

GUIDE DES BONNES PRATIQUES POUR L'ENTRETIEN ET LA CONCEPTION DES FOSSÉS MUNICIPAUX



Résumé

« 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 matières 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. » (MTQ 1997)

Entretien

La méthode traditionnelle d'entretien des fossés réexpose les talus à l'érosion en enlevant la majorité de la végétation. Le fossé perd son rôle de ralentissement et de purification des eaux de ruissellement.

La nouvelle méthode d'entretien consiste à effectuer un **fauchage sélectif** au début du mois de juillet et un autre au mois de septembre. Ensuite, il s'agit d'appliquer la méthode d'entretien du **tiers inférieur si, et seulement si, elle est nécessaire** : soit lorsque la capacité de drainage du fossé est menacée ou lorsque la quantité de sédiments accumulés est notable.

Ainsi, on prévient **l'érosion des talus** (menaçant, entre autres, la durabilité des infrastructures routières), le **transport des sédiments dans les fossés jusqu'au milieu récepteur** et on favorise la **filtration des polluants par la végétation**.

Conception

Certains principes simples permettent d'obtenir un réseau de fossés municipal en meilleur état et nettement plus efficace du côté environnemental, tout en respectant son rôle premier de réseau de drainage. Premièrement, concevoir les fossés avec **des pentes de talus plus douces que 2 :1** (horizontal : vertical) et, dès la fin de l'excavation, **appliquer un ensemencement agressif pour une stabilisation rapide**.

Précautions

Autant que possible, exécutez **les travaux d'excavation par temps sec** de façon à limiter le transport des sédiments. Aussi, porter une attention particulière aux plantes envahissantes telles que la **Salicaire pourpre** et le **Phragmite commun** de façon à ne pas encourager, via la machinerie, sa progression vers d'autres fossés. Attention à la pollution que pourrait causer la machinerie (hydrocarbures et autres produits toxiques).

Guide d'entretien des fossés

Problématique

Le drainage des bassins versants est modifié par le nombre grandissant de fossés aux bords des routes. La construction et l'entretien de ces fossés a un impact important sur la santé des cours d'eau et des lacs du bassin versant. La méthode d'entretien traditionnelle, qui consiste à refaire la totalité du profil transversal des fossés par excavation, enlève toute la végétation présente et réexpose le sol à l'érosion.

Voici plus précisément les impacts de la méthode traditionnelle d'entretien des fossés :

- Quantité importante de sédiments emportée par l'érosion en temps de pluie
- Ravinement des pentes (perte appréciable de lisières de terrain en bord de fossés)
- Réduction de l'efficacité de drainage et d'infiltration par les dépôts de sédiments le long des fossés
- Sédiments fins (argiles, limon et sables fins) transportés vers la partie aval du réseau de drainage, dans les cours d'eau naturels et les lacs, ce qui entraîne souvent le colmatage des frayères et l'envasement des plages
- Diminution du temps drainage du bassin versant qui modifie l'hydrologie des cours d'eau naturels et qui augmente les risques d'inondation en aval et l'érosion des berges
- Peu de filtration des eaux de ruissellement par la végétation

L'érosion est un problème majeur, et ce, surtout dans les régions montagneuses où le développement résidentiel s'étend et où le régime hydrique d'une grande proportion des fossés est de type torrentiel, ce qui exacerbe la problématique.

Méthode d'entretien recommandée

Il est important de comprendre que l'excavation du tiers inférieur n'est pas nécessairement à faire chaque année, et partout, car un fauchage annuel de contrôle de la végétation au fond du fossé peut souvent suffire. En d'autres mots, tous les efforts devraient être faits pour conserver, dans le fond du fossé et le long des pentes latérales, la végétation existante comme agent de filtration afin de maintenir la stabilité des talus. Ensuite, selon les inspections, vient l'application de la méthode du tiers inférieur. Cette dernière doit être appliquée seulement lorsqu'elle est nécessaire, soit quand :

- la visibilité des automobilistes est réduite et dangereuse ;

- l'efficacité de drainage du fossé est réduite et menace la durabilité des infrastructures ou la sécurité publique ;
- Une vidange des fosses à sédiments devrait être faite à la fin du printemps et, au besoin, selon les inspections.

La méthode du tiers inférieur

La méthode du tiers inférieur consiste à limiter l'excavation au tiers inférieur de la profondeur totale du fossé, de façon à rafraîchir seulement la zone où l'écoulement est le plus fréquent. Ainsi, la végétation qui stabilise les talus est maintenue en place, ce qui réduit l'érosion et le ravinement des pentes menaçant la pérennité des infrastructures routières. La machinerie doit également être adaptée à cette méthode en utilisant une pelle hydraulique de plus petit gabarit.

(Par exemple, le Ditch Cleaning Bucket de Caterpillar)



Figure 1 - Méthode du tiers inférieur en comparaison avec la méthode traditionnelle (RAPPEL, 1996)

Voici quelques recommandations à suivre dans l'application de cette méthode :

- Faire l'excavation du tiers inférieur, le nettoyage des fossés et la réparation des ponceaux par temps sec pour limiter le transport des sédiments.
- Appliquer des mesures de contrôle des sédiments à l'aval des travaux afin de capter les sédiments (barrières à sédiments fins, seuils de rétention) en cas de transport par l'eau.
- Ne jamais excaver plus creux que la profondeur originale du fossé en commençant, si possible, le dragage à un point d'élévation fixée tel que l'entrée ou la sortie d'un ponceau afin d'être certain de ne pas surcreuser.

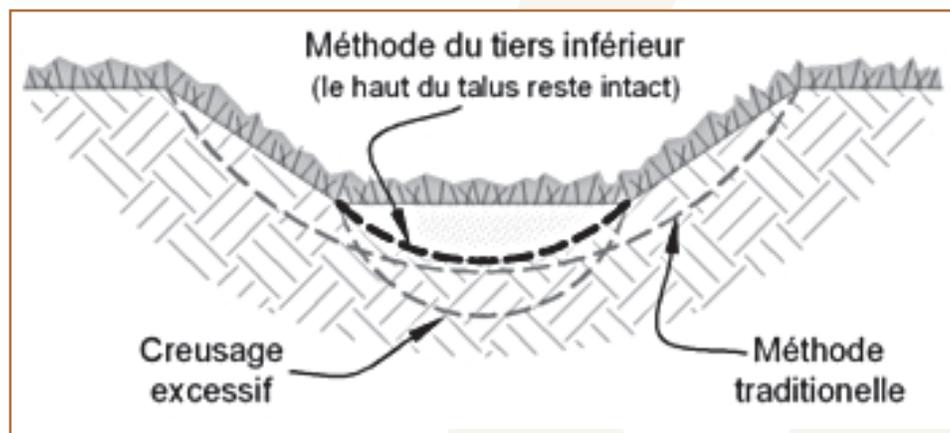


Figure 2 - Illustration de la méthode du tiers inférieur © Luc Lemieux, MAPAQ

Entretien des fossés

Première inspection

La première inspection des fossés doit se faire rapidement après la fonte printanière. Les travaux à réaliser sont :

- la vidange des sables accumulés par la méthode du tiers inférieur dans les fossés principaux (là où l'épandage hivernal est le plus important) ;
- la réparation des dommages aux infrastructures et aux pentes ;
- le remplacement de la végétation endommagée ;
- le fauchage aux endroits nécessaires.

Intervalle de fauchage

Faucher 1 à 2 fois durant la saison de croissance des végétaux (mai à octobre). À noter que ce n'est pas la totalité du réseau de drainage qui doit nécessairement être fauché. Seuls les fossés remplissant les critères suivants devraient faire l'objet d'un fauchage, dans l'optique de garder le plus de végétation possible.

- La croissance de la végétation est hors de contrôle, la visibilité est réduite dans les courbes et les intersections.
- La capacité de drainage est réduite dans les accotements (l'eau de la rue a de la difficulté à s'écouler dans le fossé et inonde la rue).
- Les plantes sont trop denses et menacent la capacité de drainage du fossé (visible lorsque les plantes créent un barrage à l'écoulement).

Le premier fauchage devrait être fait au début du mois de juillet et l'autre au mois de septembre, en préparation pour le printemps de l'année suivante si, et seulement si, c'est nécessaire.

Comment faucher

- Limiter le fauchage à une hauteur de 100 mm (4 po) de façon à ne jamais remettre le sol à nu.
- Faucher l'accotement sur la largeur prescrite pour la sécurité des automobilistes, en laissant une bordure de végétation d'un demi-mètre minimum de largeur à la jonction du fossé et de l'accotement servant à ralentir le ruissellement.
- Enlever les plantes ligneuses dont la structure racinaire menace les infrastructures.
- Lorsqu'un arbre ou un arbuste situé en berge doit être coupé, conserver sa structure racinaire afin de maintenir la stabilité de la rive.

Les plantes exotiques envahissantes

Deux espèces de plantes envahissantes sont observées dans les fossés de la région : le **Phragmite commun** et la **Salicaire pourpre**. Ces espèces ont été importées d'Europe et elles se propagent depuis dans les milieux humides du Québec. Lorsqu'elles colonisent un nouveau milieu, elles prennent toute la place et éliminent les plantes indigènes. La faune locale n'étant pas adaptée à ce type d'habitat, elle ne peut plus utiliser ces milieux autrefois très riches pour survivre.

Ces deux espèces peuvent se reproduire et coloniser un nouveau terrain en transplantant simplement un morceau de la plante. Les fossés sont les principales voies d'entrée de ces plantes dans les milieux naturels.

Il est presque impossible de se débarrasser de ces plantes lorsqu'elles atteignent un milieu humide naturel, mais on peut éviter de les propager davantage. **La machinerie (pelle hydraulique, tondeuse, etc.) utilisée pour l'entretien d'une section de fossé « contaminée » par ces plantes devrait être nettoyée sur place afin d'éviter d'entraîner des fragments de plantes dans une autre section de fossés.**



Phragmite commun
(photo Centre Saint-Laurent)



Phragmite commun
(photo ZeaFoto)



Salicaire pourpre
(source inconnue)

Figure 3 - Plantes envahissantes

Stabilisation des zones sensibles

Lors des inspections, si certains endroits semblent être victimes d'érosion, des mesures devront être prises pour limiter la perte de matériaux (enrochement). Les endroits susceptibles de s'éroder davantage sont :

- les intersections entre deux fossés
- les fossés à grands débits
- les entrées et les sorties de ponceaux
- les sections abruptes (pente supérieure à 10 %)

La conception des fossés

La conception et la construction d'un fossé ont une influence importante sur son potentiel érosif. Mieux seront conçus les fossés en amont (de sorte à favoriser le plus possible l'infiltration), moins les fossés en aval seront sollicités. L'entretien sera donc plus simple et moins fréquent, et il sera également plus facile de garder la végétation active en aval.

Voici quelques recommandations :

- Limiter au minimum la profondeur (H) du fossé.
- La profondeur entre la ligne d'infrastructure et le fond du fossé doit se situer entre 0,30 et 0,60 mètre (12 et 24 po), le minimum étant recherché, car cette profondeur s'avère suffisante pour assurer un drainage efficace de la route et éviter de créer des pentes de talus instables.
- Concevoir les pentes latérales de fossés en respectant le plus possible l'angle de repos du sol en place et le développement de la végétation, et en visant idéalement une pente plus douce que 2 : 1 (horizontal : vertical).
- Concevoir le fossé pour avoir un fond d'une largeur entre 0,60 à 1,80 mètre (24 à 72 po) afin de favoriser l'infiltration et la filtration de l'eau. Utiliser cet intervalle de largeur pour concevoir le fossé à capacité suffisante pour drainer en cas de pluie très forte.

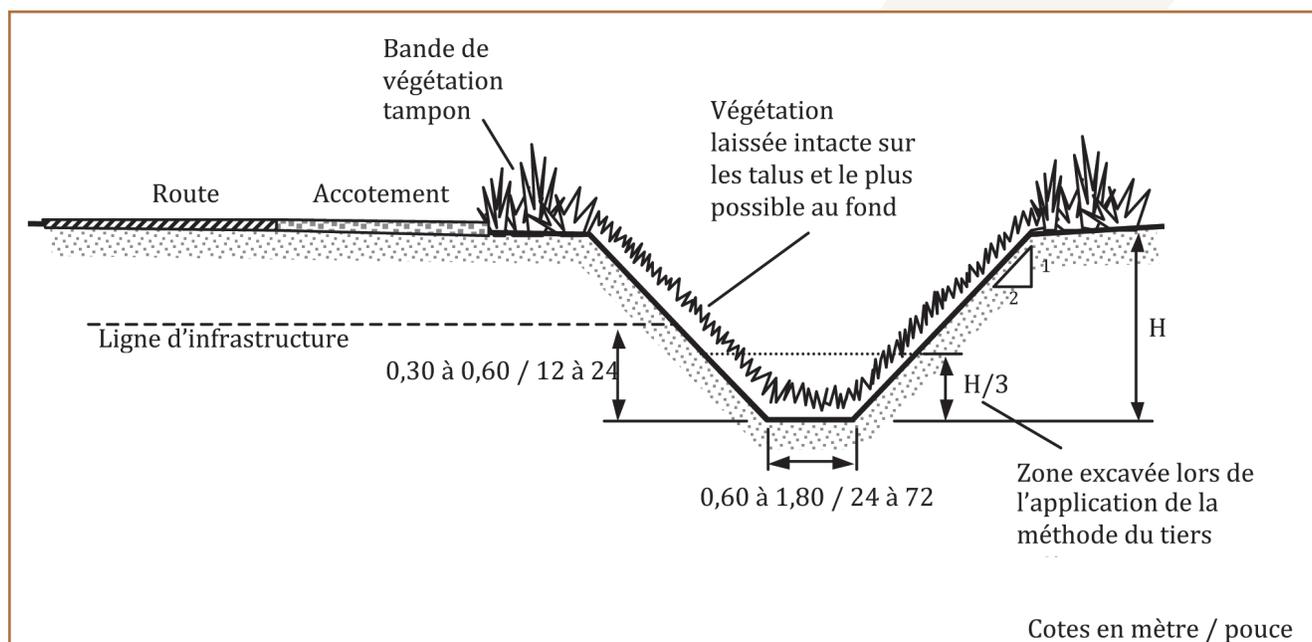


Figure 3 - Schéma de conception d'un fossé

Lors de la construction

- Lors de l'excavation des fossés, évacuer immédiatement les déblais (transférés directement dans un camion et amenés dans un site d'entreposage).
- Les portions de fossés nettoyées et mises à nue devront êtreensemencées et recouvertes de paillis à la fin de chaque journée de travail.
- Ensemencement de plantes et d'herbes résistantes aux inondations fréquentes.

Tableau 1 - Liste non exhaustive de plantes à ensemercer dans un fossé

Liste non exhaustive de plantes	
<i>Famille</i>	<i>Genre</i>
Légumineuses	Trifolium Vicia Lathyrus
Graminés	Elymus Calamagrostis Phleum
Cypéracées	Carex
Rosacées	Potentilla
Labiées	Mentha

Parmi les genres énumérés dans le tableau 1, il est très important de choisir avec le fournisseur des **espèces indigènes du Québec**.

- Stabiliser les pentes pendant l'ensemencement afin de favoriser la germination des graines ; il est possible notamment d'utiliser de la paille agrafée avec un tapis de jute.
- Si la saison de croissance est trop avancée, stabiliser le terrain avec un géotextile anti-érosion et attendre au printemps suivant pour végétaliser.



Figure 4 - Exemple de fossé aux talus trop abrupts.
Les pentes sont sujettes à de l'érosion importante en temps de pluie.

Mesures de prévention durant les travaux¹

L'entrepreneur devra :

- s'assurer que la machinerie est propre et exempte de fuites à son arrivée sur le chantier, et la maintenir dans cet état par la suite ;
- nettoyer, entretenir et ravitailler la machinerie et entreposer les hydrocarbures et les autres produits dangereux dans un endroit éloigné du plan d'eau afin de prévenir l'introduction de substances nocives dans l'eau ;
- garder sur le chantier une trousse d'urgence en cas de déversements accidentels afin d'être en mesure d'intervenir en cas de fuites ou de déversements d'hydrocarbure ou de toute autre substance nocive.

¹ Pêches et Océans Canada, 2007.

Installation de seuils

Les seuils jouent le rôle de petits barrages qui ralentissent et accumulent l'eau en plusieurs fosses le long d'un fossé afin de favoriser la rétention, la décantation et l'infiltration. Le ralentissement de l'eau atténue l'augmentation rapide des débits dans les cours d'eau récepteurs due à l'imperméabilisation des sols. De plus, la vitesse réduite de l'eau diminue l'érosion des fossés. Par conséquent, il est conseillé d'**aménager des seuils dans les fossés dont la pente se situe entre 1 et 10 %**.

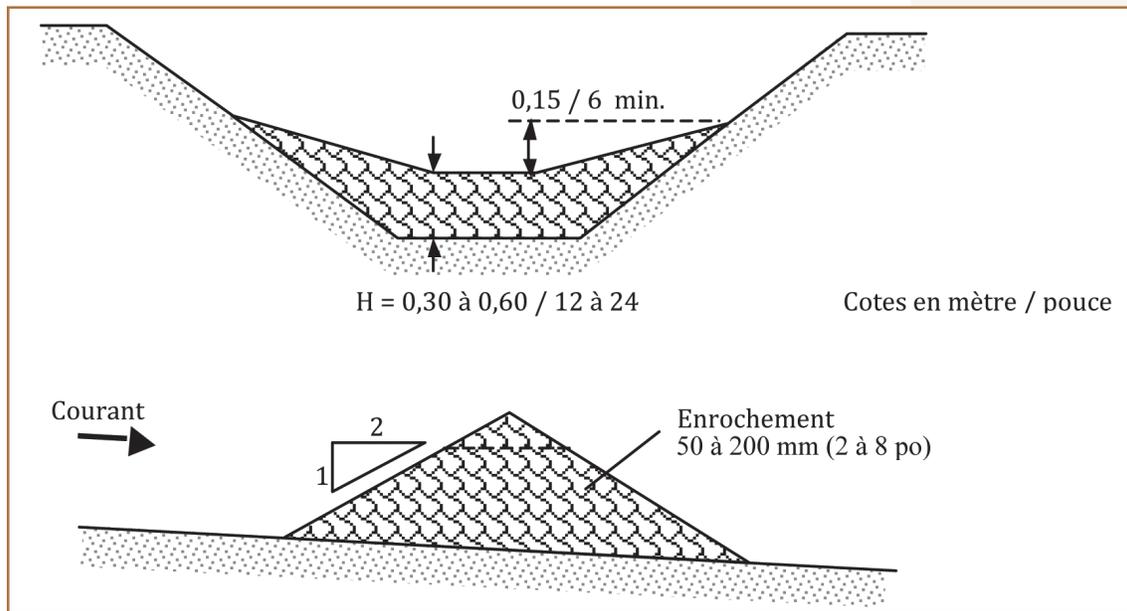


Figure 5 - Schéma d'un seuil

La distance entre les seuils dépend de leur hauteur et de la pente du fossé. Elle correspond à la distance requise pour que la base du seuil en amont soit à la même élévation que le sommet centre (hauteur H) du seuil en aval.

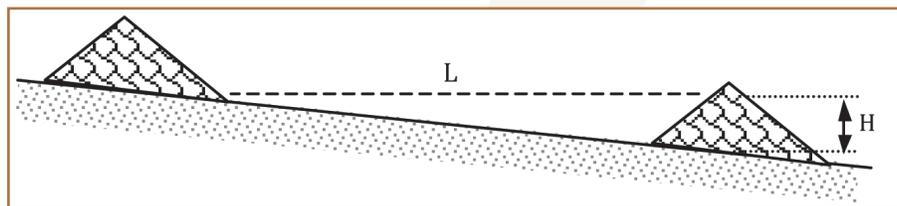


Figure 6 - Distance entre deux seuils

Connaissant la pente du fossé et la hauteur des seuils, la distance L peut être estimée par le tableau suivant :

Tableau 2 - Espacement approximatif entre deux seuils

H	Espacement L			
	300 mm	12 po	600 mm	24 po
Pente (%)	m	pi	m	pi
1	30	100	60	200
2	15	50	30	100
4	7,5	25	15	50
6	5	15	10	30
10	3	10	6	20

Au-delà de 10 %, seul l'encrochement du fond et des talus est recommandé pour empêcher l'érosion.

Stabiliser les sorties de ponceaux

Les sorties de ponceaux sont des sources très importantes d'érosion. En conséquence, il est primordial d'appliquer les mesures de protection nécessaires au maintien de l'efficacité des infrastructures et à la prévention de l'érosion. Cela consiste à stabiliser les berges autour du ponceau par de l'encrochement de façon à stabiliser le sol et dissiper l'énergie de l'eau.

Recommandations

- Utiliser de l'encrochement de 50 à 200 mm (2 à 8 po).
- Stabiliser toutes les sorties de ponceaux en fonction du débit (fort ou faible).
- Identifier si l'entrée des ponceaux est sensible à l'érosion et, le cas échéant, stabiliser avec de l'encrochement.

Les figures 6 et 7 illustrent la protection autour d'un ponceau arrivant transversalement dans un fossé. Pour les ponceaux longitudinaux, utiliser les mêmes dimensions d'encrochement, sauf que la longueur d'encrochement à fort débit devra être d'environ 2D (**D étant le diamètre du ponceau**) à partir de l'extrémité du ponceau.

Figure 6 – Protection autour un ponceau à fort débit

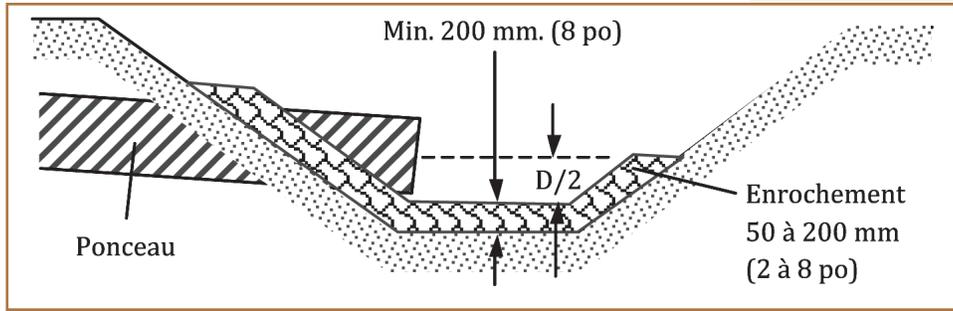
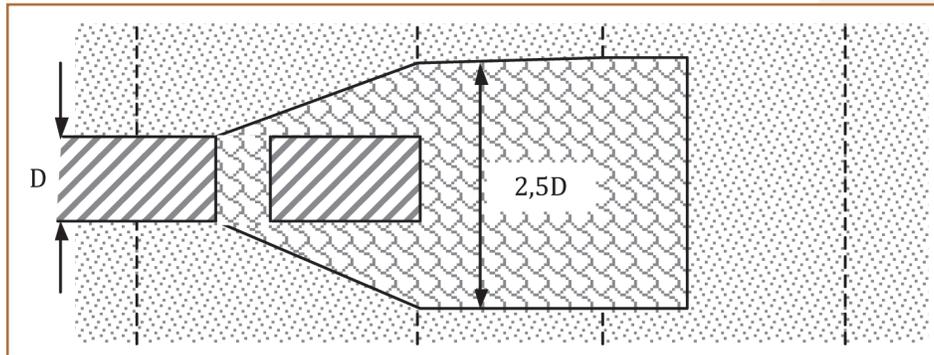
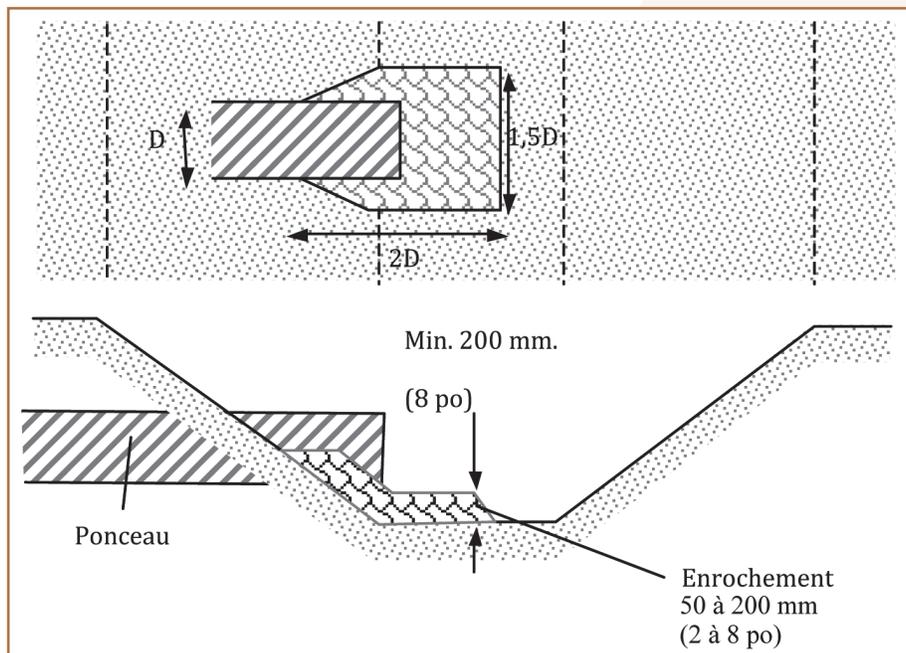


Figure 7 – Protection autour un ponceau à fort débit



Pour des débits faibles, il suffit souvent d'enrocher au pied du ponceau sur une longueur de $1D$ et une largeur de $1,5D$. De l'enrochement supplémentaire pourrait être nécessaire dépendamment de la situation.

Figure 8 – Protection autour d'un ponceau à faible débit



Références

Center for Environmental Excellence, AASHTO. Roadside Management and Maintenance : Beyond Vegetation.

http://environment.transportation.org/environmental_issues/construct_maint_prac/compendium/manual/10_11.aspx

1997. Fiche de promotion environnementale. Entretien d'été systèmes de drainage nettoyage de fossés. Ministère des Transports du Québec. Direction de l'estrie. FPE-01. 4 pages.

Center for Watershed Protection. *Key Design Elements of Open Vegetated Channels and Filter Strips*.

FIFIELD, Jerald S. 2007. *Field Manual on Sediment and Erosion Control. Best Management Practices of Contractors and Inspectors*. ForesterPress. 158 pages.

2007. Pêches et Océans Canada. Énoncé opérationnel pour le Québec version 3.0. *Entretien de la végétation dans les emprises*. Document électronique

http://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans-habitat/habitat/modernizing-moderniser/epmp-pm-pe/qc/pdf/riparianveg_f.pdf

2008. American Association of State Highway and Transportation Officials. Center for Environmental Excellence. *Roadside Management and Maintenance : Beyond vegetation*. Chapitre 10. Document électronique :

http://environment.transportation.org/environmental_issues/construct_maint_prac/compendium/manual/10_11.aspx

2004. Environmental Protection Agency. Cincinnati. *Stormwater Best Management Practice Design Guide Volume 2 Vegetative Buffer*. Document électronique :

<http://www.epa.gov/nrmrl/pubs/600r04121/600r04121a.pdf>

2008. Ministère Agriculture, Pêcheries et Alimentation Québec (MAPAQ). Estrie. *Une technique pour l'entretien des fossés*. Document électronique :

<http://www.mapaq.gouv.qc.ca/Fr/Regions/estrie/journal/avril2006/techniqueentretien-fosses/techniqueentretienfosses.htm>