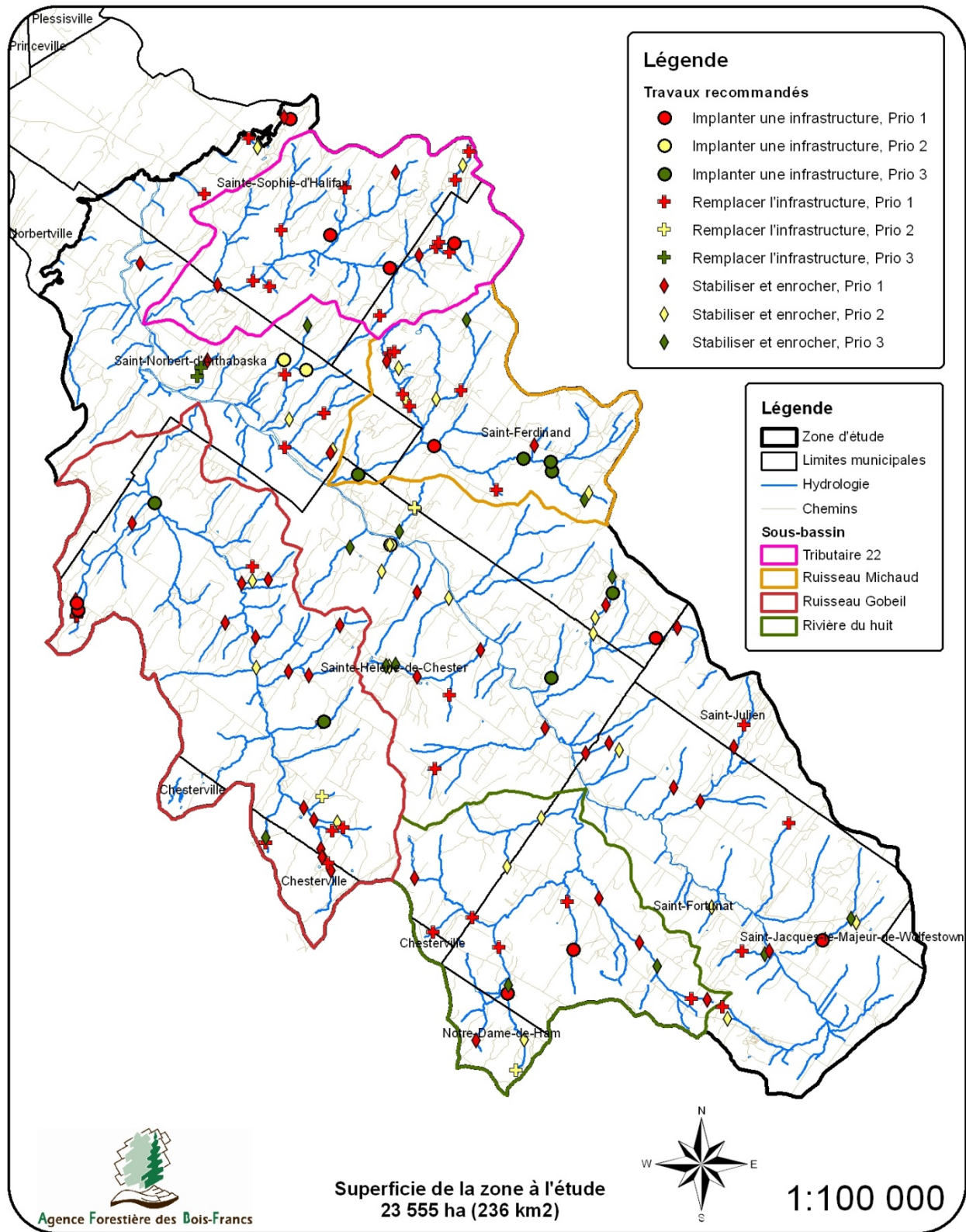
Dans un premier temps, deux études ont été réalisées par l'Agence forestière des Bois-Francs (Agence) pour le compte de la ville de Victoriaville soit le diagnostic forestier du bassin versant de la rivière Bulstrode (Nguyen, 2012) et le portrait d'érosion des traverses de cours d'eau dans le bassin versant de la rivière Bulstrode (Nguyen, 2012). Ces études ont été réalisées en regard à la problématique de sédimentation observée dans le réservoir Beaudet. Celles-ci sont associées au secteur forestier du bassin versant de la rivière Bulstrode situé en amont du barrage de Sainte-Sophie-d'Halifax.

Suite à une revue de littérature sur les méthodes de contrôle d'érosion et de sédimentation en milieu forestier, certains éléments du mandat de départ ont été modifiés afin d'adapter plus adéquatement les futures actions à la réalité terrain. D'ailleurs, une sortie terrain avec M. Alain Durocher a permis de constater que les priorités d'intervention identifiées en 2012 devaient être revues. Par conséquent, durant l'automne 2013, une seconde visite des ponceaux a eu lieu afin de réévaluer le code de priorisation des traverses de cours d'eau ainsi que les actions à accomplir.

L'ensemble des traverses de cours d'eau identifiées dans ce rapport a donc été jugé problématique au niveau de la sédimentation et de l'érosion selon trois gradients de priorisation. Ainsi, les codes de priorisation sont en fonction de l'état de l'infrastructure et des caractéristiques des berges et du remblai. De telle sorte que le gradient de priorisation décrit le niveau de gravité des problèmes observés et identifie l'urgence d'agir. De cette manière, il serait préférable d'intervenir dans le temps selon l'ordre croissant des priorisations, c'est-à-dire du plus urgent au moins urgent.

Enfin, l'objectif du projet est la réduction de l'érosion des berges de la rivière Bulstrode et de ses tributaires ayant comme conséquence la diminution des apports de solides décantables dans le réservoir Beaudet. Le mandat du présent rapport est d'estimer les coûts de mise en œuvre des recommandations ressorties principalement dans les études antérieures (2012).

**Figure 1. Zone du bassin versant de la Rivière Bulstrode à l'étude et emplacement des traverses de cours d'eau identifiées problématiques**



## 2. REVUE DE LITTÉRATURE

Selon M. Troy Zorn, biologiste au Michigan Department of Natural Resources, les bassins de sédimentation ne sont pas adaptés pour les milieux forestiers quant au contrôle efficace de l'érosion et de la sédimentation (Zorn, 2013) (Zorn et Wills, 2012). De plus, M. Zorn indique que ces bassins requièrent énormément de maintenance à coût très élevé. Plusieurs de ces bassins ont été implantés au Michigan (1980) et font aujourd'hui l'objet de questionnement concernant leur efficacité et certains mentionnent même le désir de les retirer (Wagenbrenner, 2013). Toujours selon le professeur Wagenbrenner du Michigan technological university, les bassins de sédimentation se remplissent rapidement et deviennent inefficaces à long terme, ce qui entraîne des effets principalement négatifs sur le cours d'eau. De plus, en milieu forestier, ce sont les routes non pavées qui produisent le plus de sédiments, particulièrement sur les portions à forte dénivellation (Wagenbrenner, 2013). Il a donc été convenu de ne pas investir davantage d'efforts pour la conceptualisation de bassins de sédimentation dans la portion forestière du bassin versant à l'étude, mais de se concentrer sur les problèmes au niveau de la voirie et des fossés.

M. Fananas Aguilera, technicien forestier pour le département de l'Agriculture, de l'Élevage, des Pêches, de l'Alimentation et des Milieux naturels en Espagne, indique que la meilleure stratégie est de diminuer l'énergie érosive de l'eau, soit sa vélocité. Pour ce faire, il s'agit de mettre des obstacles (végétation, rugosité) ou la création de petits barrages pour réduire la vitesse d'écoulement de l'eau et faciliter l'infiltration (Fananas Aguilera, 2013). FPinnovations, principalement avec la collaboration de Clayton Gillies, confirme dans son guide sur le contrôle de l'érosion et de la sédimentation pour les chemins forestiers et les traverses de cours d'eau que la prévention de l'érosion demeure la meilleure solution (Gillies, 2008). Les principales stratégies sont la conservation du couvert végétal original du sol, garder la surface du sol aussi rude et cahoteuse que possible, minimiser l'exposition à nu du sol et opter pour des techniques et de la machinerie le moins dommageables pour le sol (Gillies, 2008).

Ainsi, il en ressort que l'érosion et la sédimentation sont un phénomène naturel qui ne peut être freiné entièrement. Cependant, en optant pour des stratégies préventives et saines, il est possible d'en diminuer les effets négatifs et de les contrôler de façon intelligente et efficiente.

### 3. ESTIMATION DE COÛTS DE TRAVAUX RECOMMANDÉS

Cinq traverses de cours d'eau identifiées comme problématiques en 2012, ont été restaurées depuis. Aussi, 15 autres traverses ont été soustraites de la liste des ponceaux problématiques suite à une deuxième évaluation de leur état. Au total, 147 traverses de cours d'eau sont jugées déficientes et ont besoin de travaux de réfection (Annexe 1). Pour ces traverses, le tableau 1 présente les travaux à effectuer et l'ordre de priorité attribué.

Quatre types de travaux sont recommandés soit le remplacement du ponceau, l'implantation d'un ponceau, la stabilisation et l'enrochement du ponceau et la correction et l'amélioration des fossés de chemins.

Sur l'ensemble des traverses de cours d'eau identifiées, près de 63 % soit 92 unités sont jugées de première priorité (urgence d'agir). Quarante-six traverses demandent un remplacement complet de l'infrastructure dont 40 sont prioritaires. Vingt-trois traverses requièrent l'ajout d'un ponceau et finalement 78 traverses nécessitent des travaux de stabilisation ou d'enrochement. Pour toutes les traverses, il sera requis de faire des ajustements au niveau des approches et fossés de chemins.

**Tableau 1. Travaux recommandés pour les traverses de cours d'eau et ordre de priorité**

Type de travaux	Priorité			Total
	1	2	3	
Remplacer infrastructure	40	4	2	46
Implanter infrastructure	12	3	8	23
Stabiliser et enrocher	40	24	14	78
<b>Total</b>	<b>92</b>	<b>31</b>	<b>24</b>	<b>147 unités</b>
Correction et amélioration des fossés de chemins				

L'estimation des coûts de réalisation pour chacune des recommandations est décrite aux paragraphes suivants. Celles-ci sont basées sur l'expertise de professionnels consultés dans le domaine ainsi que sur une moyenne des coûts provenant de la région pour les services et les matériaux requis. La coordination et la planification des étapes du projet pourraient être réalisées par l'Agence elle-même en collaboration avec ses principaux partenaires, soit les agents de livraisons accrédités. À noter que les taxes sont en sus des coûts présentés dans ce rapport.

### **3.1 Remplacer l'infrastructure**

À cette étape du projet, le dimensionnement précis de chacun des futurs ponceaux n'est pas connu. La conception finale se fera à une étape ultérieure du projet. Les coûts dans cette section sont donc basés sur des coûts unitaires moyens.

Selon une étude réalisée par FPinnovations, le coût moyen total d'installation ou de remplacement (incluant le coût d'achat; toutes composantes confondues) pour des ponceaux allant, de 0,8 à 3 mètres de diamètre est de 795 \$/mètre (FPinnovations, 2013) (Annexe 5). Également, la longueur moyenne des infrastructures se situe autour de 9,5 mètres, soit l'équivalent d'un ponceau d'une voie (Leblanc, 2013-2014). Connaissant ces données, le coût total moyen pour un ponceau est de (9,5 mètres \* 795 \$/mètre) 7 550 \$/unité.

De là, les frais associés au remplacement de 46 ponceaux totalisent une dépense de (46 unités \* 7 550 \$/unité), soit 347 300 \$ (avant taxes).

### **3.2 Implanter une infrastructure**

Pour ces travaux, les emplacements visés sont les chemins qui croisent un cours d'eau, mais qui n'ont aucune infrastructure en place; le passage se fait directement dans le cours d'eau. Dans cette situation, n'ayant aucun vieux ponceau à retirer et à disposer, le coût d'installation d'un tel ponceau est réduit. Afin de déterminer les coûts d'implantation d'une infrastructure, trois éléments ont donc été retranchés du montant estimé pour le remplacement d'un ponceau. Ainsi, enlever l'ancienne structure requiert 4 heures d'excavation (demi-journée à 110 \$/hre). Il faut également considérer 3 heures en moyenne pour le transport en camion (85 \$/hre) pour disposer des débris (ancien ponceau, pneus, billots, etc.). De plus, des frais environnant les 100 \$ doivent être défrayés pour la disposition des débris dans un centre de recyclage ou dépotoir. Au total 795 \$, (4 hres \* 110 \$/hre) + (3 hres \* 85 \$/hre) + 100 \$) a été soustrait du coût estimé pour le remplacement d'une infrastructure. Le prix unitaire pour l'implantation d'une traverse de cours d'eau est donc en moyenne de 6 755 \$ (7 550 \$/unité – 795 \$/unité).

Ainsi pour les 23 infrastructures à implanter dans le territoire à l'étude, le coût des travaux est estimé à 155 365 \$ (avant taxes) (6 755 \$/unité \* 23 unités).

### 3.3 Stabiliser et enrocher une infrastructure

Ces travaux visent essentiellement la stabilisation et l'enrochement des deux extrémités de la traverse de cours d'eau. Ces travaux sont requis en raison des problèmes suivants : traces d'érosion importantes, mauvais enrochement, début d'affaissement du côté de la route, mauvaise stabilisation (végétation) et affouillement à l'exutoire.

Pour réaliser chacun de ces travaux, environ 4 heures d'excavation et deux chargements de roches sont nécessaires pour ces travaux. Également, le transport de l'excavatrice et des matériaux sur les lieux est estimé à 1 hre/voyage. De plus, il est essentiel qu'un technicien au taux horaire moyen de 45 \$/hre soit sur le terrain durant les travaux pour assister et guider l'opérateur de l'excavatrice.

Dans certains cas, il se peut que l'achat de nouvelle membrane de géotextile soit requis (coût moyen de 7 \$/mètre linéaire). Aux fins de l'évaluation des coûts, nous avons prévu une moyenne de 5 mètres de géotextile.

Le tableau 2 résume le coût moyen des travaux pour la stabilisation et l'enrochement d'un ponceau.

**Tableau 2. Coûts moyens des travaux de stabilisation et d'enrochement d'un ponceau**

Services	Coût \$/hre		Heure de travail	Total \$
Transport de la roche	85		4	340
Excavatrice	110		4	440
Transport de l'excavatrice	100		2	200
Technicien	45		4	180
Produits	Coût		Quantité	
Roche *	12,75 \$/tonne	198 \$/camion	2	396
Membrane géotextile	7 \$/mètre linéaire		5	35
<b>Coût total \$/unité</b>				<b>1 591 \$/unité</b>

\* Capacité moyenne d'un camion de transport : 15,5 tonnes

Pour les 78 ponceaux identifiés, le coût de travaux est estimé à 124 098 \$ (78 unités \* 1 591 \$/unité).

### 3.4 Correction et amélioration des fossés de chemin

Suite aux visites effectuées en 2013 sur le terrain, il a été observé des déficiences dans les canaux de drainage et fossés de chemins, et ce, sur l'ensemble du territoire à l'étude. Les défauts majeurs sont le relâchement direct des eaux de fossés dans le cours d'eau et l'instabilité de ces fossés.

D'ailleurs, le creusage des fossés (nettoyage) est une pratique assez répandue, mais qui entraîne des conséquences négatives peu connues. Effectivement, le nettoyage dégarnit le talus du fossé de sa végétation, ce qui a pour effet d'augmenter considérablement leur fragilité à l'érosion et déstabilise le sol en place (MTQ, 1997). De ce fait, lors de pluies abondantes, une grande quantité d'eau et de particules se détachant des fossés s'engagent directement dans le cours d'eau. De plus, il a été observé fréquemment sur le territoire des talus de fossés excavés en angle trop abrupts ne permettant aucunement l'installation de la végétation et la stabilisation du fossé. Il serait vraisemblablement réaliste de remédier à la situation en instaurant et surtout en appliquant de saines pratiques de gestion des fossés. Par exemple, la technique du tiers inférieur est une pratique de plus en plus recommandée. Elle consiste à nettoyer seulement le fond du talus de fossé qui a pour résultat de conserver une bonne partie de la végétation en place (côté du talus) et permet en même temps de moins exposer le sol à nu (Abrinord, 2008) (MTQ, 1997) (Annexe 3).

En second lieu, la technique du fossé de détournement dirige l'eau de la route et du fossé vers le parterre forestier avant même que celle-ci se déverse dans le cours d'eau chargé de sédiment (Partington et Gillies, 2010). Une fois l'eau filtrée et dispersée dans le milieu naturel, en principe celle-ci retourne au cours d'eau ou à la nappe phréatique sans agent polluant ou de sédiment. (Annexe 2)

Une autre pratique efficace consiste à implanter des barrières permanentes (exemple de roche) dans les fossés de chemins ou de drainage. Cette méthode est d'autant plus recommandée dans les secteurs où la topographie présente une grande dénivellation. Ces initiatives permettent de diminuer la vitesse de l'eau et le filtrage de celle-ci en plus d'aider à la stabilisation des fossés (MRN, 2001) (Annexe 4).

En bref, peu importe les techniques, un fossé bien stabilisé et bien végétalisé permet de retenir le sol en place et de filtrer efficacement les sédiments (Department of environmental protection-Pennsylvania, 2012).

Cela étant dit, il serait avantageux de combiner la restauration des ponceaux à la correction et l'amélioration des fossés de chemin à proximité de la traverse. Dans la mesure où les équipements nécessaires seront déjà sur les lieux, ces travaux de correction pourraient être exécutés conjointement. Seuls le temps supplémentaire pour l'excavatrice, le technicien et les frais de matériaux sont occasionnés. Si bien que ces mesures de correction pourraient être réalisées sur l'ensemble des traverses de cours d'eau identifiées, soit sur 147 sites. Toutefois, rien n'empêche d'effectuer des travaux de correction et d'amélioration au-delà des traverses identifiées, par exemple dans les zones plus critiques telles que les courbes ou les chemins en pentes.

Par conséquent, environ 5 heures de travail supplémentaire pour l'excavatrice et le technicien ainsi que 2 chargements de roche sont nécessaires pour effectuer les ouvrages de correction dans les fossés. Tel qu'illustré au tableau 3, le coût moyen supplémentaire par site pour ces travaux s'élève à 1 511 \$/unité.

**Tableau 3. Estimation des coûts pour la correction et l'amélioration des fossés de chemins**

Services	Coût \$/hre		Heure de travail	Total \$
Transport de la roche	85		4	340
Excavatrice	110		5	550
Technicien	45		5	225
Produits	Coût		Quantité	
Roche *	12,75 \$/tonne	198 \$/camion	2	396
<b>Coût total \$/unité</b>				<b>1 511 \$/unité</b>

\* Capacité moyenne d'un camion de transport : 15,5 tonnes

Le montant total des travaux pour la correction et l'amélioration des fossés aux abords des ponceaux est de 222 117 \$ (147 unités \* 1 511 \$/unité).

#### 4. TRAVAUX DE RESTAURATION DE BANDE RIVERAINE

En août 2012, Poly-Géo inc. a réalisé une analyse par photo-interprétation dans le secteur du bassin versant de la rivière Bulstrode en amont du réservoir Beudet. Il conclut dans cette analyse que 5 % des rives sont affectées par l'érosion (Poly-Géo, 2012). Aux fins de l'estimé, il est raisonnable d'attribuer le même pourcentage pour les berges étant dénudées de bande riveraine.

Ces travaux de restauration sont fortement recommandés dans le bassin versant. Ceux-ci visent l'amélioration des conditions des rives et la diminution des risques d'érosion et par conséquent, la réduction de l'apport de grande quantité de sédiments en aval.

En incluant la rivière Bulstrode et ses principaux tributaires (ruisseau Gobeil, Tributaire 22, ruisseau Michaud et rivière du Huit) ce sont 190 km de berges qui se déploient dans le secteur à l'étude. En tout, 9,5 km de berge pourront être restaurés dans ce projet. Il est recommandé de réaliser des bandes riveraines de 10 mètres de large pour la Bulstrode et de 5 mètres de large pour ses principaux tributaires.

Le Groupe conseils Agro Bois-Francs nous a fourni une estimation des coûts pour la réalisation d'une bande riveraine arbustive (Annexe 6). Les coûts ont été ajustés pour des bandes riveraines de largeurs désirées. Ces travaux s'élèvent ainsi à 213 495 \$. Notons que ce montant inclut les coûts des travaux une fois la bande riveraine choisie et validée. Des frais supplémentaires estimés à une journée par kilomètre linéaire pour la sélection et la validation s'ajoutent, soit 4 631 \$ (9,5 km \* (65 \$/hre \* 7,5 hres)). Le coût total pour des travaux de bandes riveraines sur le territoire totalise 218 126 \$. Le tableau 4 présente les coûts associés à ces travaux, ceux-ci pourront se faire sur une période de 5 ans.

**Tableau 4. Coûts de restauration de bandes riveraines**

<b>Bandes riveraines</b>	<b>Kilomètre</b>	<b>\$/km</b>	<b>Validation (\$/km)</b>	<b>Coûts \$</b>
<b>Bulstrode</b>	5,5	28 215	488	157 864
<b>Tributaires principaux</b>	4,0	14 578	488	60 262
<b>Coût Total</b>				<b>218 126 \$</b>

## 5. ÉCHÉANCIER ET RÉPARTITION DES COÛTS DES TRAVAUX DE RÉFECTION DANS LE TEMPS

Les experts dans le domaine mentionnent qu'il est préférable d'éviter l'installation ou la restauration de ponceaux en hiver principalement parce que le sol est gelé (Leblanc, 2013-2014). Les matériaux et le sol étant gelés, cela crée des espaces vides entre eux, ce qui entraîne une diminution de la stabilisation de l'infrastructure (Leblanc, 2013-2014). De plus, la période de dégel et la période de crue sont à éviter notamment à cause des niveaux élevés des cours d'eau. Il est donc préférable d'effectuer les travaux durant les mois de juin à la mi-décembre, ce qui laisse 136 jours ouvrables disponibles annuellement (jours fériés exclus).

Toutefois, selon la loi sur la qualité de l'environnement, le MDDEFP oblige de faire une demande de certificat d'autorisation pour certains travaux dans les cours d'eau à des fins municipales ou publiques. Ces travaux sont donc potentiellement contraints à être réalisés en période d'étiage et en dehors de la période de reproduction du poisson. Cette période propice correspond alors au 15 juin jusqu'au 15 septembre.

Les codes de priorisation du tableau 1 servent non seulement à juger de la gravité du problème de la traverse de cours d'eau, mais permet également d'échelonner les travaux dans le temps. Le tableau 5 illustre que la totalité des travaux de restauration et de correction pourrait s'étaler sur 5 ans.

**Tableau 5. Répartition des travaux dans le temps**

Type de travaux	Priorisation 1			Priorisation 2	Priorisation 3	Total
	1 <sup>ère</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année	5 <sup>e</sup> année	
Remplacer infrastructure	13	13	14	4	2	<b>46</b>
Implanter infrastructure	4	4	4	3	8	<b>23</b>
Stabiliser et enrocher	13	13	14	24	14	<b>78</b>
<b>Nombre total de travaux</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>31</b>	<b>24</b>	<b>147 unités</b>
Correction des fossés	30	30	32	31	24	<b>147 unités</b>
Restauration de bandes riveraines						<b>9,5 km</b>

Sur la base de l'échéancier de réalisation des travaux du tableau 5, le tableau 6 résume la répartition des coûts de travaux incluant les bandes riveraines (conception, ingénierie et surveillance exclues).

**Tableau 6. Répartition des coûts des travaux (sans conception ni surveillance) dans le temps**

Coûts des travaux de réfection	1 <sup>ière</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année	5 <sup>e</sup> année	Total (\$)
	234 808	234 808	246 971	179 115	171 303	1 067 005

## 6. ÉMISSION DE PERMIS

Le certificat d'autorisation (permis) pour des interventions sur les rives et littoraux des cours d'eau et des lacs est obligatoire pour sept municipalités comprises dans la zone à l'étude. Chacune de ces municipalités ont des tarifs différents pour l'émission dudit permis. Notons qu'un seul permis est délivré, par propriété peu importe le nombre de travaux sur cette propriété. Ainsi 93 permis devront être délivrés pour les travaux recommandés dans ce projet. Les documents d'accompagnements nécessaires à une demande de permis sont :

1. Nom et adresse du propriétaire
2. Nom et adresse de l'entrepreneur
3. Plan de localisation des travaux
4. Description technique des travaux réalisés
5. Photo du site avant les interventions

D'ailleurs, l'Agence avec la collaboration de ses partenaires pourrait accorder une demi-journée (4 hres) pour compléter la demande de permis, ce qui correspond à 260 \$/permis (4 hres \* 65 \$/hre). La répartition des coûts pour la demande de permis par municipalité pour l'ensemble du projet est présentée au tableau 7:

**Tableau 7. Coûts pour l'émission de permis par municipalité**

<b>Municipalités</b>	<b>Nb permis</b>	<b>\$/permis</b>	<b>Coût \$</b>	<b>Coût \$ coordination</b>	<b>Coût total</b>
Chesterville	4	35	140	1 040	1 180
Notre-Dame-de-Ham	2	20	40	520	560
Ste-Hélène-de-Chester	40	100	4 000	10 400	14 400
Ste-Sophie-d'Halifax	14	20	280	3 640	3 920
St-Ferdinand	22	10	220	5 720	5 940
St-Julien	2	25	50	520	570
St-Norbert-d'Arthabaska	9	30	270	2 340	2 610
<b>Total</b>	<b>93</b>	<b>-</b>	<b>5 000 \$</b>	<b>24 180 \$</b>	<b>29 180 \$</b>

Ces coûts seront répartis selon l'ordre des travaux choisi sur la période de 5 ans

Qui plus est, tous les ouvrages sous remblais (ponceaux) ne sont pas assujettis à la Loi sur la Qualité de l'Environnement (LQE) et ne sont donc pas soumis à un certificat d'autorisation. De plus, le Ministère du développement durable de l'environnement, de la faune et des parcs (MDDEFP), pour la section faune traite les dossiers lorsque la tenure du lit du cours d'eau est publique. Tandis que la section environnement traite les dossiers lorsque la nature de l'infrastructure est publique.

Ceci étant dit, un montant de 30 000 \$ est ajouté pour les frais possiblement déboursés pour l'émission d'un certificat d'autorisation pour les cas autres que les ouvrages sous remblais et la coordination de ces dossiers.

## **7. ESTIMATION DES COÛTS DE CONCEPTION, PLANIFICATION ET SURVEILLANCE DES TRAVAUX**

La conception, planification et surveillance des travaux par l'Agence et de ses partenaires seraient :

1. Des travaux de remplacement et d'implantation de ponceaux ont été estimés à 3 jours par traverse de cours d'eau, soit 22,5 heures (3 jours \* 7,5 hres/jour). Les tâches principales sont le calcul du diamètre du futur ponceau, la validation terrain, la communication avec les propriétaires, la coordination du transport des matériaux et de l'excavatrice, l'achat/location des matériaux/équipements (géotextile, pelles, compacteur, pompes, batardeau, etc.) et la supervision de la qualité des travaux.

2. Des travaux de stabilisation et d'enrochement ont été estimés à 2,5 jours par ponceau, soit 18,75 heures (2,5 jours \* 7,5 hres/jour). Les tâches principales sont les mêmes à l'exception du calcul du diamètre de ponceau.
3. Dans tous les cas, le temps de surveillance pour la correction et l'amélioration des fossés de chemins est inclus dans le temps cité plus haut, car ceux-ci vont fort probablement être réalisés simultanément.

S'ajoute à cela des frais supplémentaires pour l'acquisition d'un logiciel permettant le calcul du dimensionnement des futurs ponceaux. Le logiciel développé par Groupe Système Forêt « GSF débit » permet le calcul de la dimension des ponceaux selon la méthode préconisée par le MRNF. Ce logiciel peut être obtenu pour 500 \$ à l'achat et 100 \$ les années suivantes pour les mises à jour. C'est donc un total de 900 \$ (avant taxes) qui devra être défrayé pour les cinq prochaines années à ce niveau.

Le tableau 8 illustre les temps estimés et les montants ventilés par priorisation et par type de travaux dans le temps. Le taux horaire des services professionnels est de 65 \$/hre. Notons que le temps de coordination pour les bandes riveraines n'apparaît pas dans ce tableau. Ces coûts sont inclus dans les coûts présentés précédemment.

**Tableau 8. Coûts de conception, planification et surveillance des travaux**

Temps de Coordination des travaux	Priorisation 1			Priorisation 2	Priorisation 3	Total
	1 <sup>ière</sup> année	2 <sup>ième</sup> année	3 <sup>ième</sup> année	4 <sup>ième</sup> année	5 <sup>ième</sup> année	
<b>Nombre d'heures</b>						
Remplacer l'infrastructure	293	293	315	90	45	<b>1 036</b>
Planter une infrastructure	90	90	90	68	180	<b>518</b>
Stabiliser et enrocher	244	244	263	450	263	<b>1 464</b>
Temps de coordination total	627 hres 84 jrs	627 hres 84 jrs	668 hres 89 jrs	608 hres 81 jrs	488 hres 65 jrs	<b>3 018 hres 403 jrs</b>
<b>Coût \$</b>						
Coût \$	40 755	40 755	43 420	39 520	31 720	<b>196 170</b>
Frais de dépenses	4 076	4 076	4 342	3 952	3 172	<b>19 618</b>
<b>Coût total \$</b>	<b>44 831</b>	<b>44 831</b>	<b>47 762</b>	<b>43 472</b>	<b>34 892</b>	<b>215 788 \$</b>

## **8. COÛTS POUR LA CONFECTION DE DÉPLIANT D'INFORMATIONS**

La pierre d'assise du projet lui-même, au-delà des travaux de réfection, est sans contredit le transfert de connaissance et l'application de bonnes pratiques permettant à long terme d'améliorer la situation. Un des moyens choisis pour propager ces connaissances dans le milieu est la distribution de dépliants d'informations ciblant principalement les propriétaires forestiers. Une vaste gamme de sujets et d'informations peut être ainsi diffusée aisément telle que les saines pratiques à adopter, les techniques de nettoyage de fossés, les méthodes de contrôle de l'érosion, l'importance des cours d'eau, des milieux humides, des bandes riveraines, etc.

Premièrement, le coût de conception et d'impression d'un dépliant d'information varie considérablement d'une entreprise à l'autre. Suite à des soumissions chez des graphismes locaux, les coûts se situent aux alentours de 800 \$ (avant taxes) pour 5 000 pamphlets. Comme il est important de présenter des informations pertinentes et adaptées à la situation, un travail additionnel de recherches et de sélections des textes doit être entamé avant l'envoi à un graphisme. Un total de 5 jours de travail est prévu pour un montant de 2 438 \$ ((5 jours \* 7,5 hres/jour) \* 65 \$/hre) s'ajoute aux frais mentionnés plus haut. L'ensemble des coûts correspondant à la réalisation de dépliants d'informations pour ce projet est de 3 238 \$ (avant taxes) (2 438 \$ + 800 \$).

## **9. COÛTS POUR LA FORMATION**

La formation est non seulement un outil efficace pour le transfert de connaissance, mais également pour démontrer l'impact et l'importance que peuvent avoir de meilleures pratiques sur notre milieu. De ce fait, la formation des propriétaires forestiers et des employés des travaux publics est fortement recommandée pour ce projet.

Ainsi, l'Agence a fait appel aux services de l'entreprise Le RAPPEL (Regroupement des associations pour la protection de l'environnement des lacs et bassins versants) qui est largement connu dans le domaine de la prévention et la gestion de l'érosion et des techniques de restauration des rives. Le RAPPEL offre des formations sur mesure qui répondent adéquatement au contexte et objectifs du projet (Annexe 7). Si bien que l'entreprise peut offrir une formation

sur le contrôle de l'érosion spécifiquement destinée aux employés municipaux et entrepreneurs et une autre formation destinée aux propriétaires forestiers et entrepreneurs forestiers. Chacune d'elle est d'une durée d'une journée et comprend la théorie et une étude de cas concrets sur le terrain. De plus, l'entreprise offre une formation sur la renaturalisation des rives (demi-journée) qui s'adresse à un large public. Encore une fois, cette formation inclut la théorie et la pratique sur le terrain. Comme les travaux de restauration sont répartis sur cinq ans, les formations pourraient également s'échelonner sur la même période. De cette manière, les parties pratiques pourront être jumelées aux travaux de restauration en cours.

Le territoire à l'étude qui couvre la MRC d'Arthabaska, de l'Érable et des Appalaches comprend environ 1 050 lots ou terrains. Toutefois, certaines personnes sont propriétaires de plus d'un lot, de telle sorte qu'on peut estimer à 816 propriétaires de lots dans le secteur à l'étude. Sur une base réaliste, on peut envisager d'offrir des formations à 400 d'entre eux. Si en moyenne les formations sont offertes à 8 personnes à la fois, on parle ici de 50 formations réparties sur cinq ans ou plus. Pour celle visant les municipalités, l'objectif pourrait être fixé à deux formations par MRC, soit 6 formations au total. Encore une fois, si en moyenne 8 employés municipaux participent par formation, au bout du compte, 48 personnes seront formées. Pour la formation de renaturalisation des rives, qui cible un public plus large (citoyens, riverains, municipalités, etc.), l'objectif pourrait être fixé à une formation par MRC par année. Par exemple, sur un échéancier de 5 ans, cela correspond à 15 formations.

Afin d'arrimer la tenue des formations sur le territoire à l'étude, l'Agence avec la collaboration de ses partenaires pourrait consacrer en moyenne une journée (7,5 hres/jour) par formation. La coordination comprend entre autres l'inscription des participants, la planification des sites où auront lieu les formations pratiques, la location des salles et le transfert d'informations nécessaires à l'entreprise LE RAPPEL.

Par conséquent, sur un échéancier de 5 ans, les coûts associés à la tenue des formations citées plus haut se résument comme suit (Tableau 9) :

- Contrôle de l'érosion
  - Employés municipaux/entrepreneurs 1 725 \$/unité
  - Propriétaires/entrepreneurs forestiers 1 920 \$/unité
  
- Renaturalisation des rives 515 \$/unité

**Tableau 9. Coûts pour la formation**

Formation	Coût total \$ sur 5 ans	Coût \$ / an
<b>Cibles</b>	<b>Contrôle de l'érosion</b>	
Propriétaires forestiers	96 000	19 200
Employés municipaux	10 350	2 070
<b>Cibles</b>	<b>Renaturalisation des rives</b>	
Public large	7 725	1 545
<b>Coordination</b>	34 648	6 930
<b>Coût total \$</b>	<b>148 723 \$</b>	<b>29 745 \$</b>

Les taxes ne sont pas applicables sur le coût des formations

## 10. PROGRAMMES ET SOURCES DE FINANCEMENT

Les coûts associés aux travaux de restauration pour les traverses de cours d'eau appartenant au ministère des Transports du Québec (MTQ) sont en principe entièrement couverts par celui-ci (MTQ, 2014). Des ententes peuvent être faites en collaboration avec les municipalités pour effectuer les travaux de réfection en question. Les tableaux 10 et 11 illustrent le nombre et les coûts associés aux traverses de cours d'eau appartenant au MTQ.

**Tableau 10. Traverses de cours d'eau appartenant au MTQ**

MTQ	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux				
Remplacer infrastructure	7	1	0	8
Implanter infrastructure	0	0	0	0
Stabiliser et enrocher	21	11	4	36
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>44</b>

**Tableau 11. Coûts associés aux traverses de cours appartenant au MTQ**

MTQ	Coût des travaux (\$)	Coût de coordination (\$)	Total
Type de travaux			
Remplacer infrastructure	60 400	8 912	69 312
Implanter infrastructure	-	-	0
Stabiliser et enrocher	54 576	26 748	81 324
Correction des fossés *	64 284	-	64 284
<b>Total</b>	<b>179 260</b>	<b>35 660</b>	<b>214 920 \$</b>

\*À noter que les frais de coordination pour la correction des fossés sont inclus au travers des autres types de travaux. La correction des fossés est appliquée aux 44 traverses de cours d'eau.

Le MTQ offre également un programme d'aide à l'amélioration du réseau routier municipal. Les montants disponibles varient d'une année à l'autre et certaines conditions s'appliquent. Avec cette aide financière, le MTQ souhaite permettre aux municipalités de réaliser des interventions visant une remise en état et une amélioration de la sécurité routière. Dans ce projet, 6 traverses de cours d'eau appartiennent à la municipalité et peuvent donc potentiellement bénéficier du programme d'aide.

D'autre part, plusieurs programmes de financement visant différents partenaires et initiatives sont également offerts. Voici une liste (non exhaustive) de quelques programmes de financement pouvant être admissibles dans le cadre du présent projet.

- ✓ Environnement Canada
  - Programme de financement communautaire ÉcoAction
- ✓ Evergreen
  - Subvention écologiques Walmart
  - Programme Donnez racine Canon
- ✓ Fédération canadienne des municipalités
  - Fonds municipal vert (FMV)
- ✓ Fondation Hydro-Québec pour l'environnement (FHQE)
- ✓ Shell Canada
  - Programme Alimenter le changement

Une description plus détaillée et des liens de renseignement supplémentaires des programmes de financement nommés ci-haut sont annexés à ce rapport (Annexe 8).

## 11. COÛT TOTAL DU PROJET

Le coût total du projet se situant dans le bassin versant de la rivière Bulstrode, dans le secteur forestier en amont du barrage de Ste-Sophie-d'Halifax est présenté au tableau 12.

**Tableau 12. Estimation du coût total du présent projet**

Activités	Priorisation 1			Priorisation 2	Priorisation 3	Total Sur 5 ans
	1 <sup>e</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année	5 <sup>e</sup> année	
Travaux de réfection	223 694	223 694	235 857	168 001	160 189	848 880
Bandes riveraines						218 126
Émission de permis*						59 180
Coordination	44 830	44 830	47 762	43 472	34 892	215 786
Dépliant d'informations						3 238
Formations	29 745	29 745	29 745	29 745	29 745	148 723
Logiciel «GSF débit»	500	100	100	100	100	900
<b>Total (\$)</b>	<b>298 769</b>	<b>298 369</b>	<b>313 464</b>	<b>241 318</b>	<b>224 926</b>	<b>1 494 833 \$</b>

\* Inclut la coordination

Le tableau 13 expose l'estimation du coût de l'ensemble du projet avec l'aide financière, actuellement provenant seulement du Ministère des transports du Québec.

**Tableau 13. Estimation du coût total du projet avec l'aide financière**

Coût total du projet avec aide financière (MTQ)	1 279 913 \$
---	--------------

## 12. POTENTIEL DES PRODUCTEURS ET RESSOURCES LOCALES

Le potentiel des producteurs et des ressources locales pour effectuer les travaux nécessaires au projet est élevé. Plusieurs entrepreneurs locaux d'excavation et de transport sont disponibles pour réaliser les travaux. De plus, tous les propriétaires des ponceaux rencontrés étaient enjoués et intéressés par le projet.

### **13. ÉCHÉANCIER GÉNÉRAL DU PROJET**

Tel que mentionné dans les sections précédentes du rapport, l'échéancier proposé pour l'ensemble des réalisations est de 5 ans. Bien entendu, cette échelle de temps peut varier et être modifiée en fonction des budgets et des subventions possibles. Également, les travaux de réfection ont été classés par ordre d'urgence d'agir sur le territoire. Toutefois, il est fortement recommandé de réaliser les travaux sur une période allant de juin à mi-décembre, et qu'une période encore plus courte peut être imposée pour les travaux de natures publiques ou municipales. Cependant, la coordination et la planification du projet peuvent être réalisées en dehors de cette période.

### **14. CONCLUSION**

Le mandat du présent rapport est d'estimer les coûts associés à la mise en œuvre des recommandations ressorties principalement dans les études réalisées en 2012 par l'Agence forestière des Bois-Francs pour la ville de Victoriaville. Ce rapport s'inscrit dans un projet de réduction de l'érosion et de sédimentation des berges de la rivière Bulstrode et de ses tributaires.

Les travaux de réfection et de transfert de connaissance recommandés dans ce rapport ont tous pour objectif commun d'améliorer la qualité de l'eau et de diminuer l'érosion et la sédimentation dans le secteur à l'étude. Évidemment, ces conséquences positives ont pour cible de contrer la problématique située plus en aval, c'est-à-dire la sédimentation observée dans le réservoir Beaudet.

Ainsi, pour la réalisation de toutes les activités mentionnées dans ce rapport, les coûts s'élèvent à 1 495 000 \$ (avant taxes). Ce montant est réparti plus ou moins également sur un échéancier de 5 ans.

Enfin, l'application de simples mesures telles qu'une meilleure gestion des fossés et de l'érosion près des traverses de cours d'eau et dans l'ensemble du bassin versant permettront certainement de faire la différence en aval. De plus, il existe plusieurs guides et études pour nous assister dans nos actions et faciliter nos prises de décision dans le domaine. Il suffit maintenant d'une volonté générale de la région et une collaboration hors pair avec les propriétaires pour les mettre en application, et ainsi, se donner les outils pour améliorer la situation sur du long terme.

## 15. RÉFÉRENCES

Agence de bassin versant de la rivière du Nord (Abrinord), 2008. Contrôle de l'érosion et gestion des fossés – Guide complémentaire à la visite terrain – Plan de lutte aux cyanobactéries – volet 2008-2009. 23 p.

Department of the environment, Nova Scotia.1988. Erosion and sedimentation control; handbook for construction sites. 102 p.

Department of environmental protection – Pennsylvania. 2012. Erosion and sediment pollution control program manual. 583 p.

Fañanás Aguilera, Carles G. [acfanag@gencat.cat]. courrier électronique. Hydrologie forestière et contrôle des sédiments. 26 septembre 2013.

Gillies, Clayton. FPinnovations – FERIC. 2008. Erosion and sediment control practices for forest road and stream crossings-A practical operations guide. 95 p.

Gouvernement de l'Alberta, édition 2011. Appendix C, Erosion and sedimentation control best management practices (BMPs). 218 p.

Ministère des Transports de Québec (MTQ), Trois-Rivières, Conversations téléphoniques. 24 janvier 2014.

Ministère des Transports de Québec (MTQ), 1997. Fiche de promotion environnementale, Entretien d'été – Système de drainage – Nettoyage de fossés, 4 p.

Ministère des Ressources naturelles (Gaspésie), 2001. Saines pratiques ; Voirie forestière et installation de ponceau. 29 p.

Nguyen M. N., 2012. Diagnostic forestier du bassin versant de la rivière Bulstrode. Agence forestière des Bois-Francs. 39 p.

Nguyen M. N., 2012. Portrait d'érosion de traverses de cours d'eau dans le bassin versant de la rivière Bulstrode. Agence forestière des Bois-Francs. 39 p.

Partington M. et Gillies C., 2010. Info-Bulletin; Traverses de cours d'eau et contrôle de l'érosion, FPinnovations. 89 p.

Poly-Géo, inc. (2012). Étude du bassin versant de la rivière Bulstrode à l'amont du réservoir Beaudet, Victoriaville – Portrait global de l'érosion et de la dynamique sédimentaire présenté au Service de l'environnement de la ville de Victoriaville. 29 pages et 1 annexe.

Serge Leblanc (ing.f), FPinnovations, Conversations téléphoniques. 2013/2014.

Transports Québec, Gouvernement du Québec, 2013, site internet consulté le 29/01/14

[http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/partenaires/municipalites/programmes\\_aide/reseau\\_routier\\_municipal/amelioration\\_reseau\\_routier\\_municipal](http://www.mtq.gouv.qc.ca/portal/page/portal/partenaires/municipalites/programmes_aide/reseau_routier_municipal/amelioration_reseau_routier_municipal) [En ligne].

Troy G. Zorn & Todd C. Wills (2012): A Reconnaissance Survey of the Effects of Sediment Traps on Michigan Streams, North American Journal of Fisheries Management, 32:5, 1005-1016

Troy G., Zorn. [ZORNT@michigan.gov]. courrier électronique. Efficacité des bassins de sédimentations. 15 octobre 2013.

Wagenbrenner, Joseph. [jwwagenb@mtu.edu]. courrier électronique. Hydrologie forestière et contrôle des sédiments. 26 septembre 2013.



# **Annexe 1.**

---

## **Traverses de cours d'eau identifiées dans la zone d'étude ventilées par municipalité**



### Notre-Dame-de-Ham

MTQ	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	-	1	-	1
Implanter infrastructure	-	-	-	0
Stabiliser et enrocher	1	1	-	2
<b>Grand total</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

### Saint-Norbert-d'Arthabaska

Privé	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	3		2	4
Implanter infrastructure	-	2	-	2
Stabiliser et enrocher	1	1	-	2
<b>Sous-Total</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
MTQ	Priorité			Total
	1	2	3	
Recommandations	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	-	-	-	0
Implanter infrastructure	-	-	-	0
Stabiliser et enrocher	2	1	-	3
<b>Sous-Total</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Grand total</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>12</b>

### Sainte-Hélène-de-Chester

Privé	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	6	1	-	7
Implanter infrastructure	3	1	4	8
Stabiliser et enrocher	7	4	1	12
<b>Sous-Total</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>30</b>
MTQ	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	4	-	-	3
Implanter infrastructure	-	-	-	0
Stabiliser et enrocher	9	3	3	15
<b>Sous-Total</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>19</b>
Municipalité	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	-	-	-	0
Implanter infrastructure	-	-	-	0
Stabiliser et enrocher	1	1	1	3
<b>Sous-Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>Grand total</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>49</b>

### Chesterville

Privé	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	2	-	-	2
Implanter infrastructure	-	-	-	0
Stabiliser et enrocher	2	-	1	3
<b>Grand total</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>

### Sainte-Sophie-d'Halifax

Privé	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	8	-	-	8
Implanter infrastructure	3	-	-	3
Stabiliser et enrocher	3	1	1	5
<b>Sous-Total</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
MTQ	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	-	-	-	0
Implanter infrastructure	-	-	-	0
Stabiliser et enrocher	-	1	-	1
<b>Sous-Total</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Grand total</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>17</b>

Source : Agence forestière des Bois-Francs, 2014



### Saint-Ferdinand

Privé	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	8	2	-	10
Implanter infrastructure	3	-	4	7
Stabiliser et enrocher	2	4	2	8
Sous-Total	13	6	6	25
MTQ	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	2	-	-	2
Implanter infrastructure	-	-	-	0
Stabiliser et enrocher	2	1	1	4
Sous-Total	4	1	1	6
<b>Grand total</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>31</b>

### Saint-Fortunat

Privé	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	5	-	-	5
Implanter infrastructure	3	-	-	3
Stabiliser et enrocher	2	1	2	5
Sous-Total	10	1	2	13
MTQ	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	1	-	-	1
Implanter infrastructure	-	-	-	0
Stabiliser et enrocher	6	4	-	10
Sous-Total	7	4	0	11
Municipalité	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	-	-	-	0
Implanter infrastructure	-	-	-	0
Stabiliser et enrocher	-	1	2	3
Sous-Total	0	1	2	3
<b>Grand total</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>27</b>

### Saint-Julien

Privé	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	1	-	-	1
Implanter infrastructure	-	-	-	0
Stabiliser et enrocher	1	-	-	1
Sous-Total	2	0	0	2
MTQ	Priorité			Total
	1	2	3	
Type de travaux	1	2	3	Total
Remplacer infrastructure	-	-	-	0
Implanter infrastructure	-	-	-	0
Stabiliser et enrocher	1	-	-	1
Sous-Total	1	0	0	1
<b>Grand total</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

Source : Agence forestière des Bois-Francis, 2014



## **Annexe 2.**

---

### **Fossé de détournement : Documents d'informations**



## Route – construction de fossés de détournement

Les fossés de détournement servent à diriger l'eau de la route et du fossé chargée de sédiments vers le parterre forestier avant qu'elle n'atteigne le cours d'eau. Ceci est un moyen économique pour contrôler les sédiments. On construit un fossé de détournement simplement en faisant dévier le fossé existant vers le parterre forestier, soit au-delà de l'emprise du chemin.

Le terrain et les règlements gouvernementaux concernant les zones tampons riveraines dictent souvent l'emplacement des aires de détournement. Les fossés de détournement doivent être construits à l'extérieur de la zone tampon riveraine pour assurer que toute eau chargée de sédiments soit filtrée sur le parterre forestier avant d'entrer dans le cours d'eau.

Figure 1. Le schéma montre un fossé détourné dans la forêt avec du granulat placé dans la voie d'écoulement pour prévenir l'érosion et favoriser le dépôt des sédiments.

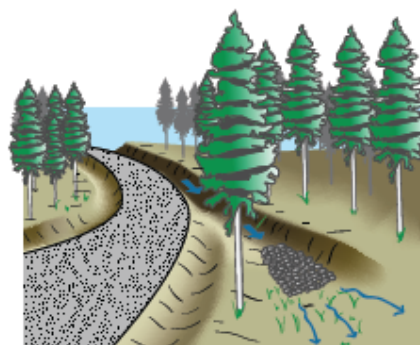
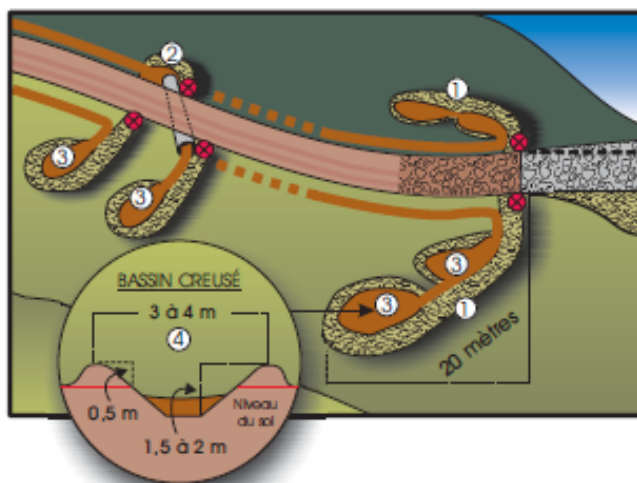
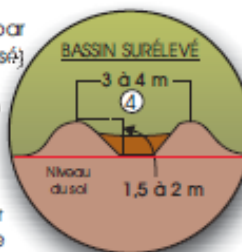


Figure 2. Le fossé a été détourné pour diriger l'eau dans la forêt et prévenir ainsi l'apport de sédiments dans le cours d'eau.

### 3.1 DÉTOURNEMENT DES EAUX DE FOSSÉS VERS LA VÉGÉTATION



- ① Il faut bloquer l'eau du fossé et la détourner vers la végétation en aménageant un canal de déviation d'une **longueur d'environ 20 mètres** en lui donnant la forme d'une banane dont l'extrémité sera orientée du côté opposé au cours d'eau.
- ② Lorsque les eaux doivent être détournées d'un côté à l'autre du chemin, il faut bloquer l'eau du fossé et installer un ponceau d'au moins 30 cm de diamètre. Le diamètre du ponceau peut être augmenté en fonction du type de sol afin d'éviter l'obstruction par l'accumulation de sédiments.
- ③ À même le canal de déviation, il faut aménager 1 ou 2 bassins de sédimentation, selon la quantité d'eau drainée afin d'en ralentir la vitesse pour permettre aux sédiments de se déposer et éviter que le ruissellement crée de l'érosion vers le cours d'eau. Afin d'éviter le remplissage et le bris des bassins, **il est important que le canal de déviation ne draine pas plus de 150 à 200 mètres de fossés** selon la pente, la fragilité du sol et la quantité d'eau. Le premier bassin devra être situé à environ 2 mètres du blocage des eaux et le dernier à environ 18 mètres du premier, soit à l'extrémité du canal. Il faut se servir des dépressions ou élévations naturelles du terrain pour aménager les bassins. Ils peuvent être creusés ou surélevés.
- ④ Les bassins peuvent être aménagés soit par l'ajout (surélevé) soit par l'extraction (creusé) de matériel, sans creuser sous le niveau d'un cours d'eau, d'un lac ou d'un milieu humide. **Les bassins doivent avoir 3 à 4 mètres de diamètre à la partie supérieure et une profondeur de 1,5 à 2 mètres.** Il est important, pour en assurer la stabilité, que le matériel pour construire les bassins soit exempt de déchets de coupe, de végétation ou de matière organique.



## **Annexe 3.**

---

### **Gestion des fossés : Technique du tiers inférieur Documents d'informations**



## 5. Gestion des fossés

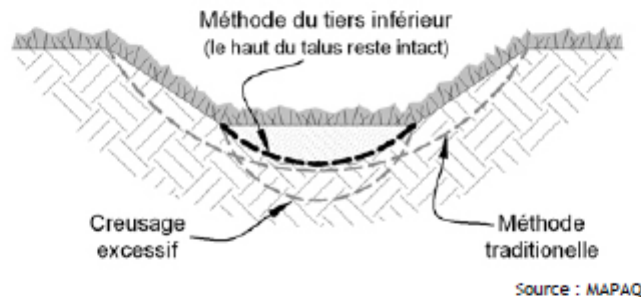
Tout comme les méthodes préventives et antiérosives présentées précédemment la gestion des fossés vise à réduire l'érosion plutôt que de contrôler les sédiments. L'utilisation d'une méthode d'entretien comme le 1/3 inférieur permet de diminuer les impacts environnementaux, sociaux et économiques issus de l'érosion et du transport des sédiments.

### 5.1 Méthode du 1/3 inférieur - Source : MTQ

La méthode du 1/3 inférieur consiste à ne nettoyer que le fond du fossé, laissant les talus végétalisés. Cette méthode permet une diminution entre 75 % et 94 % de l'érosion dans les fossés (Monast Robineau, 2007). De plus, elle permet des gains économiques en moyenne de 40 % pour le temps de nettoyage et de 66 % pour la quantité de déblais (Monast Robineau, 2007).

**TRUCS** : - Utiliser une petite pelle mécanique pour que le fond du fossé soit visible lors des travaux.  
- Couper la végétation de chaque côté avec la pelle avant de creuser

**RÔLES** : - Stabiliser les talus  
- Diminuer la quantité de sol mis à nu dans les fossés



### 5.2 1/3 inférieur bonifié (avec bermes)

La méthode du tiers inférieur peut être bonifiée avec des mesures pour freiner l'eau comme l'ajout de bermes.

**RÔLES :** - Stabiliser les talus

- Diminuer la quantité de sol mis à nu dans les fossés
- Ralentir la vitesse d'écoulement.



Source : MTQ Estrie

### 5.3 1/3 inférieur bonifié (avec hydrosemece)

Il est également possible de bonifier le 1/3 inférieur en végétalisant rapidement des talus grâce à des tapis végétaux conçus à cet effet ou de l'hydrosemece. L'ajout de bermes est toutefois à privilégier.

**RÔLES :** - Stabiliser les talus

- Diminuer la quantité de sol mis à nu dans les fossés

### 5.4 Protection des fossés

L'ajout de tapis végétaux dans le fond du fossé peut le protéger, mais il s'agit d'une mesure temporaire (en forte pente) qui doit être combinée au tiers inférieur. Elle peut cependant présenter des problèmes au niveau de l'ancrage des tapis. Il est conseillé de disposer quelques bermes pour empêcher le tapis de bouger. Il est préférable d'utiliser des tapis végétaux robustes pour ce type d'utilisation, tels que les tapis de fibre de bois. Il est également possible d'effectuer des enrochements dans les fossés, mais cette méthode est à utiliser en dernier recours puisqu'elle est peu esthétique et peut entraîner la perte de biodiversité à court et moyen terme. De plus, lorsque le fossé s'ensable, le nettoyage devient très difficile et coûteux.

**RÔLES :** - Stabiliser les fossés

- Ralentir la vitesse d'écoulement



**RECOMMANDATION**

**ENTRETIEN D'ÉTÉ  
SYSTÈME DE DRAINAGE  
NETTOYAGE DE FOSSÉS**

**But :** atténuer les impacts environnementaux des interventions d'entretien dans les fossés routiers.  
**Objectif :** améliorer la qualité physico-chimique de l'eau déversée par les fossés routiers dans les lacs et les cours d'eau.

**Moyen d'action :** utilisation de la méthode du tiers inférieur pour l'entretien des fossés routiers.

**Problématique**

L'entretien des fossés routiers, c'est-à-dire le nettoyage par creusement dans le but d'améliorer l'évacuation de l'eau et le drainage de la route, peut générer des impacts environnementaux dont les effets à moyen et à long terme participent à la dégradation rapide des lacs et des cours d'eau naturels. Ce sont eux qui, finalement, reçoivent et retiennent les eaux de l'ensemble du bassin versant, auxquelles eaux les fossés routiers contribuent pour une large part, d'ailleurs en ce qui a trait à leur qualité.

Il faut comprendre en effet que les fossés routiers, bien qu'étant d'origine humaine, font partie intégrante des réseaux hydrographiques des bassins versants dans lesquels ils se situent, car ils déversent directement leurs eaux dans les lacs et les cours d'eau naturels. Ainsi, toute altération de la qualité des eaux dans les fossés routiers risque fort de se répercuter en aval, dans les plans d'eau naturels. D'autre part, il y a lieu de ne pas sous-estimer le potentiel biologique des fossés routiers car, à l'instar des fossés agricoles, ils abritent plusieurs espèces de batraciens et de cyprinidés.

Enfin, il importe de préciser qu'en raison de leur grand nombre, les fossés routiers augmentent la densité de drainage des bassins versants. Ce faisant, ils provoquent une diminution du temps de réponse de ces bassins et, conséquemment, une augmentation des risques d'inondation dans la partie aval des réseaux hydrographiques.

**La méthode traditionnelle d'entretien des fossés routiers**

Toute intervention majeure dans les fossés routiers est susceptible de se traduire par des impacts négatifs sur la qualité de nos lacs. Or, la méthode traditionnelle d'entretien des fossés routiers constitue sans l'ombre d'un doute une intervention majeure. Cette méthode, rappelons-le, consiste à refaire, par excavation, la totalité du profil transversal des fossés. On se trouve ainsi à mettre à nu le fond et les talus des fossés, détruisant évidemment toute la végétation qui s'y était implantée avec le temps.



Photographie no 1 : Section nettoyée à l'été 1995 selon la méthode traditionnelle. Cette photographie prise au printemps 1996 permet de constater les effets dévastateurs de l'érosion (solifluxion et décrochage) sur les talus du fossé. (Route 222-01-140, vue vers l'est) (Photo: RAPPEL)

**Les impacts environnementaux de la méthode traditionnelle**

On connaît bien les impacts environnementaux de la méthode traditionnelle d'entretien des fossés routiers, puisque celle-ci est employée sur une grande échelle au Québec, et ce, depuis maintes années. Dès les premières précipitations importantes, on assiste souvent à une érosion sévère des talus des fossés, érosion qui peut devenir progressive en sols friables jusqu'à perte de lisières de terrain appréciables pour les propriétés riveraines à la route.

Une bonne part des sédiments arrachés aux parois vient combler partiellement le fond des fossés, ce qui réduit d'autant l'efficacité du drainage et nécessite, à court terme, de nombreuses interventions ponctuelles sur l'ensemble des sections entretenues. Les sédiments fins (argile, limon et sable fin) sont quant à eux mis en suspension et transportés vers la partie aval du réseau de drainage, c'est-à-dire bien souvent vers les lacs et les cours d'eau naturels où ils viennent envaser les plages, colmater les frayères et dégrader les aires d'alevinage si précieuses à la faune ichthyenne.

Dans le même temps, l'absence de végétation dans les fossés routiers et la forte turbidité provoquée par la teneur en sédiments causent un réchauffement de ces eaux.



**RECOMMANDATION**

**ENTRETIEN D'ÉTÉ  
SYSTÈME DE DRAINAGE  
NETTOYAGE DE FOSSÉS**

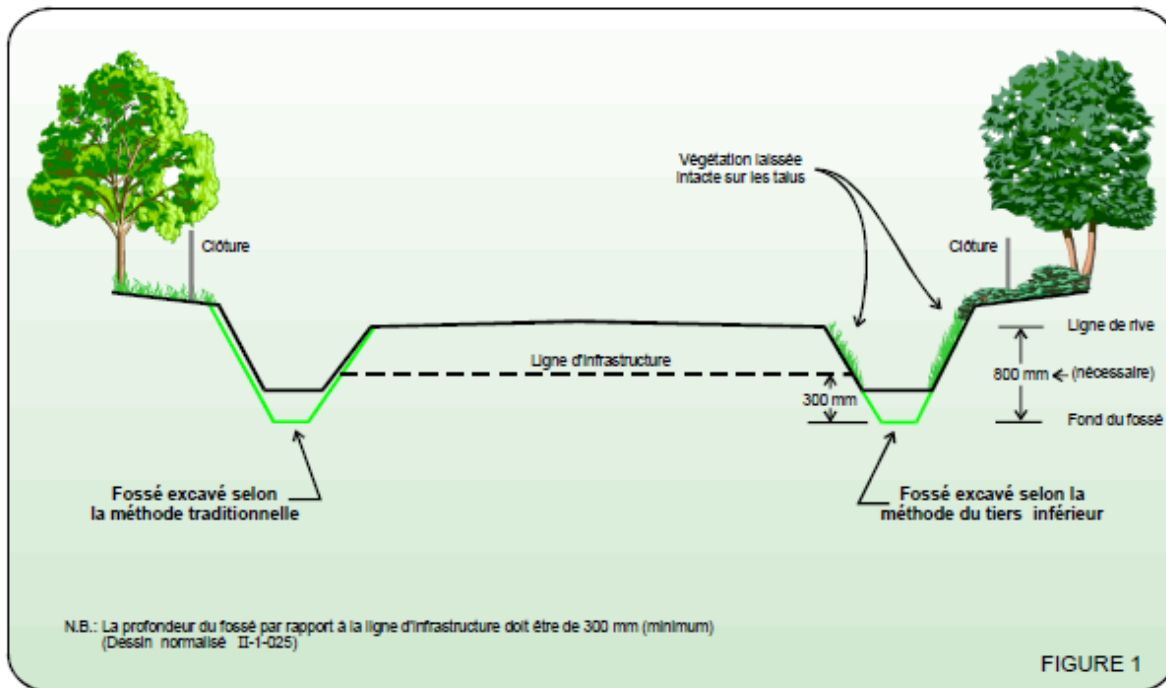


FIGURE 1

De plus, la charge polluante (nutriments, fertilisants et pesticides de toutes sortes) déversée dans les fossés routiers par les décharges agricoles et forestières n'est plus atténuée par la végétation et se transmet donc aux plans d'eau récepteurs. Tous ces éléments, associés à la sédimentation fine, provoquent l'apparition et la prolifération d'algues et de bactéries dans les lacs. Ceux-ci font alors face au phénomène de vieillissement prématuré et accéléré.

**Une recommandation de moindre impact : la méthode du tiers inférieur**

La méthode du tiers inférieur consiste à réduire le creusage des fossés au strict minimum et à utiliser la nature comme alliée. Seul le fond du fossé est nettoyé par creusage, c'est-à-dire le tiers inférieur de la profondeur totale du fossé, et ce, seulement si nécessaire. Au-dessus du tiers inférieur, les talus sont laissés intacts, conservant ainsi la végétation déjà en place. La figure 1 illustre la comparaison entre la méthode traditionnelle et la méthode du tiers inférieur.

**Expérimentation**

La promotion de la méthode du tiers inférieur auprès de la Direction de l'Estrie a été menée par le Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du haut-bassin de la Saint-François (RAPPEL). L'approche proposée par le RAPPEL étant tout à fait conforme aux orientations énoncées dans la Politique sur l'environnement adoptée en 1992 par le ministère des Transports du Québec, la méthode a été mise à l'essai par les centres de services de la Direction de l'Estrie, particulièrement par le Centre de services de Richmond et par le Centre de services de Sherbrooke, où elle fut utilisée lors de la majorité des interventions d'entretien des fossés routiers réalisées depuis le début de l'été 1996. Un suivi effectué à l'été 1996 au lendemain de fortes précipitations (12 juillet), ainsi qu'à l'été 1997, a permis de constater les résultats obtenus et de les comparer avec ceux déjà connus pour la méthode traditionnelle (voir photographie no 2).



## RECOMMANDATION

### ENTRETIEN D'ÉTÉ SYSTÈME DE DRAINAGE NETTOYAGE DE FOSSÉS

#### Les avantages de la méthode du tiers inférieur

Les avantages constatés pour la méthode du tiers inférieur par rapport à la méthode traditionnelle peuvent se résumer comme suit :

- forte diminution de l'érosion des talus des fossés; la végétation demeurée en place sur les deux tiers supérieurs des fossés joue un rôle efficace de stabilisation des talus (photographie no 2);
- réduction importante de la sédimentation dans le fond des fossés (photographie no 2), ce qui, évidemment, est un corollaire de la stabilisation des talus;
- meilleure harmonisation du corridor routier avec le paysage environnant (photographie no 3); les fossés en végétation naturelle offrent une transition plus graduelle entre la route et le paysage agricole ou agro-forestier environnant;
- augmentation (variable) du kilométrage de fossés nettoyés quotidiennement;
- diminution de 30 % à 60 % du volume de déblais à disposer;
- réduction des coûts d'opération en raison des deux items précédents;
- satisfaction des propriétaires riverains à la route face à une stabilité accrue du talus intérieur du fossé.



Photographie no 2 : Début de section nettoyée selon la méthode traditionnelle pour les premiers mètres, puis selon la méthode du tiers inférieur pour le reste. La photographie a été prise lors de la période de fortes précipitations de la mi-juillet 1996 et moins d'une semaine après l'intervention de nettoyage du fossé. Remarquer la forte érosion déjà en place dans les premiers mètres alors que la partie creusée selon la méthode du tiers inférieur est demeurée presque intacte.  
(Route 222-01-120, vue vers le sud-est)  
(Photo RAPPEL, 96-07-12)

Les avantages anticipés pour la méthode du tiers inférieur sont :

- réduction importante du volume de sédiments atteignant les plans d'eau naturels;

- rafraîchissement de l'eau dans les fossés dû à la présence de végétation sur les talus;
- diminution de la charge polluante (d'origine agricole ou autre) en raison d'une meilleure filtration de l'eau par la végétation;
- réduction de la fréquence d'intervention pour le nettoyage des fossés due à une stabilisation du profil;
- abaissement des coûts d'entretien à moyen et à long terme;
- réduction des coûts de dédommagement pour bris de clôtures, déplacement de repères ou de bornes d'arpentage, etc.;
- en raison de l'abondante végétation sur les deux tiers supérieurs des talus, diminution de la vitesse de l'eau dans les fossés routiers lors de fortes précipitations, ce qui devrait contribuer à réduire les risques d'inondation en aval des bassins versants;
- réduction de la fissuration latérale de la chaussée compte tenu d'un meilleur support latéral apporté par un talus intérieur stabilisé efficacement par la végétation.



Photographie no 3 : Une route dont les fossés sont nettoyés selon la méthode du tiers inférieur s'intègre de manière plus harmonieuse dans l'environnement. Les fossés en végétation offrent une transition plus graduelle entre la route et le paysage agricole ou agro-forestier environnant.  
(Photo: M.T.Q., 97-07-07)

#### Les inconvénients de la méthode du tiers inférieur

Les inconvénients constatés pour la méthode du tiers inférieur sont :

- aucun pour l'instant, sinon la nécessité d'utiliser une pelle hydraulique de plus petit gabarit.

Les inconvénients anticipés pour la méthode du tiers inférieur sont :

- probabilité de la nécessité d'un débroussaillage à un intervalle de trois à quatre ans.



**RECOMMANDATION**

**ENTRETIEN D'ÉTÉ  
SYSTÈME DE DRAINAGE  
NETTOYAGE DE FOSSÉS**

Commentaires divers concernant le mode d'opération selon la méthode du tiers inférieur

- Il est suggéré d'effectuer un débroussaillage avant d'entreprendre le nettoyage du fossé. Ceci facilite grandement l'observation des conditions de drainage dans le fossé et il en résulte une meilleure évaluation des besoins d'intervention. En effet, il devient plus facile de cibler les sections nécessitant une intervention et d'éliminer celles où cela n'est pas justifié. On y gagne donc au plan environnemental, puisque l'intervention s'effectue uniquement là où elle s'avère nécessaire plutôt que sur l'ensemble du réseau et, bien entendu, on y gagne aussi au niveau des coûts de l'opération puisque la longueur réelle d'intervention se trouve réduite.
- Le débroussaillage préalable au nettoyage est également recommandé aux endroits où la strate arbustive comporte des tiges de fort diamètre. Il est alors plus facile de découper la tourbe qui comporte, dans ces cas-là, une forte densité de racines.
- Le gabarit de la pelle hydraulique utilisée pour le creusage du tiers inférieur des fossés doit être relativement petit afin de permettre à l'opérateur de bien voir le fond du fossé mais, également, suffisamment important pour que la flèche de la pelle permette de travailler facilement par-dessus les glissières de sécurité.
- Le prédécoupage de la tourbe au point de contact entre le tiers inférieur et les deux tiers supérieurs est grandement souhaitable avant de procéder au creusage du fond du fossé. Autrement, on risque le décrochement par plaques de la végétation des talus.
- L'utilisation d'un niveau est fortement suggérée dans les secteurs à mauvais drainage.
- Ne jamais descendre (inutilement) le fond du fossé à plus de 600 mm de la ligne d'infrastructure. Cette profondeur s'avère plus que suffisante pour assurer un drainage efficace de la route et éviter ainsi de créer des pentes de talus instables.

Conclusion

L'utilisation de la méthode du tiers inférieur pour le nettoyage des fossés permet au ministère des Transports de démontrer sa volonté d'agir en partenaire avec la collectivité régionale en partageant ses préoccupations environnementales et en travaillant avec elle à la recherche de solutions efficaces.

À ce stade de l'expérimentation, le bilan environnemental et économique de la méthode du tiers inférieur surpasse largement celui de la méthode traditionnelle. Un suivi prolongé sera cependant nécessaire afin de mieux évaluer les contraintes nouvelles qui pourraient surgir du fait de laisser la végétation en place, entre autres au niveau de l'entretien hivernal et de la fréquence du débroussaillage.



**Photographie no 4 :** La protection des lacs et des cours d'eau naturels commence loin en amont dans le bassin versant. Les fossés routiers constituent certainement l'un des éléments importants de la problématique, mais il en va de même de nos attitudes et de nos attentes en matière de drainage routier. Il faut à tout prix changer notre conception d'un fossé routier "propre" et s'habituer à y voir une végétation luxuriante. (Photo: RAPPEL, 97-07-07)

Conception et réalisation de la fiche : Service des inventaires et du plan  
Module environnement, aménagement et urbanisme  
Collaboration : Centre de services de Richmond  
Centre de services de Sherbrooke  
Partenaire : Regroupement des Associations Pour la Protection de l'Environnement des Lacs et des cours d'eau de l'Estrie et du haut-bassin de la Saint-François (RAPPEL)

## **Annexe 4.**

---

### **Technique de contrôle de l'érosion : Documents d'informations**



## Gabions (a - c)

### Erosion Control and Sediment Control

B.M.P. #2  
(a-c)

#### Description and Purpose

- Consist of rock placed inside wire baskets to protect steep or erodible slopes from sheet flow erosion
- Protects erodible stream channel banks from potentially high erosive concentrated flow velocities or high tractive forces

a) Slope and Banks

b) Single Gabion Drop Structure for Ditch Channel

c) Double Gabion "Energy Dissipator" Drop Structure for Ditch Channel

#### Applications

- Permanent measure
- May be used on stream bank aprons and blankets where flow velocities do not exceed 6 m/s
- May be constructed to 0.5H:1V as a low height slope toe protection structure
- May be used on slopes up to 1.5H:1V as slope protection, a grade break and flow check
- Gabion matting is an alternative to riprap armouring of channels
- May be used to construct dikes or weirs
- Used as a drop structure (check structure) to reduce grade between structures and as flow check in channels
- Used as a splash pad to slow down flow velocity and dissipate flow energy

#### Advantages

- Relatively maintenance free
- Long lasting and sturdy structure
- Lower thickness requirement for gabion (can be 1/2 to 1/3 riprap thickness) compared with riprap thickness for identical severe hydraulic conditions.
- Allows smaller diameter rock material to be used where it would normally be erodible with riprap placement
- Gabions are porous, free-draining and flexible so they are less affected by frost heaving and hydrostatic pressures

Gabions (a - c)

Erosion Control and Sediment Control

B.M.P. #2  
(a-c)

- Trap sediment and support plant growth to effect higher channel resistance to flow; however, cumulative build-up of silt may render gabions less effective with diminished height

#### Limitations

- Construction is labour intensive
- Extra costs associated with wire for mesh cages and rock fill plus geotextile fabric or sand filter layer

#### Construction

- Prepare subgrade at designated gabion location on mineral soil
- Excavate trench a minimum of 0.15 m deep to 'key-in' gabion structure
- Construct gabion basket as per manufacturer's recommendations
- Line interior of basket with non-woven geotextile OR a gravelly sand filter layer (if required by design) along areas where the basket is in contact with soil
  - Geotextile must be non-woven fabric to act as a separator (filter) between rock-infill and subgrade soils to minimize infiltration of fine grained particles into the gabion structure
- Backfill basket with rock with wire bracing at 1/3 points (or 0.3 m spacings)
- Install gabion basket top
- Backfill trench and compact soil around edges of completed basket

#### Construction Considerations

- Gabions should be placed on a properly graded surface
- Non-woven geotextile should be used to prevent loss of underlying material and infiltration of fine grained particles into the gabion structure
- Rock in the baskets may be placed by hand to enhance dense packing of stones and decrease void spaces
- Construct gabions with internal wire diaphragms to maintain structural stability and shape

#### Inspection and Maintenance

- Inspection frequency should be in accordance with the PESC and TESC Plans and should be inspected after major storm events, especially where undermining at the toe of the gabion is a concern

<b>Gabions (a - c)</b>	<b>B.M.P. #2 (a-c)</b>
<b>Erosion Control and Sediment Control</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Repair as necessary; repair may include hand grading and/or infilling undermined area with rocky material</li><li>▪ Removal of silt should be determined based on depth of siltation, channel erosion and establishment of vegetation</li></ul>	
<b>Similar Measures</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Berms/Barriers</li><li>▪ Check Dams</li><li>▪ Permeable/Synthetic Barriers</li><li>▪ Rock/Brush barriers</li><li>▪ Sand/Gravel Bag Barriers</li></ul>	
<b>Design Considerations</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>▪ The design should include an energy dissipator (i.e., a gabion mat as a splash pad) at toe of downstream side of gabion drop structure if overtopping of the gabion is anticipated</li></ul>	

<b>Rock Check Dam</b>	
<b>Erosion Control and Sediment Control</b>	<b>B.M.P. #7</b>

**Description and Purpose**

- Small dam constructed of rock placed across steep channel
- Decrease flow velocities to reduce erosion caused by storm runoff
- Sediment laden runoff is detained allowing sediment to settle out

**Applications**

- Temporary or permanent measure
- Reduces long steep grade to intervals of gentle grades between successive structures
- Reduces flow velocities and kinetic energy to decrease erosion potential caused by runoff
- Sediment laden runoff is retained behind structure allowing sediment to settle out
- May be used in channels that drain 4 ha (10 ac) or less
- May be used in steep channels where storm water runoff velocity is less than 1.5 m/s (5 fps)

**Advantages**

- Cheaper than using riprap armouring or gabion structures in a ditch
- Easy to construct

**Limitations**

- Not appropriate for high flow velocity >1.5 m/sec; (use gabion structures for flow velocity >1.5 m/sec)
- Not appropriate for channels draining areas larger than 4 ha (10 ac)
- Not to be placed in grass lined channels unless erosion is anticipated
- Susceptible to failure if water undermines or outflanks structure

**Construction**

- Excavate a trench key a minimum of 0.15 m in depth at the rock check structure location
- Place non-woven geotextile fabric over footprint area of rock check
- Construct structure by machine or hand
- Structure should extend from one side of the ditch or channel to the other

Rock Check Dam	
Erosion Control and Sediment Control	B.M.P. #7

- Structure should be constructed so that centre of the crest is depressed to form a centre flow width which is a minimum of 0.30 m lower than the outer edges
- Height of structures should be less than 0.8 m in height to avoid impounding large volumes of runoff
- Downstream slope of the check dam should be 5H:1V (minimum)
- Upstream slope of the check dam should be 4H:1V (minimum)

**Construction Considerations**

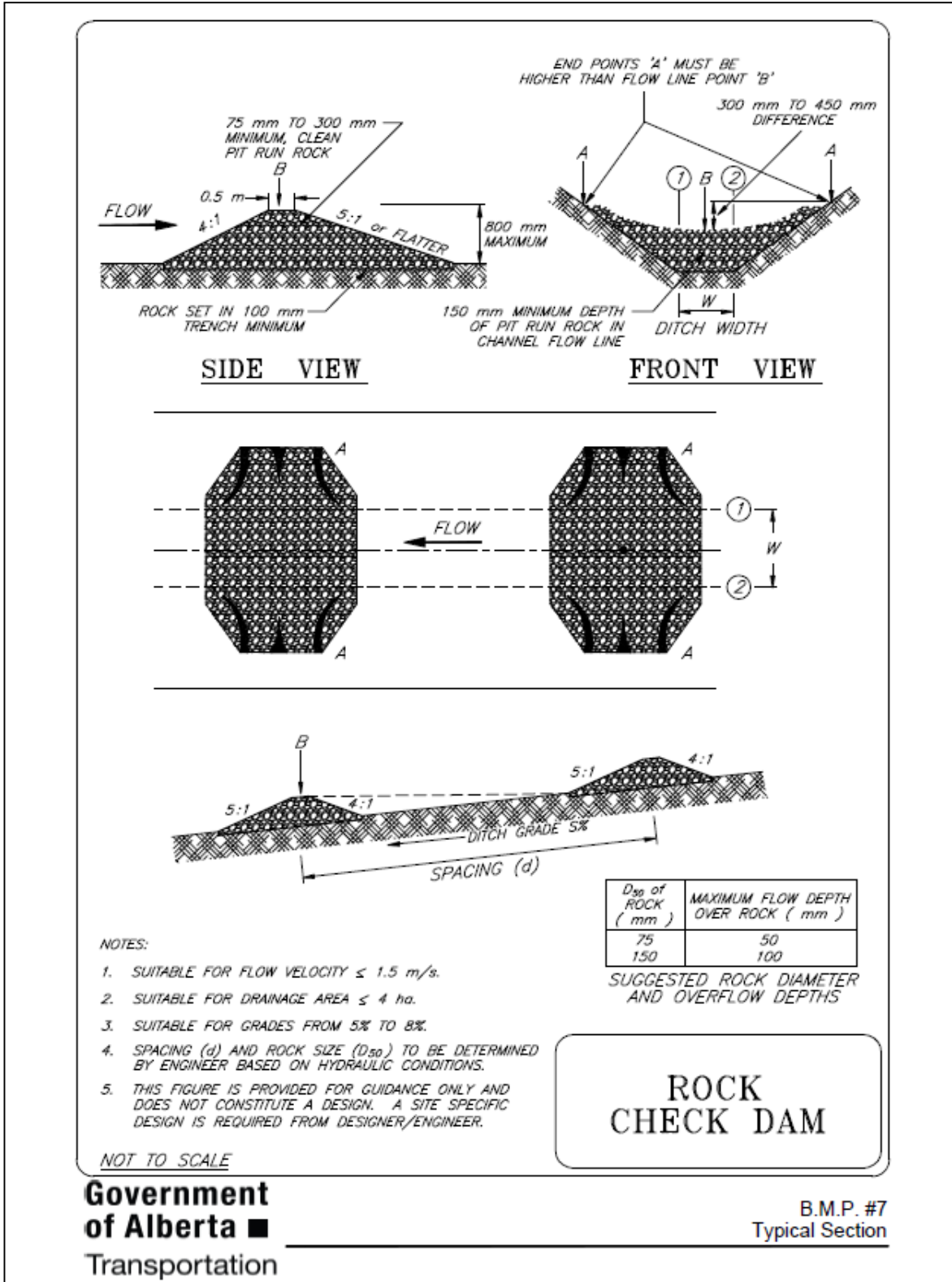
- Should be designed with roadside design clear zone requirements in mind.
- Height and spacing between structures should be designed to reduce steep channel slope to intervals of flatter gradient
- Rock check structures should be constructed of free draining aggregate
- Aggregate used should have a mean diameter ( $D_{50}$ ) of between 75 mm and 150 mm and must be large enough to remain in place during high velocity flow situations. Maximum rock diameter should not exceed 150 mm if the structure is to be used as a sediment trap.
- If rock check structures are to be placed in channels with significant high flows, they must be properly designed for stone size and structure spacings

**Inspection and Maintenance**

- Inspection frequency should be in accordance with the PESC and TESC Plans
- Remove sediment build up before it reaches one half the check structure height
- Erosion repairs should be made immediately to prevent failure of the structure
- Replace dislodged aggregate immediately with heavier aggregate or gabion structures

**Similar Measures**

- Synthetic Permeable (Ditch) Barriers



CATEGORY  
**DRAINAGE CONTROL**

CONTROL MEASURE  
**ROCK DAM**

### CONDITIONS WHERE APPLICABLE

Rock dams may not be used in a natural watercourse. However, they may be used in gullies of low to moderate (1-8°) slope, having a small drainage area, and where a source of suitable rock is available.

### ADVANTAGES

- Flexibility and weight constantly hold dam in contact with gully bottom
- Easy to construct, depending on location
- Materials normally are readily available



### DISADVANTAGES

- Requires frequent inspection and maintenance

### DESIGN CONSIDERATIONS

Size of stone used should be directly proportional to the anticipated velocity of runoff to be treated. If 25-50 mm (1-2 in.) rock is used it is necessary to protect the centre and back side of the dam with 100 mm (4 in.) rock. If larger rock is available, a gradation of stone size should be used with none smaller than 100-150 mm (4-6 in.)

If only large stone is available, it is necessary to place filter fabric under the stone to prevent the finer soil particles from washing away.

### DESIGN STEPS

Follow the design steps listed in Check Dams — General, Factsheet 2.7. Several check dams, rather than one or two, will likely be required.

### IMPLEMENTATION STEPS

1. If the side slopes of the ditch are steep, regrade to a more stable slope.
2. Excavate the sides of the channel to allow the dam to be keyed-in.
3. Construct the dam.
  - Excavate across the gully or ditch to a depth of 250 mm (10 in.).
  - If only large rocks are available, lay them in rows across the gully or ditch with sufficient overlays to produce a shingle effect.
  - Keep the centre of the dam lower than the sides.
  - Construct a stone apron if necessary from below the spillway to a

CATEGORY  
**DRAINAGE CONTROL**

CONTROL MEASURE  
**ROCK DAM**

point 1 m (3.3 ft.) downstream. The apron should also protect the banks of the ditch. If runoff velocities are low and a dam is to be constructed of 25-50 mm (1-2 in.) rock, an apron is not needed.

- Construct the next dam.
4. The sides of the ditch should be stabilized by means of sodding, seeding, mulching, or gravelling immediately after construction.

**MAINTENANCE**

Replace any displaced stone and remove any build-up of silt from the upstream side of the dam.

# EROSION AND SEDIMENT CONTROL FACTSHEET

CATEGORY  
**DRAINAGE CONTROL**

CONTROL MEASURE  
**GABION BASKET DAM**

## CONDITIONS WHERE APPLICABLE

Gabion basket dams may not be used in natural watercourses. However, they can be used in gullies or ditches of moderate (8-12°) slope, having a small- to medium-sized drainage area, and where a source of suitable rock is available.

## ADVANTAGES

- Can be used where only small rock is available
- More durable than other check dams
- Flexibility and weight constantly hold dam in contact with ditch bottom
- Resistant to vandalism
- More resistant to damage by fairly high velocities than other types of check dams

## DISADVANTAGES

- More expensive than other types of check dams

## DESIGN CONSIDERATIONS

Gabion baskets are the most permanent type of check dam. They come in a variety of standard sizes and are normally held together with wire ties.



*A properly installed series of gabion check dams. Note also the effectiveness of hydroseeding and lining the ditch with rock to achieve maximum erosion control.*

Although stone reduces water velocity, even small stones are not very efficient at trapping sediment. The trapping efficiency of stone can be improved by placing a layer of straw in the bottom of the gabion to assist in the filtering action.

## DESIGN STEPS

Follow the design steps listed in Check Dams — General, Factsheet 2.7.

CATEGORY  
**DRAINAGE CONTROL**

CONTROL MEASURE  
**GABION BASKET DAM**

**IMPLEMENTATION STEPS**

1. If the side slopes of the ditch are steep, regrade to a more stable slope.
2. Excavate the sides of the channel to allow the dam to be keyed-in.
3. Construct the dam.
  - Set the bottom of the wire baskets approximately 300 mm (12 in.) below the bottom of the ditch.
  - Fill the wire baskets with rock and a layer of straw, and wire shut.

- Place a rock apron just downstream of the baskets and extend it to a point 1 m (3.3 ft.) from the gabion.
4. Stabilize the sides of the ditch by sodding, seeding, mulching, or graveling immediately after construction.

**MAINTENANCE**

Repair any broken wire.  
Remove any build-up of silt from the upstream side of the dam.

## Check structures



- § 3 – Ditches

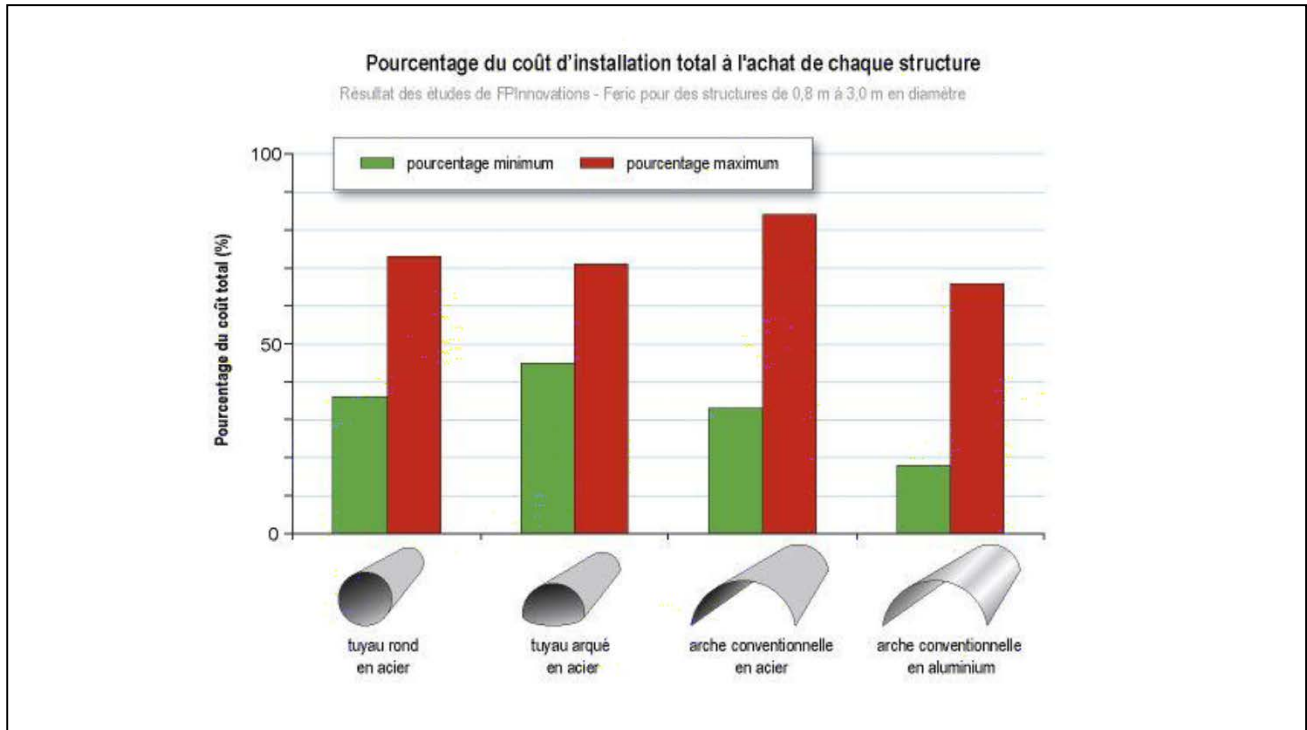
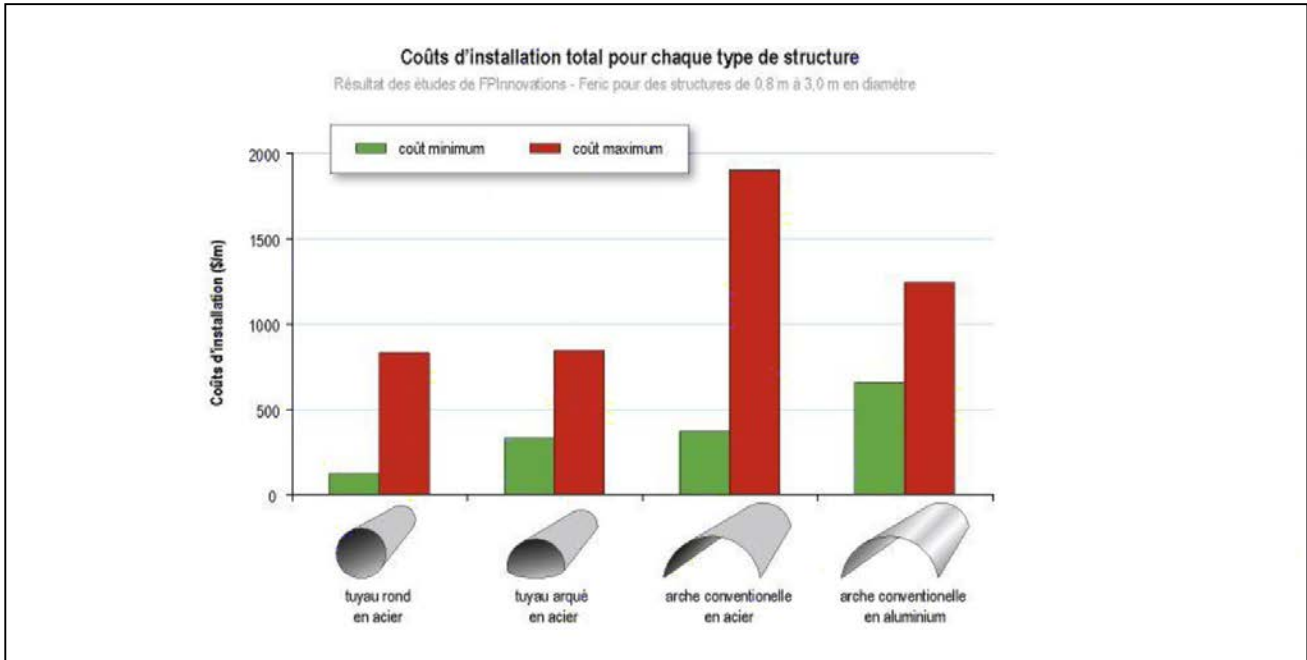


## **Annexe 5.**

---

### **Coûts d'installation totale pour chaque type de structure**





Source : Résultats des études (2002 à 2008) de FPInnovations – Féric pour les structure de 0.8 m à 3.0 m en diamètre. Document reçu le 30 octobre 2013. 1 p.



## **Annexe 6.**

---

### **Modèle de bande riveraine : Coûts**



<b>Bande riveraine arbustive de 3 mètres de largeur</b>		
<b>Conception et gestion</b>	<b>Coûts par unité de mesure</b>	<b>Coûts au kilomètre linéaire</b>
Plan, design, organisation et planification des travaux, gestion	400,00 \$ / site	400.00 \$
<b>Préparation du site (loam)</b>		
Travail du sol (charrue et herse à disques x 2)	1,5h x 100\$/h*	150.00 \$
Déplacement ouvrier et machinerie	100 km x 0,55 \$/km + 1h x 50\$/h	105.00 \$
Déroulage du paillis de plastique (largeur = 1,54 m)	2 personnes x 50\$/h x 2h/km**	200.00 \$
Location dérouleuse	100 \$/ jour	100.00 \$
Déplacement	100 km x 0,55 \$/km + 1h x 50\$/h x 2	155.00 \$
<b>Intrants</b>		
Paillis de plastique (5 pieds x 1 200 pieds, épaisseur 0,07 mm)	195,38 \$ /365 m (1200 pieds) x 3***	586.14 \$
Arbustes (espacement 1,5 mètres; 1 gallon; diversité d'espèces)	6,00 \$ /arbuste****	4 002.00 \$
Transport des arbustes		200.00 \$
<b>Transplantation</b>		
Main d'œuvre	30 \$/heure * 0,15 h/arbuste*****	3 001.50 \$
Déplacement	100 km * 0,55 \$/km + 1h x 30\$/h x 4	175.00 \$
<b>Coût total au kilomètre linéaire</b>		<b>9 074.64 \$</b>

\* Fournit par le Groupe conseils Agro Bois-Francis (2013)

Bande riveraine 5 m de large (Tributaires principaux) : 14 578,45 \$/km

Bande riveraine 10 m de large (Rivière Bulstrode) : 28 214,76 \$/km



## **Annexe 7.**

---

**Formation sur le contrôle de l'érosion et la renaturalisation  
des rives offertes par l'entreprise « Le RAPPEL »**



## DÉMARCHE PROPOSÉE

### Formation sur le contrôle de l'érosion destinée aux employés municipaux/entrepreneurs

La formation théorique, d'une durée d'une journée, est destinée autant aux employés des travaux publics et entrepreneurs qu'au personnel cadre des municipalités et des MRC (élus municipaux, directeur général, inspecteur en voirie, inspecteur en environnement, etc.). En somme, la formation traitera : des principes de base en matière d'érosion (processus, impacts économiques et environnementaux, plan de gestion des sols) ; des techniques indispensables à connaître en matière de contrôle de l'érosion des sols, notamment aux niveaux des chantiers de construction et de la gestion environnementale des fossés ; du diagnostic des problèmes d'érosion et des solutions à appliquer ; des aspects techniques pour la mise en place des différentes mesures de contrôle de l'érosion.

La formation se déroule comme ceci :

- **Théorie\*** (lieu : en salle ; durée totale = 3,5 h) :
  - Les principes généraux (durée ~ 1h) :
    - Les processus régissant l'érosion ;
    - Les impacts économiques et environnementaux ;
    - Les principes de base en matière de gestion de l'érosion ;
  - Les techniques de contrôle de l'érosion (durée ~2h) :
    - Description et objectif de chaque technique ;
    - Lieux de leur application ;
    - Schémas d'installation ;
    - Conseils généraux (manœuvres à faire et ne pas faire) ;
    - Les critères de sélection des méthodes.
- **Étude de cas concrets\*\*** (lieu : sur le terrain ; durée = 2,5 h) :
  - Pour chaque site visité :
    - Diagnostic du problème ;
    - Élaboration d'une solution.

*\*Nombre de participants = illimité*

*\*\*Nombre de participants = 12 maximum*

À noter que l'AFBF est responsable de la recherche de sites appropriés et doit faire parvenir des photos des sites au RAPPEL 5 jours avant la formation.



## Formation sur le contrôle de l'érosion destinée aux propriétaires et entrepreneurs forestiers

Cette formation sur le contrôle de l'érosion est semblable à celle destinée aux employés municipaux/entrepreneurs sauf que les techniques présentées sont axées sur la gestion des fossés de chemins forestiers et sur les traverses de cours d'eau. La formation se déroule comme ceci :

- **Théorie\*** (lieu : en salle ; durée totale = 3,5 h) :
  - Les principes généraux (durée ~ 1h) :
    - Les processus régissant l'érosion ;
    - Les impacts économiques et environnementaux ;
    - Les principes de base en matière de gestion de l'érosion ;
  - Les techniques de contrôle de l'érosion (durée ~2h):
    - Description et objectif de chaque technique ;
    - Lieux de leur application ;
    - Schémas d'installation ;
    - Conseils généraux (manœuvres à faire et ne pas faire) ;
    - Les critères de sélection des méthodes.
  
- **Étude de cas concrets\*\*** (lieu : sur le terrain ; durée = 2,5 h) :
  - Pour chaque site visité :
    - Diagnostic du problème ;
    - Élaboration d'une solution.

*\*Nombre de participants = illimité*

*\*\*Nombre de participants = 12 maximum*

À noter que l'AFBF est responsable de la recherche de sites appropriés et doit faire parvenir des photos des sites au RAPPEL 5 jours avant la formation.



## Formation sur la renaturation des rives

Cette formation sur la renaturation des rives, qui dure une demi-journée, est destinée aux citoyens, aux riverains, aux associations, aux municipalités et aux MRC. Elle vise à sensibiliser les gens sur l'importance de préserver ou restaurer leurs bandes riveraines et elle expose les différentes techniques utilisées pour la renaturation des rives. La formation se déroule comme ceci :

- **Théorie\*** (lieu : en salle ; durée totale = 2 h) :
  - Les avantages d'une bande riveraine en santé pour la qualité de l'eau ;
  - Une description d'une bande riveraine en santé : ses composantes en milieu naturel et comment s'en inspirer (les trois strates végétales seront présentées) ;
  - Une brève présentation de certaines espèces indigènes ;
  - Les principaux avantages d'utiliser des plantes indigènes ;
  - Des exemples d'aménagement de bandes riveraines avec des végétaux indigènes ;
  - Les aspects théoriques de diverses techniques de plantation (en quinconce, dans un enrochement, sur le dessus d'un muret et sur une rive exposée aux vagues) ;
  
- **Pratique\*\*** (lieu : sur le terrain ; durée = 1 h) :
  - Démontrer les techniques de base
    - Comment bien planter un arbuste/arbre ;
    - Végétalisation d'un enrochement ;

*\*Nombre de participants = illimité*

*\*\*Nombre de participants = 30 maximum*



## ÉQUIPE DE RÉALISATION

Tel que mentionné précédemment, le RAPPEL a effectué au cours des dernières années de nombreuses conférences et formations techniques portant sur le contrôle de l'érosion et la renaturalisation des rives. Il a de plus réalisé une série de travaux concrets permettant de mettre en application ces différentes techniques.

Ce mandat sera sous la responsabilité de Jean-Claude Thibault, géomorphologue de formation. Ce dernier cumule de nombreuses années d'expérience dans le domaine de la pédagogie et agit maintenant à titre de consultant technique au RAPPEL.

M. Thibault pourra compter sur l'aide de Jean-François Martel, biologiste spécialisé dans la gestion de l'eau (*M. Sc. Eau*). Depuis son entrée au RAPPEL, il a réalisé de multiples diagnostics environnementaux de bassins versants, ce qui lui a permis d'analyser et de résoudre différents problèmes liés à l'érosion des sols. Il a également supervisé plusieurs travaux de stabilisation de rive et de fossés nécessitant la mise en application des techniques de contrôle de l'érosion.

La formation sur la renaturalisation des rives sera réalisée par Bernard Mercier, biologiste spécialisé en restauration des berges (*M. Sc. Océanographie*). Bernard a, entre autres, réalisé un projet de stabilisation et revégétalisation des berges d'envergure régional en Abitibi-Témiscamingue. Dans le cadre de ce projet, il a acquis une solide expertise en stabilisation de berges par l'emploi de techniques de génie végétal novatrices en supervisant la renaturalisation de 9 km de berge. En 2013, Bernard a été en charge d'un projet de restauration du ruisseau des Vignobles à Sherbrooke, ruisseau qui est aux prises avec d'importants problèmes d'érosion.

## COÛT

Le coût pour la formation sur le contrôle de l'érosion destinée aux employés municipaux/entrepreneurs est de 1725\$ (partie théorique + étude de cas) ou 1265\$ si seulement la partie théorique est réalisée. Le coût pour la formation sur le contrôle de l'érosion destinée aux propriétaires et entrepreneurs forestiers est de 1920\$ (partie théorique + étude de cas) ou 1465\$ si seulement la partie théorique est réalisée. Il est également possible de faire les deux formations théoriques la même journée, soit l'une en avant-midi et l'autre en après-midi, pour un coût total de 1995\$. À noter que ce coût inclut la présence de 2 formateurs, les frais de déplacement de Sherbrooke à Victoriaville et les



indemnités journalières. Les taxes ne sont pas applicables. Le guide technique sur la gestion environnementale des fossés sera disponible sur place au coût de 15\$.

Le coût pour la formation sur la renaturalisation des rives est de 515\$ (partie théorique + pratique) ou 465\$ si seulement la partie théorique est réalisée. Ce coût inclut la présence d'un formateur, les frais de déplacement de Sherbrooke à Victoriaville et les indemnités journalières. Les taxes ne sont pas applicables. L'AFBF est responsable de fournir des plants d'arbres ou d'arbustes en format de 1 gallon pour la partie pratique. Le guide Rives et nature ; guide de renaturalisation sera disponible sur place au coût de 22\$.





# **Annexe 8.**

---

## **Programmes de financements potentiels pour le projet**



## **Environnement Canada**

### **« Programme de financement communautaire ÉcoAction »**

#### **Description**

Le Programme de financement communautaire ÉcoAction offre un soutien financier à des groupes communautaires pour des projets qui ont des effets mesurables et positifs sur l'environnement. Ces projets visent à favoriser la mobilisation des collectivités locales pour aborder la qualité de l'air, les changements climatiques, la qualité de l'eau et la protection de la nature, la restauration ou l'amélioration de l'environnement. Le programme soutient également les projets qui renforcent la capacité des collectivités à acquérir des connaissances et des compétences, ainsi qu'à modifier leurs attitudes et leurs comportements pour pouvoir poursuivre ces activités.

#### **Financement disponible**

Le financement maximal est de 100 000 \$ par projet. La durée maximale du projet est de 36 mois consécutifs.

#### **Date limite pour soumettre une demande de financement**

Le 1<sup>er</sup> novembre de chaque année

#### **Pour soumettre une demande :**

<http://www.ec.gc.ca/ecoaction/default.asp?lang=Fr&n=141750CF-1>

#### **Renseignements supplémentaires**

Bureau régional du programme de financement communautaire ÉcoAction

801-1550, avenue D'Estimauville

Québec (Québec) G1J 0C3

418-648-3444 ou 1-800-463-4311

[quebec.ecoaction@ec.gc.ca](mailto:quebec.ecoaction@ec.gc.ca)

#### **Site Internet**

<http://www.ec.gc.ca/ecoaction/default.asp?lang=Fr&n=FA475FEB-1>

## **Evergreen « Subventions écologiques Walmart »**

#### **Description**

Walmart Canada et Evergreen ont uni leurs efforts pour proposer ce programme national de financement d'initiatives communautaires à travers le Canada. Les projets soutenus par le programme des subventions écologiques comprennent (mais ne sont pas limités à) : plantation des arbres et arbustes indigènes, enlèvement des espèces envahissantes, gérance des milieux aquatiques, restaurations riveraines, événements et ateliers éducatif et implication des jeunes.

#### **Financement disponible**

Jusqu'à 10 000 \$ (jusqu'à 50 % des coûts totaux d'un projet)

### **Dates limites pour soumettre une demande de financement**

La demande pour les subventions 2013 sera disponible à la mi-janvier.

### **Pour soumettre une demande**

Consultez les lignes directrices disponibles sur le site web à l'adresse suivante :

<http://www.evergreen.ca/fr/financement/rediger-demande.sn>

### **Renseignements supplémentaires**

Celeste Longhurst

Coordonnatrice du programme de subvention

1 888 426-3138, poste 320

[clonghurst@evergreen.ca](mailto:clonghurst@evergreen.ca)

### **Site Internet**

<http://www.evergreen.ca/fr/financement/subventions/walmart.sn>

## **« Programme Donnez racine Canon »**

### **Description**

Canon et Evergreen se sont associés pour proposer ce programme national qui décerne des subventions pour des activités de bonne gestion et de restauration à travers le Canada.

### **Critère particulier d'admissibilité**

Pour être admissibles, les projets doivent offrir des possibilités de participation active aux membres de la collectivité, notamment : planter des arbres d'essence indigène (au moins 250) ; participer à des activités de bonne gestion, telles l'arrachage d'espèces envahissantes ; le paillage et l'entretien de sites, d'assurer le suivi du taux de survie des plantes et de l'observation des espèces fauniques ; éduquer le public, comme lui proposer des tournées de sites, mettre en place des panneaux d'interprétation, etc. ; projets de développement communautaires impliquant plusieurs collectivités.

### **Financement disponible**

5000 \$ et un appareil photo Canon PowerShot

### **Dates limites pour soumettre une demande de financement**

Le formulaire de demande pour 2013 n'est pas encore en ligne. À titre indicatif, la date limite de l'année passée était le 25 mai.

### **Pour soumettre une demande**

Consultez les lignes directrices disponibles sur le site web à l'adresse suivante : [http://](http://www.evergreen.ca/docs/forms/2012_Canon_GuideDeDemande_FR.pdf)

[www.evergreen.ca/docs/forms/2012\\_Canon\\_GuideDeDemande\\_FR.pdf](http://www.evergreen.ca/docs/forms/2012_Canon_GuideDeDemande_FR.pdf)

### **Renseignements supplémentaires**

Celeste Longhurst

Coordonnatrice du programme de subvention

1 888 426-3138, poste 320

[clonghurst@evergreen.ca](mailto:clonghurst@evergreen.ca)

## Site Internet

<http://www.evergreen.ca/fr/financement/subventions/canon.sn>

## **Fédération canadienne des municipalités « Fonds municipal vert (FMV) »**

### **Description**

Le FMV est un programme de la Fédération canadienne des municipalités offrant du financement aux municipalités et à leurs partenaires pour la réalisation de projets environnementaux. Le Fonds finance trois types d'initiatives environnementales en offrant des subventions pour l'élaboration de plans et pour la réalisation d'études de faisabilité et d'essais sur le terrain, de même que des prêts à taux d'intérêt inférieurs à ceux du marché, généralement octroyés avec les subventions, pour la mise en œuvre de projets d'immobilisations. Le financement est attribué dans cinq secteurs d'activité municipale : l'eau, l'énergie, les matières résiduelles, les sites contaminés et les transports.

### **Critère particulier d'admissibilité**

Pour obtenir des fonds du FMV, il doit exister un lien de collaboration entre l'organisation et le gouvernement municipal dans l'initiative environnementale visée, et le gouvernement municipal doit, à tout le moins, être véritablement intéressé et participer activement à cette initiative.

### **Financement disponible**

Jusqu'à 50 % des coûts admissibles, pour un montant maximum de 175 000 \$ pour des plans, des études de faisabilité et des essais sur le terrain. Des prêts à des taux inférieurs à ceux du marché sont offerts, souvent en conjonction avec des subventions, pour couvrir jusqu'à 80 % des coûts admissibles pour des projets d'immobilisations, pour un montant maximum de 10 millions de dollars et le montant de la subvention peut s'élever jusqu'à 20 % du montant du prêt, le montant maximum étant d'un million de dollars.

### **Date limite pour soumettre une demande de financement**

Les nouvelles demandes sont acceptées depuis le 1<sup>er</sup> décembre 2012

### **Pour soumettre une demande**

Référez-vous à la page web suivante : <http://www.fcm.ca/accueil/programmes/fonds-municipalvert/faites-une-demande-de-financement.htm>

### **Renseignements supplémentaires**

Fonds municipal vert  
613-907-6299

## Site Internet

<http://www.fcm.ca/accueil/programmes/fonds-municipal-vert.htm>

## **Fondation Hydro-Québec pour l'environnement (FHQE)**

### **Description**

La Fondation finance, sur tout le territoire québécois, des initiatives concrètes, dont les retombées environnementales et sociales servent les intérêts des collectivités locales. Les projets qu'elle soutient sont menés en partenariat avec le milieu et visent à la fois à protéger, restaurer et mettre en valeur des milieux naturels et à éduquer ou sensibiliser des publics cibles relativement à des problématiques environnementales locales. Les projets ayant priorité sont ceux qui prévoient des

interventions concrètes sur des sites clairement définis, qui servent l'intérêt des collectivités locales et dont les retombées environnementales et sociales sont mesurables.

### **Financement disponible**

Sous réserve de fournir un budget détaillé, d'énumérer les sources de financements prévues et les montants demandés à chacun des partenaires, il n'y a pas de limite fixe ou maximale. Pour un montant demandé inférieur à 50 000 \$, aucune autre contribution financière n'est exigée. Se référer au site web ([conditions de participation](#)) pour plus de détails.

### **Dates limites pour soumettre une demande de financement**

1<sup>er</sup> février

15 septembre

### **Pour soumettre une demande**

Se référer à la section [présentation des demandes](#) du site web.

### **Renseignements supplémentaires**

Fondation Hydro-Québec pour l'environnement

Complexe Desjardins

Tour Est, 24<sup>e</sup> étage

C.P. 10000 Succ. pl. Desjardins

Montréal, QC H5B 1H7

(514) 879-4804

[fondation-environnement.com@hydro.qc.ca](mailto:fondation-environnement.com@hydro.qc.ca)

### **Site Internet**

<http://www.hydroquebec.com/fondation-environnement/>

## **Shell Canada « Programme Alimenter le changement »**

### **Description**

Alimenter le changement est un nouveau programme de Shell Canada visant à remettre un million de dollars annuellement à des projets environnementaux qui améliorent l'état des terres, de l'air et de l'eau au Canada. Il remplace le Fonds de l'environnement de Shell. Le programme est basé sur le vote du public qui appuie ainsi les projets qui lui tiennent à cœur. Les projets sont divisés en trois catégories : les terres, l'air et l'eau.

### **Financement disponible**

Les projets ayant obtenu le plus de votes à la fin de chaque cycle de vote recevront des subventions de l'ordre de 25 000 \$ (8 projets), 50 000 \$ (4 projets) et 100 000 \$ (2 projets). Tous les projets dont la participation au programme Alimenter le Changement aura été approuvée recevront 10 000 \$ chacun pour un total de 40 projets. Au total, Shell accordera 54 subventions par cycle de vote pour un montant total de un million de dollars.

### **Pour soumettre une demande**

Consulter le site web suivant pour consulter les lignes directrices officielles du programme :

[http://www.shell.ca/home/content/can-fr/environment\\_society/fuellingchange/guidelines.html](http://www.shell.ca/home/content/can-fr/environment_society/fuellingchange/guidelines.html)

### **Site Internet**

<http://fuellingchange.com/>