

**Annexe G –
Guide de contrôle de l'érosion et des sédiments**



**Infrastructures urbaines
et environnement**

Environnement

GUIDE DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

Avril 2011

Table des matières

1	INTRODUCTION	1
2	GÉNÉRALITÉS.....	2
2.1	RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR.....	2
2.2	PRINCIPES DE BASE DU PROGRAMME DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS.....	3
2.2.1	Prendre en considération l'aspect général du terrain	3
2.2.2	Identifier et protéger les zones sensibles	3
2.2.3	Prendre en considération la nature des travaux.....	3
2.2.4	Limiter le temps d'exposition des zones dénudées	3
2.2.5	Maintenir en place la végétation existante	4
2.2.6	Stabiliser les zones dénudées.....	4
2.2.7	Confiner les sédiments pour les travaux en milieu aquatique.....	4
2.2.8	Tenir compte des cas de pluviosité importante	5
2.3	OBJECTIFS ET CONTENU D'UN PROGRAMME DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS	6
2.4	SUIVI DES MESURES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS SUR LE CHANTIER ...	6
3	MESURES D'ATTÉNUATION DES IMPACTS.....	8
3.1	PROTECTION DE LA BANDE RIVERAINE ET DU MILIEU AQUATIQUE	8
3.2	PLAN D'INTERVENTION EN CAS D'INONDATION DE L'AIRE DE TRAVAIL.....	8
3.3	ENTRETIEN ET UTILISATION DE LA MACHINERIE	8
3.4	PROTECTION DE LA BANDE RIVERAINE ET DES ARBRES ISOLÉS.....	9
3.5	GESTION DES MATÉRIAUX EXCÉDENTAIRES	10
4	MÉTHODES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS	10
	FICHE # 001 - STABILISATION DES ACCÈS SUR LE CHANTIER.....	11
	FICHE # 002 - CLÔTURE À SÉDIMENTS	13
	FICHE # 003 - FILTRE DE BALLOTS DE PAILLE	15
	FICHE # 004 - BOUDIN FILTRANT « TERRA-TUBE ».....	17
	FICHE # 005 - TRAPPE (OU FOSSE) À SÉDIMENTS.....	20
	FICHE # 006 - BERME FILTRANTE	23
	FICHE # 007 - DIGUE D'INTERCEPTION	25
	FICHE # 008 - VOIE D'EAU ENGAZONNÉE	27
	FICHE # 009 - AVALOIR	29
	FICHE # 010 - ENROCHEMENT	31
	FICHE # 011 - RIDEAU À SÉDIMENTS	33
	FICHE # 012 - ENSEMENCEMENT ET ENGAZONNEMENT	35
	FICHE # 013 - PAILLIS ANTI-ÉROSION.....	38
	FICHE # 014 - PROTECTION DES REMBLAIS.....	40
	FICHE # 015 - BATARDEAU	42
	ANNEXE A FORMULAIRE TYPE	45
	ANNEXE B EXEMPLE	46



Liste des illustrations

TABLEAU 1 - SUPERFICIE MAXIMALE DE DRAINAGE DES CLÔTURES À SÉDIMENTS..	13
TABLEAU 2 - DESCRIPTION TECHNIQUE DE LA CLÔTURE À SÉDIMENTS	13
TABLEAU 3 - DISTANCE D'INSTALLATION DES BOUDINS EN FONCTION DE LA PENTE	17
TABLEAU 4 - DIMENSION DES PIERRES EN FONCTION DE LA VITESSE DE L'EAU	31
TABLEAU 5 - DESCRIPTION TECHNIQUE DES RIDEAUX À SÉDIMENTS.....	33
TABLEAU 6 - MÉLANGE POUR ACCOMPAGNER LA PLANTATION (OU ÉQUIVALENT) ...	35
TABLEAU 7 - MÉLANGE POUR LES TERRAINS HUMIDES OU INONDABLES (OU ÉQUIVALENT)	35
TABLEAU 8 - MÉLANGE POUR LES TALUS ET TERRAINS SECS (OU ÉQUIVALENT).....	36



1 Introduction

L'érosion est un mécanisme où les particules du sol sont détachées et déplacées de leur point d'origine. Privés de leur couche protectrice naturelle qu'est la végétation, les sols deviennent vulnérables à l'érosion et à la battance des pluies, ce qui a pour effet de détacher les particules du sol. Le principal facteur d'érosion des sols est l'eau.

Quand les particules du sol sont transportées par l'eau, les sédiments sont déplacés plus ou moins loin selon leur taille. Les sédiments grossiers s'arrêtent près de leur lieu d'origine alors que les plus fins et plus légers comme les argiles et la matière organique voyagent longtemps dans l'eau.

L'aspect économique des processus d'érosion est non négligeable. En effet, des sommes importantes doivent être dépensées pour corriger les effets néfastes des différents processus d'érosion. Il est démontré que l'utilisation adéquate des mesures de contrôle de l'érosion peut réduire de 90 à 96 % la perte de sol sur les sites de construction. De plus, la mise en place de ces mesures permet de réduire significativement les coûts habituels d'entretien associés aux problématiques d'érosion rencontrées sur un chantier non protégé.

De plus, dans les plans d'eau, l'apport en sédiments, riches en nutriments, favorise la prolifération des plantes et des algues nuisibles et peut altérer la qualité physico-chimique de l'eau. Cette charge en matières nutritives asphyxie les plans d'eau ce qui se traduit par une diminution de la qualité du milieu aquatique pour différents organismes. L'apport massif de sédiments dans les cours d'eau a aussi pour effet de recouvrir la faune benthique et de détériorer les aires de fraie. La turbidité réduira également les processus de photosynthèse à l'intérieur même du cours d'eau se traduisant ainsi par la perte d'habitats et de nourriture.

La mise en place d'un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments est le seul moyen de planifier les opérations d'un chantier de construction afin de prévenir et réduire à la source les problématiques potentielles d'érosion et leurs effets néfastes sur les plans d'eau. Ce document présente les principes de base conduisant à la mise en œuvre d'un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments de même que plusieurs méthodes de contrôle pouvant être déployées. L'entrepreneur devra s'en inspirer pour établir un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments adapté aux particularités de son chantier.



2 Généralités

2.1 RESPONSABILITÉ DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur est responsable de la planification de l'ensemble des travaux requis pour éliminer la quantité de matériaux susceptibles d'être érodés et transportés vers les cours d'eau et les terrains avoisinants. L'entrepreneur devra en tout temps contrôler l'érosion qui pourrait être produite par les surfaces perturbées ou par les travaux de terrassement, qu'ils soient en déblais ou en remblais. Les travaux doivent être réalisés en conformité avec les exigences de la Ville de Sherbrooke en matière de contrôle de l'érosion et de sédiments de même que toutes les exigences découlant des autorisations gouvernementales.

L'entrepreneur doit présenter par écrit à la Ville, un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments pour le chantier projeté basé sur les spécifications techniques du présent document. Le programme de contrôle de l'érosion et des sédiments doit être produit par une personne compétente en la matière, maîtrisant les règles de l'art des techniques de contrôle d'érosion et des sédiments. Ce programme doit prévoir des ouvrages temporaires et/ou permanents ainsi que les méthodes de travail pour prévenir l'érosion et pour retenir efficacement les sédiments à l'intérieur des limites du chantier. L'entrepreneur doit préciser et décrire la séquence des travaux et présenter un projet de phasage qui limite les surfaces exposées à l'érosion.

Avant tous travaux ou activités envisagés dans l'habitat du poisson ou dans d'autres secteurs qui sont assujettis à un ou des règlements relevant d'un ministère, il revient à l'entrepreneur d'obtenir, auprès des organismes concernés, les certificats d'autorisation et permis nécessaires pour réaliser les travaux. Il doit également obtenir l'autorisation écrite du propriétaire ou du gestionnaire foncier privé ou public.

L'entrepreneur n'est pas autorisé à débiter les travaux avant la présentation et acceptation de son programme de contrôle de l'érosion et des sédiments par la Ville. Celui-ci doit être validé par le responsable mandaté par la Ville. Il doit aussi être mis à jour, au besoin, par l'entrepreneur, selon les imprévus et l'évolution du chantier. Il sera présenté pour fin de discussions et de planification à chaque réunion de chantier. Une copie du document doit être conservée en permanence sur le chantier pour consultation.

Un formulaire est fourni en annexe A afin de guider la réalisation du plan de contrôle de l'érosion et des sédiments. L'entrepreneur pourra se servir de ce formulaire comme base pour permettre une synthèse des éléments à vérifier. Également, à titre d'exemple, un cas type est présenté en annexe B afin de présenter l'application de ce formulaire dans le cadre concret d'un projet.

Les ouvrages de contrôle de l'érosion et des sédiments doivent être installés avant le début des travaux d'excavation et être maintenus opérationnels jusqu'à la stabilisation complète des surfaces dénudées. Toutes les clauses environnementales présentées dans ce document s'appliquent à tous les aménagements temporaires réalisés dans les limites des travaux et sur tout site ou chemin nécessaire à l'extérieur desdites limites.



2.2 PRINCIPES DE BASE DU PROGRAMME DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

Les principes de base suivants permettent de prendre en considération les principaux éléments du chantier pouvant entraîner des risques d'érosion et d'émission de sédiments. Consultez la section 4.0, pour une description plus détaillée des différentes méthodes de contrôle de l'érosion et des sédiments ainsi que les critères de leur mise en œuvre.

2.2.1 PRENDRE EN CONSIDÉRATION L'ASPECT GÉNÉRAL DU TERRAIN

Il est primordial de prendre en considération l'aspect général du site, la topographie et le type de sol où les travaux seront réalisés. Les activités doivent être restreintes près des zones sensibles (lacs, cours d'eau, milieu humides) et doivent être à une distance sécuritaire des éléments contraignants comme les bâtiments, les postes de pompage, les lignes électriques, etc. Il est aussi important de bien positionner les entrées et les chemins d'accès requis sur le site afin qu'ils soient faciles d'utilisation tout en limitant leur perturbation potentielle sur les activités et la circulation locales. Afin de prévenir l'érosion sur le chantier, l'entrepreneur doit s'assurer que les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site de construction soient interceptées et acheminées hors du chantier vers des endroits stabilisés, et ce, durant toute la période de construction.

2.2.2 IDENTIFIER ET PROTÉGER LES ZONES SENSIBLES

On définit comme étant les zones sensibles des endroits où l'environnement est fragile ou particulièrement vulnérable à certaines activités humaines. Ce sont des zones à enjeux important pour l'eau ou la biodiversité et où le développement durable prend toute sa signification. Ces zones abritent souvent des espèces menacées ou vulnérables. Une attention particulière doit être portée afin de contrôler toutes les émissions de sédiments vers les zones sensibles. Plus concrètement, ces zones sont les lacs, les cours d'eau et leurs bandes riveraines et les zones humides (marais et marécages). On parle également de talus instables en pentes importantes (>15°).

2.2.3 PRENDRE EN CONSIDÉRATION LA NATURE DES TRAVAUX

Une connaissance approfondie des plans et devis et du mode d'exécution des travaux est requise pour élaborer un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments réaliste et adapté. Pour certains projets d'envergure, une étroite collaboration est recommandée dès la conception du projet, entre le responsable du contrôle de l'érosion et l'ingénieur responsable des plans et devis. Il sera ainsi plus facile de concevoir des ouvrages qui sauront rencontrer les exigences du projet tout en respectant les objectifs du contrôle de l'érosion et des sédiments. À l'étape de mise en œuvre du projet, l'entrepreneur peut, au besoin, bénéficier de l'expertise du spécialiste des sols afin de définir un phasage et des techniques de travail appropriés qui répondent aux exigences du contrôle de l'érosion et des sédiments. Une bonne planification et un bon phasage des travaux sont essentiels pour limiter l'impact du projet sur l'environnement.

2.2.4 LIMITER LE TEMPS D'EXPOSITION DES ZONES DÉNUDÉES

Le temps est un aspect important puisque la durée du chantier augmente significativement les risques d'actions érosives sur les sites



de construction. En fait, plus l'échéancier sera étalé, plus la probabilité d'avoir des précipitations importantes sera grande. Il faut également prendre en considération les contraintes et exigences spécifiques liées à la période hivernale de même que les risques associés à la période de fonte des neiges et de crues printanières. Il faut donc opter pour des méthodes qui limitent la durée du chantier.

L'entrepreneur doit considérer que le décapage du terrain ne peut être réalisé plus d'une semaine avant le début des excavations. Il devra donc diviser le chantier en phases de façon à limiter au strict minimum le décapage, le déblaiement, le terrassement et le nivellement aux aires de travail où des activités de chantier sont projetées. Une fois les travaux terminés, chaque secteur doit être stabilisé immédiatement, par des mesures de contrôle de l'érosion temporaires et/ou permanentes.

2.2.5 MAINTENIR EN PLACE LA VÉGÉTATION EXISTANTE

Maintenir le couvert végétal original contribue largement à contrôler l'érosion. Il est donc favorable de réaliser le décapage du terrain le plus tard possible avant le début des travaux d'excavation. En effet, un sol couvert de végétation non perturbée est très peu susceptible à l'érosion. Il faut donc comprendre qu'il est primordial de maintenir le couvert végétal naturel en limitant le décapage des surfaces.

2.2.6 STABILISER LES ZONES DÉNUDÉES

Certaines mesures simples permettent de contrôler efficacement l'érosion qui peut survenir au niveau des surfaces perturbées ou des terrassements, qu'ils soient en remblai ou en déblai. L'aménagement de **petites rigoles** protégées dans les sections transversales des talus, au bas des talus et à tous les endroits nécessaires, permet de recueillir et de contrôler les eaux de ruissellement dans les talus susceptibles d'érosion. Aussi, l'encoche des talus, au moyen de chenilles de traction, permet la compaction et la création de microstructures qui minimisent l'érosion. L'encoche et les rigoles doivent être réalisés en contour de pente, c'est-à-dire perpendiculairement à l'inclinaison pour diminuer l'érosion. Cette méthode fonctionne bien dans les **sols argileux**, mais pas dans les sols sablonneux où les sillons ne tiennent pas aussi longtemps.

La stabilisation immédiate par **ensemencement** des sites perturbés demeure l'alternative la plus appropriée parmi les mesures correctives. En effet, si on ensemence le site immédiatement après les derniers travaux de nivellement, on augmente le rendement du contrôle d'érosion. On évite des problèmes d'érosion en utilisant un ensemencement et un paillis protecteur jusqu'à ce que la végétation soit à pleine maturité, donc bien ancrée et par conséquent, plus résistante face à l'action érosive. Les paillis anti-érosion utilisés sont souvent composés de fibres biodégradables qui se décomposent au cours des premières années d'implantation.

2.2.7 CONFINER LES SÉDIMENTS POUR LES TRAVAUX EN MILIEU AQUATIQUE

Avant toute excavation dans le milieu aquatique, une zone de confinement des sédiments doit être aménagée.



Pour des interventions mineures en berge, lorsque le niveau d'eau est élevé, les sédiments peuvent être isolés avec un **rideau flottant**. Afin de limiter l'émission de sédiments, l'entrepreneur devra favoriser le plus souvent la réalisation des travaux à sec. Une déviation temporaire du cours d'eau peut être réalisée à l'aide d'un batardeau et d'un canal de contournement. On utilisera lorsque possible des techniques comme les Watergates, les Aquadams ou les barrières gonflables. Ces systèmes sont normalement munis d'une canalisation flexible permettant de dévier l'écoulement en dehors de la zone des travaux. Leur mise en place facile et modulaire offre l'avantage de limiter les impacts sur le milieu aquatique.

Selon l'ampleur des travaux, le **batardeau** peut aussi être construit à l'aide d'un enrochement composé de pierres nettes ou être constitué de sacs de polyéthylène remplis de matériaux granulaires. Afin d'assécher la zone des travaux, il faut pomper l'eau avec un système de pompage. Selon les exigences du projet, l'entrepreneur devra aussi se conformer aux exigences du ministère des Pêches et Océans Canada (MPO) ou son substitut, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) pour la libre circulation du poisson et autres exigences concernant les espèces aquatiques en présence.

2.2.8 TENIR COMPTE DES CAS DE PLUVIOSITÉ IMPORTANTE

Selon la durée du chantier, le concepteur des ouvrages temporaires de contrôle de l'érosion et des sédiments doit tenir compte des dommages potentiels pouvant résulter d'un écoulement de crue sur le chantier à découvert. Le sous-dimensionnement des ouvrages temporaires risque de causer des incidents environnementaux importants et pourrait aussi entraîner des retards d'exécution du chantier. En matière de contrôle d'érosion, les mesures préventives sont à prioriser. Le dimensionnement des ouvrages de contrôle d'érosion et des sédiments doit prendre en considération la récurrence des pluies. Le calibre des **enrochements** temporaires de même que l'ancrage stratégique des paillis anti-érosion aux points fortement sollicités est donc à planifier soigneusement.

Il faut cesser tout travail de terrassement ou d'excavation près du plan d'eau lors des périodes de crue, lors de fortes pluies ou de précipitations prolongées ou encore lors du dégel et de la fonte des neiges. Si le chantier doit être suspendu, l'entrepreneur doit prévoir des mesures pour le contrôle de l'érosion et des sédiments. Par exemple, il est recommandé d'ancrer un **géotextile** de protection temporaire à l'aide de piquets de bois sur les surfaces en pente et sur les déblais laissés en place. Appliquer aussi un **paillis de paille** épandu en vrac sur les surfaces planes à raison de 500 grammes/m². Toute autre mesure équivalente permettant un contrôle approprié de l'érosion et des sédiments pourrait être acceptable.



2.3 OBJECTIFS ET CONTENU D'UN PROGRAMME DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS

Les objectifs du programme de contrôle de l'érosion et des sédiments sont les suivants :

- ▶ Intercepter les eaux de ruissellement provenant de l'extérieur du site de construction et maintenir ces eaux hors du chantier en les acheminant vers des installations ou des endroits stabilisés;
- ▶ Évacuer hors du site du chantier les eaux de ruissellement en les canalisant vers des installations approuvées qui favorisent la sédimentation avant qu'elles ne retournent au milieu naturel;
- ▶ Mettre en place des mesures temporaires ou permanentes de protection physique pour prévenir et éviter toute perte de sol causée par la pluie et par les eaux de fonte de neige et par les travaux et futurs ouvrages

Afin d'être en mesure de répondre adéquatement aux objectifs et aux particularités du chantier, un programme de contrôle de l'érosion et des sédiments doit comporter les principaux éléments suivants (voir annexe A) :

- ▶ Description du projet
- ▶ Description des grandes étapes et du phasage des travaux
- ▶ Description des milieux sensibles à protéger (cours d'eau, lac, marais, boisé, etc.)
- ▶ Plans de l'aménagement à l'échelle du chantier (bureaux, stationnement, chemin d'accès, aire d'entreposage ou autres surfaces nécessaires aux travaux)
- ▶ Description de la procédure d'exécution
- ▶ Conception et dimensionnement des ouvrages
- ▶ Mesures d'atténuation des impacts
- ▶ Mesures de contrôle en période de forte pluviosité ou d'inondation
- ▶ Calendrier des travaux
- ▶ Devis descriptif des ouvrages
- ▶ Programme de surveillance et d'entretien
- ▶ Quantités prévues (longueur de clôtures à sédiments, nombre de bermes, surface ensemencée, etc.)
- ▶ Plan de localisation des ouvrages par phase
- ▶ Plans détaillés des ouvrages de contrôle de l'érosion et des sédiments

2.4 SUIVI DES MESURES DE CONTRÔLE DE L'ÉROSION ET DES SÉDIMENTS SUR LE CHANTIER

Le contrôle de l'érosion et des sédiments doit être efficace en tout temps. L'inspection et l'entretien des mesures de contrôle de l'érosion sont essentiels au bon rendement de tout programme d'action contre l'érosion afin de s'assurer d'une protection adéquate et durable. Le surveillant inspecte les mesures de contrôle mises en place sur le chantier régulièrement afin de détecter les indices d'une mauvaise installation ou toute négligence d'entretien. Lorsque le surveillant constate qu'une mesure de contrôle de l'érosion est déficiente, celui-ci demande à l'entrepreneur, par écrit, de corriger la situation dans un délai de 24 heures.

Le surveillant vérifie l'efficacité globale des mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments en inspectant la qualité de l'eau de ruissellement lorsque celle-ci quitte les limites du chantier. Lorsque le surveillant constate que l'eau de ruissellement en aval des limites du chantier est visuellement moins claire que l'eau de ruissellement qui l'alimente en amont des limites du chantier, celui-ci



émet un avis écrit à l'entrepreneur lui demandant au besoin, de cesser les travaux et de corriger **immédiatement** la situation.

Advenant que l'entrepreneur ne corrige pas immédiatement une déficience environnementale signalée par le surveillant, ceci entraînera automatiquement un avis de défaut (voir cahier des clauses administratives).

Durant les travaux, des inspections régulières doivent être faites, particulièrement après chaque pluie importante afin d'apporter les correctifs au besoin. À la fin du chantier, lorsque les travaux de stabilisation permanente sont acceptés, sans réserve, l'entrepreneur enlève les dispositifs d'interception temporaires des eaux et des sédiments. Après les travaux, le calendrier d'inspection des ouvrages permanents devrait être conforme aux exigences spécifiques des plans et devis.



3 Mesures d'atténuation des impacts

La réalisation du plan de contrôle de l'érosion et des sédiments doit être réalisé dans l'optique d'atténuer les impacts du projet sur l'environnement. Une liste non exhaustive de mesures d'atténuation est présentée ci-après. Ces mesures peuvent être intégrées au plan de contrôle de l'érosion et des sédiments. Selon la nature du projet, d'autres mesures d'atténuation peuvent s'avérer nécessaires pour l'atteinte des objectifs.

3.1 PROTECTION DE LA BANDE RIVERAINE ET DU MILIEU AQUATIQUE

- Tous travaux sur le littoral et la bande riveraine des plans d'eau définis dans la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables (PPRLPI) sont interdits, à moins qu'ils n'aient fait l'objet d'un certificat d'autorisation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) et du MRNF, le cas échéant
- L'entrepreneur doit s'efforcer de limiter la perturbation de la bande riveraine lors des travaux d'excavation
- Si un déboisement est requis à l'intérieur de la bande riveraine de 10 mètres pour les fins du projet, abattre les arbres de façon manuelle en conservant les souches et le couvert végétal intacts le plus longtemps possible afin de limiter le transport de sédiments vers le cours d'eau
- Ne rejeter aucun sol et matière résiduelle dans le milieu aquatique
- Toutes les matières résiduelles, incluant les sols, introduits accidentellement dans le milieu aquatique devront être retirés dans les plus brefs délais
- Réaliser les travaux par temps sec afin de réduire le transport des sédiments par érosion
- Avant toute excavation dans le milieu aquatique, une zone de confinement des sédiments doit être aménagée à l'aide d'un rideau à sédiments ou par une déviation temporaire de l'eau

3.2 PLAN D'INTERVENTION EN CAS D'INONDATION DE L'AIRE DE TRAVAIL

- L'entrepreneur doit fournir à la première réunion de chantier, un plan d'intervention en cas de fluctuation du niveau d'eau aux abords du site des travaux comprenant, entre autres :
 - le rôle et les responsabilités des intervenants chargés du plan d'intervention
 - le niveau maximal pour signaler le début des interventions
 - la procédure de communication
 - les mesures de prévention
 - les méthodes d'intervention d'urgence pour évacuer les matériaux

3.3 ENTRETIEN ET UTILISATION DE LA MACHINERIE

- Effectuer l'entretien et le ravitaillement de la machinerie à plus de 60 m de tout cours d'eau ou plan d'eau
- Placer les bidons ou récipients contenant des produits pétroliers et des matières dangereuses, hors du chantier ou, tout au moins, à une distance supérieure à 60 m de tout cours d'eau ou plan d'eau
- Les réservoirs de produits pétroliers doivent être installés sur des bassins de récupération étanches d'une capacité égale à 120 % de la capacité



nominale du réservoir visé afin de recueillir tout renversement ou toute fuite possible

- Les réservoirs de produits pétroliers doivent être sous abri ou recouverts d'une bâche étanche
- L'entrepreneur est responsable de faire des inspections mécaniques régulières de la machinerie au début et tout au long du chantier afin de s'assurer, entre autres, du bon état des canalisations pour éviter toutes fuites d'hydrocarbures
- Utiliser des huiles hydrauliques synthétiques biodégradables ou des huiles végétales pour les équipements qui nécessitent une interaction directe avec un plan d'eau ou un milieu humide
- Éloigner la machinerie du cours d'eau et des zones sensibles dès qu'elle n'est plus utilisée
- Rendre le matériel d'urgence (produits absorbants, toiles, outils, etc.) disponible sur le site en cas de déversement de produits pétroliers ou de matières dangereuses
- Acheminer les huiles usées découlant de l'utilisation de la machinerie et les matières résiduelles vers des sites autorisés
- Posséder et savoir utiliser des équipements d'urgence en cas de déversement accidentel
- Réaliser les travaux dans les meilleurs délais possibles et conserver la machinerie en milieu terrestre pour toute la durée des travaux
- Advenant un déversement d'hydrocarbures ou de toute autre substance nocive, avisez sans délai :

RÉSEAU D'ALERTE ENVIRONNEMENT CANADA

1-866-283-2333

URGENCE ENVIRONNEMENT QUÉBEC

1-866-694-5454

Ces numéros de téléphone doivent être affichés dans le bureau de chantier.

3.4 PROTECTION DE LA BANDE RIVERAINE ET DES ARBRES ISOLÉS

- Préserver sur le chantier toute végétation telle que les arbres et arbustes situés en dehors de l'emprise définie sur les plans qui ne gêne pas les travaux
- Éviter de circuler avec la machinerie près des limites de l'emprise afin de protéger la végétation naturelle en place
- Conserver les bandes de protection riveraine existantes ainsi que tous les arbres ou arbustes et la pelouse ne nuisant pas aux travaux
- Éviter de circuler avec la machinerie près des limites de la zone des travaux afin de protéger la végétation périphérique naturelle en place
- Prévoir un rayon de protection de 5 m pour protéger les arbres de toute circulation de machinerie lourde (excluant véhicule tout-terrain ou muni de chenilles de traction) afin d'éviter de tasser le sol et modifier sa capacité d'aération et d'humidification
- À défaut de pouvoir respecter la surface minimale de protection, étendre une membrane géotextile non tissée, sur la surface touchée, et recouvrir d'un coussin de terre, ou d'un matériau granulaire, d'une épaisseur de 20 cm afin de prévenir le tassement de la zone racinaire
- Si une partie du système racinaire est endommagée par les travaux d'excavation, procéder à un élagage proportionnel de branches. Le choix des branches et la période pour effectuer ces travaux devront respecter le



cycle de vie de l'arbre afin de prévenir les risques de maladies cryptogamiques

3.5 GESTION DES MATÉRIAUX EXCÉDENTAIRES

- Tous les matériaux non réutilisables ou excédentaires présents sur le site des travaux doivent être transportés, dès leur excavation, hors du plan d'eau, des rives et de toute zone inondable.
- Toute matière résiduelle décelée et/ou générée durant les travaux doit être extraite et transportée dans un lieu d'élimination autorisé conformément à la réglementation en vigueur du MDDEP et de la municipalité.
- Les surplus de terre ou de sédiments non contaminés peuvent être transportés vers un milieu terrestre non sensible pour fin de remplissage. Si l'espace le permet, ils peuvent aussi être gérés sur le chantier, hors du plan d'eau, des rives et de toute zone inondable.
- Les matériaux inertes comme le béton et l'asphalte générés par les travaux peuvent être recyclés ou réutilisés comme remblai sur le site, en dehors des bandes riveraines et des zones sensibles, conformément à la réglementation municipale, uniquement dans le cadre de la réalisation d'un projet spécifique devant se réaliser à courte échéance.
- Tout surplus de terre et matériaux inertes gérés sur le site doivent être nivelés proprement et revégétalisés de façon à s'harmoniser avec les usages environnants.

4 Méthodes de contrôle de l'érosion et des sédiments

Cette section présente les principales méthodes reconnues pour le contrôle de l'érosion et des sédiments. Elles sont présentées sous forme de fiches techniques afin de pouvoir les utiliser ou s'y référer facilement. Chaque méthode est décrite et présente aussi des consignes d'installation et d'entretien. Un plan type présente les règles de l'art de l'installation dont l'entrepreneur pourra s'inspirer pour faciliter l'application.

À partir de ces descriptions, il est possible d'imaginer d'autres méthodes mieux adaptées à la nature du chantier ou de combiner différentes stratégies afin de répondre à des situations plus particulières.



Fiche # 001 - Stabilisation des accès sur le chantier

DESCRIPTION

Un tablier de matériaux granulaires reposant sur une membrane géotextile est recommandé en tous points d'accès des machineries sur le chantier afin de réduire les sédiments pouvant être transportés par les roues des véhicules vers les voies publiques.

CRITÈRES D'INSTALLATION

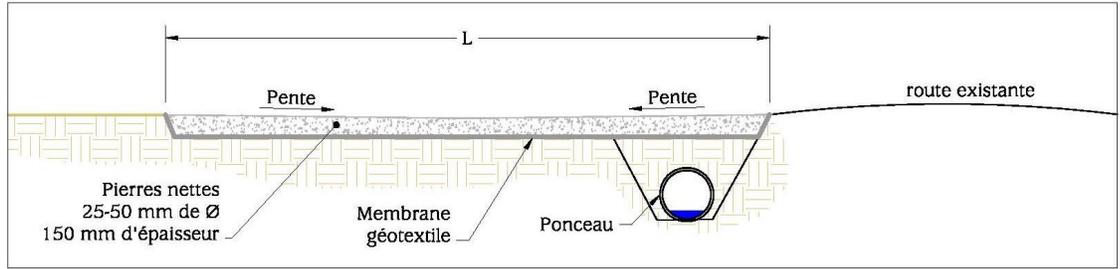
- ▶ Excaver le sol de surface afin d'atteindre une couche de matériaux consolidés plus stable;
- ▶ Prévoir une largeur minimum (l) de 3,6 mètres et une longueur minimum (L) de 15 mètres pour offrir une surface d'interception suffisante pour les sédiments;
- ▶ Installer une membrane géotextile sur le substrat;
- ▶ Construire un tablier d'agrégats grossier permettant un drainage efficace d'une épaisseur minimum de 15 cm avec des pierres nettes de 25 à 50 mm de diamètre;
- ▶ S'assurer que l'eau des fossés routiers est convenablement canalisée sous le tablier ou déviée à l'aide de bermes vers le milieu naturel;
- ▶ Construire un système d'interception des sédiments en aval du tablier afin de protéger le milieu naturel (voir fiche #5).

ENTRETIEN

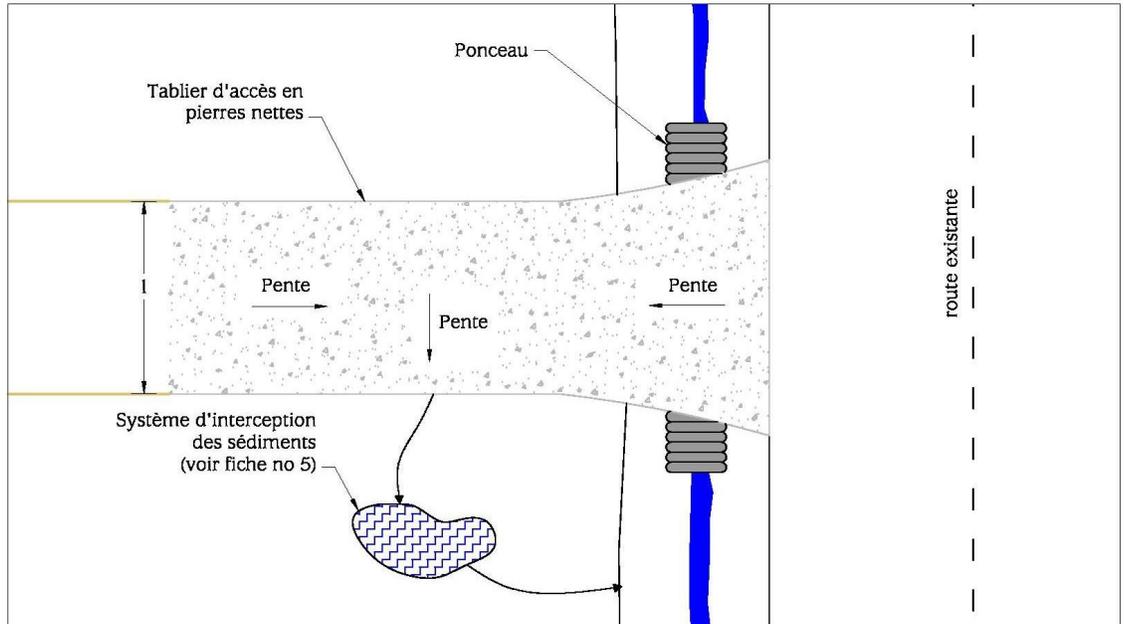
- ▶ Inspecter le tablier après les pluies;
- ▶ Nettoyer le tablier pour le garder fonctionnel tout au long du chantier;
- ▶ En cas de colmatage, remplacer les agrégats;
- ▶ Entretien le système d'interception des sédiments (voir fiche#5).



VUE EN COUPE



VUE EN PLAN



Fiche # 002 - Clôture à sédiments

DESCRIPTION

Les clôtures à sédiments sont conçues d'un géotextile qui permet le passage de l'eau tout en retenant les sédiments. Elles sont normalement installées sur le pourtour d'un chantier de construction à des endroits précis, afin de maintenir les sédiments à l'intérieur des limites du chantier et éviter qu'ils n'atteignent un plan d'eau ou une zone sensible. Ce type de clôture est souvent pré-assemblé avec des piquets de bois d'environ 1 m de longueur espacés d'un maximum de 3 m, solidement attachés au géotextile par des agrafes industrielles. La base de ces piquets est amincie afin de faciliter la pénétration dans le sol. Un rabat de 15 cm est prévu à la base du géotextile pour permettre un ancrage adéquat dans le sol. Tel que démontré au tableau 1, les clôtures sont efficaces pour de petites zones.

Tableau 1 - Superficie maximale de drainage des clôtures à sédiments

Pente	Longueur de la clôture	Longueur maximale de la pente	Superficie maximale de drainage
(%)	(m)	(m)	(m ²)
0 - 2	100	75	7 500
2 - 10	100	35	3 500
10 - 20	100	30	3 000
20 - 33	100	25	2 500
33 - 50	100	15	1 500
> 50	100	10	1 000

Le géotextile est résistant et ne requiert aucun filet de renforcement supplémentaire ou autre système de soutien (voir tableau 2). La clôture est normalement vendue en rouleaux de 30 m de longueur.

Tableau 2 - Description technique de la clôture à sédiments

Critère	Propriété
Effort de tension	600 N
Résistance à l'élongation	19 %
Résistance à la déchirure	620 N
Résistance à la perforation	220 N

CRITÈRES D'INSTALLATION

- ▶ Placer la clôture à une distance minimale de 1,5 m en bas d'une pente, à la même élévation, pour éviter toute concentration de l'écoulement;
- ▶ Creuser une petite fosse d'environ 15 à 20 cm de profondeur par 15 cm de largeur le long de la zone à protéger;
- ▶ Dérouler la barrière à sédiments en installant les piquets en aval de la fosse;
- ▶ La toile doit toujours être disposée en amont des poteaux;
- ▶ Enfoncer les piquets dans le sol à tous les 3 mètres jusqu'à ce que la première agrafe soit à 5 cm du fond de la tranchée;
- ▶ Étendre le rabat du géotextile dans le fond de la tranchée, remblayer et compacter pour que l'eau ne puisse pas passer sous la toile;
- ▶ Si les clôtures ne sont pas pré-assemblées, fixer solidement le géotextile à chaque poteau;
- ▶ Entrecroiser en enroulant ensemble les extrémités de chaque clôture de façon à éviter les fuites dans les joints;

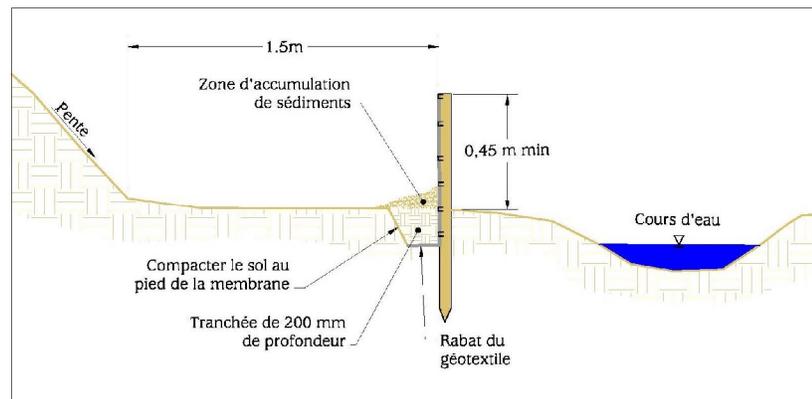


- ▶ Ne jamais placer une clôture dans un fossé pour intercepter directement un écoulement.

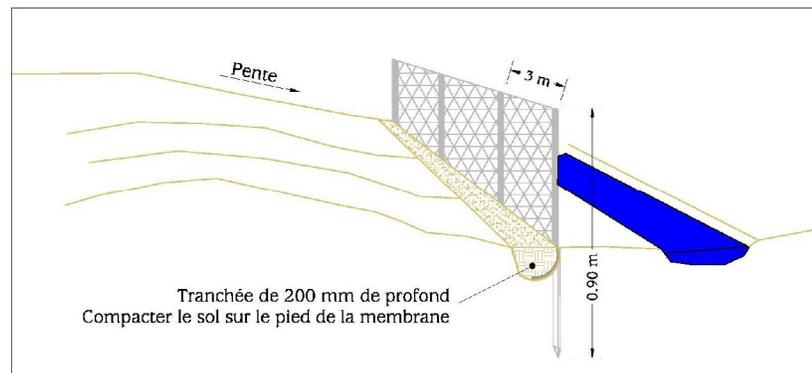
ENTRETIEN

- ▶ Après chaque pluie, il faut vérifier l'efficacité de la structure et faire l'entretien s'il y a lieu;
- ▶ Les sédiments déposés devant la barrière doivent être retirés lorsqu'ils atteindront 15 cm d'épaisseur;
- ▶ Toute barrière colmatée doit être remplacée;
- ▶ La barrière à sédiments devra être réparée si cela est nécessaire pour la maintenir efficace;
- ▶ Enlever la barrière lorsqu'elle n'est plus requise;
- ▶ Nivelier et stabiliser la tranchée par ensemencement et paillis.

VUE EN COUPE



VUE ISOMÉTRIQUE



Fiche # 003 - Filtre de ballots de paille

DESCRIPTION

Les filtres de ballots de paille permettent le passage de l'eau tout en retenant les sédiments. Ce dispositif est construit au moyen de ballots de paille ancrés dans une tranchée à l'aide de pieux. Ce filtre peut être placé en bas d'une pente pour protéger une zone sensible ou en travers d'un fossé de drainage, d'une route en construction et/ou lors du nettoyage du fossé. L'efficacité est d'au plus trois mois, après quoi, il faut le remplacer. Tout comme les clôtures à sédiments, les filtres de ballots de paille sont efficaces pour intercepter les sédiments en provenance de petites zones.

CRITÈRES D'INSTALLATION

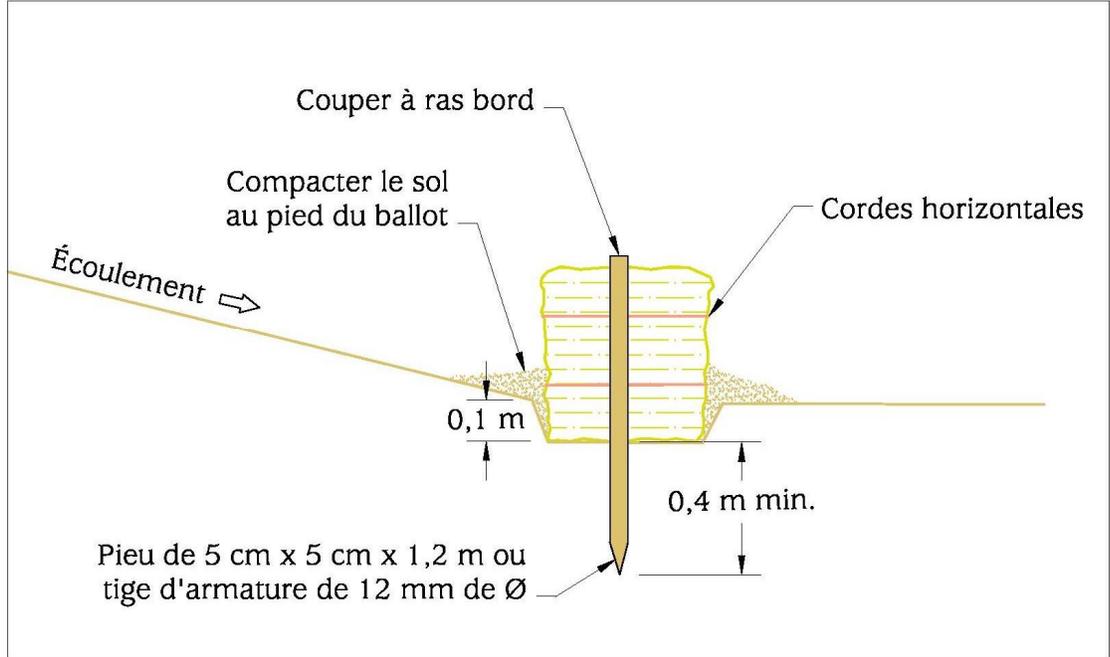
- ▶ Creuser une tranchée d'environ 10 cm à la base d'une pente en suivant les contours afin que le filtre intercepte l'eau de ruissellement;
- ▶ Emboîter les ballots dans la tranchée;
- ▶ Placer les ficelles horizontalement pour éviter qu'elles ne se dégradent en contact avec le sol;
- ▶ Ancrer chaque ballot à l'aide de deux pieux de bois en les rabattant au ras de la surface du ballot afin qu'aucun travailleur ne se blesse.

ENTRETIEN

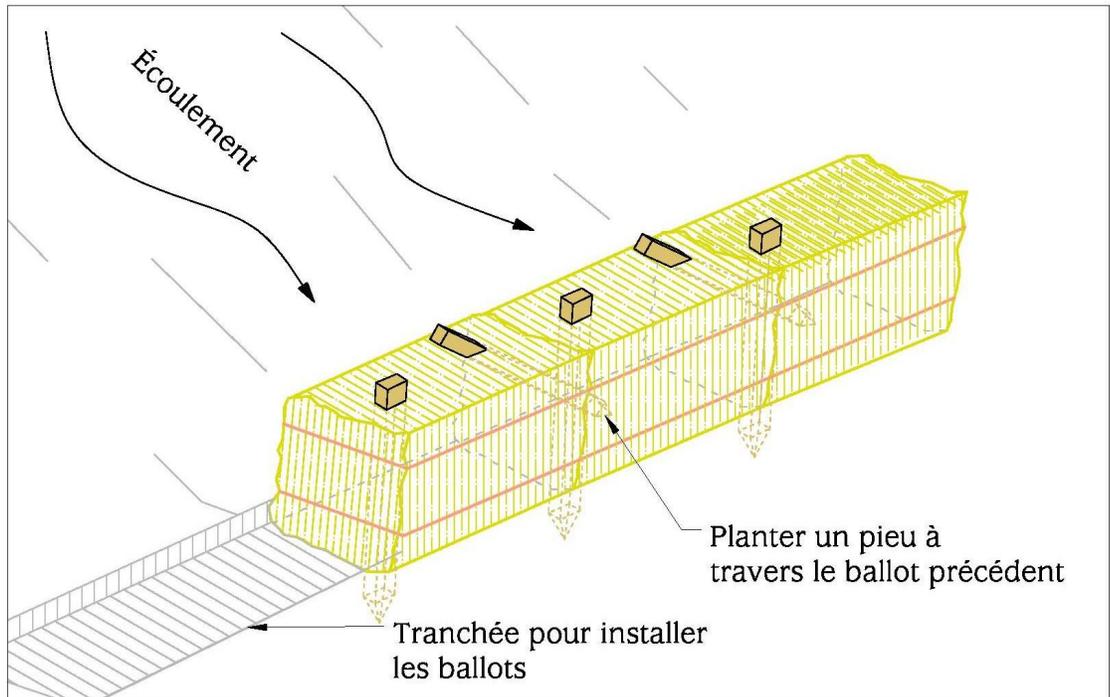
- ▶ Après chaque pluie, il faut vérifier l'efficacité de la structure et faire l'entretien s'il y a lieu;
- ▶ Les sédiments déposés devant le filtre doivent être retirés lorsqu'ils atteindront 0,15 m d'épaisseur;
- ▶ Lorsque le filtre est colmaté, il doit être remplacé;
- ▶ Enlever le filtre lorsque plus requis;
- ▶ Nivelier et stabiliser la tranchée par ensemencement et paillis.



VUE EN COUPE



VUE ISOMÉTRIQUE



Fiche # 004 - Boudin filtrant « terra-tube »

DESCRIPTION

Les boudins de matériaux filtrants permettent une installation rapide et facile sur le chantier pour intercepter de façon localisée différents endroits où il y a transport des sédiments. Ce dispositif est disponible en plusieurs dimensions de 200 à 400 mm de diamètre et de 3 à 5 mètres de longueur. Il est constitué d'un filet de polyéthylène photodégradable enroulé et cousu de façon à former un boudin à l'intérieur duquel un matériau filtrant composite est utilisé. Ce matériau est formé de fibres de bois et de fibres de polymère spécialement conçues pour favoriser la filtration et la floculation des sédiments.

Les boudins peuvent être placés en bas d'une pente pour intercepter l'écoulement de surface afin de protéger un cours d'eau ou une zone sensible. Une proposition de distance d'installation pour les boudins est présentée au tableau 3. Le choix du diamètre de boudin à installer, de même que la distance d'installation, doivent reposer sur le potentiel d'érosion lié au type de sol, la longueur de la pente, la quantité d'écoulement, etc. Leur grande flexibilité permet des usages variés. Ils peuvent ainsi être placés autour des bouches d'égout pluvial afin d'intercepter les sédiments ou pour protéger un périmètre tout comme les clôtures à sédiments.

Tableau 3 - Distance d'installation des boudins en fonction de la pente

Pente		Distance entre les boudins
(H : V)	(degré)	(m)
1 : 1	45,0	4,6
2 : 1	26,6	7,6
3 : 1	18,4	10,7
4 : 1	14,0	15,2

CRITÈRES D'INSTALLATION

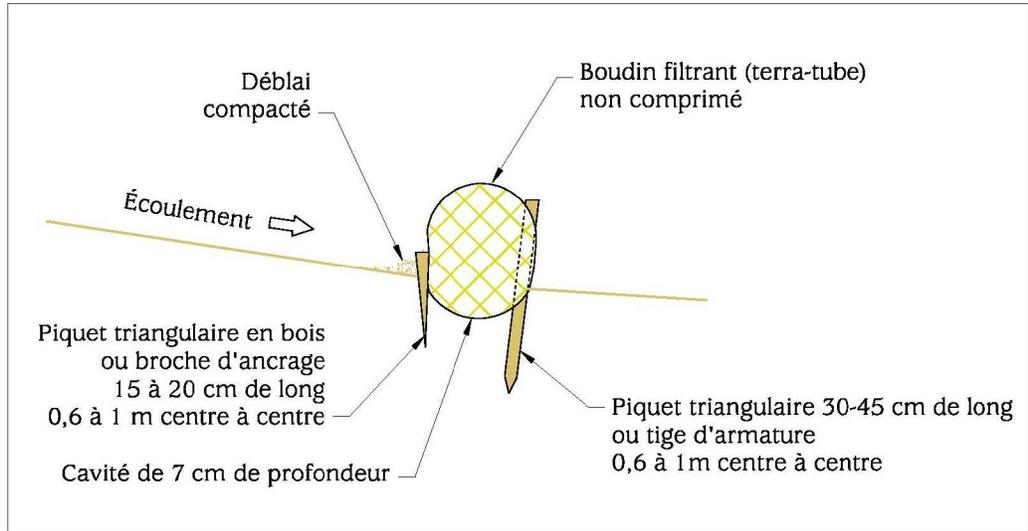
- ▶ Lorsque le boudin est installé sur un sol, effectuer une légère excavation afin de former une cavité d'environ 7 cm de profondeur où logera la base du boudin;
- ▶ Ancrer le boudin avec des piquets de bois ou des tiges d'ancrage (tige d'armature) afin que le boudin épouse bien les aspérités du sol;
- ▶ Compacter légèrement le déblai devant le boudin;
- ▶ Faire chevaucher les boudins sur un minimum de 30 cm à leur extrémité afin de réduire les risques de fuite;
- ▶ Pour les installations sur les surfaces pavées, les boudins doivent être lestés pour les maintenir en place ou attachés d'une quelconque façon;
- ▶ Si les boudins sont installés dans des voies de circulation, un lestage de caoutchouc peinturé de couleur orangée conforme aux normes routières est requis afin d'éviter tous dommages potentiels aux véhicules.

ENTRETIEN

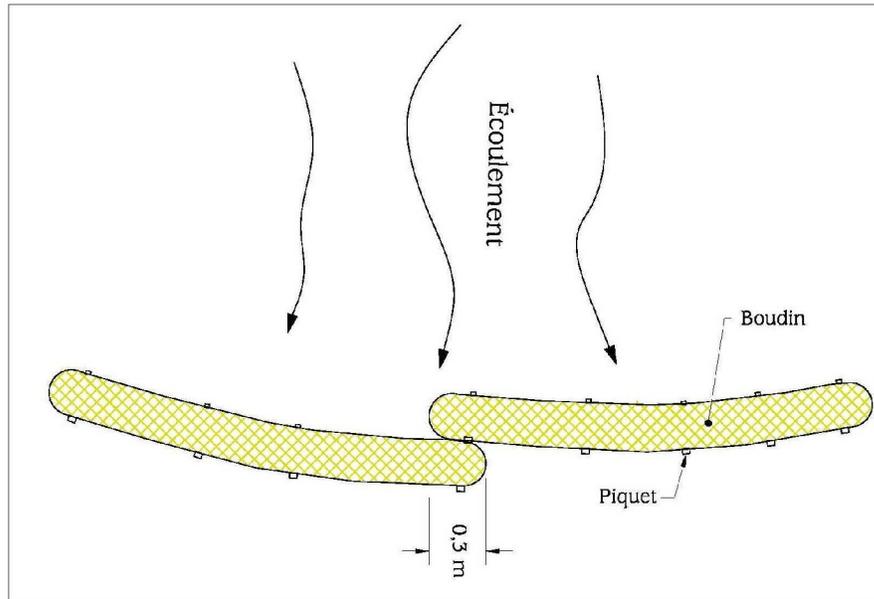
- ▶ Après chaque pluie, il faut vérifier l'installation et faire les ajustements, s'il y a lieu;
- ▶ Les sédiments déposés devant le filtre doivent être retirés lorsqu'ils atteindront 0,15 m d'épaisseur;
- ▶ Lorsque le filtre est colmaté, il doit être remplacé;
- ▶ Les boudins devront être retirés des voies de circulation dès la fin du chantier;
- ▶ Les boudins installés sur le sol peuvent demeurer en place à la fin des travaux, s'ils ne nuisent pas à l'écoulement naturel puisqu'ils sont dégradables après une période d'un à deux ans.



VUE EN COUPE



VUE EN PLAN



APPLICATION D'UN BOUDIN FILTRANT AUTOUR D'UNE BOUCHE D'ÉGOUT



Fiche # 005 - Trappe (ou fosse) à sédiments

DESCRIPTION

Une trappe à sédiments est un dispositif temporaire ou permanent de contrôle des sédiments formé par une excavation ou un endiguement afin de retenir les eaux de ruissellement et de favoriser la sédimentation. Si nécessaire, la fosse peut être subdivisée longitudinalement afin d'augmenter le parcours de l'eau et favoriser la sédimentation. Ce type d'ouvrage est souvent utilisé pour intercepter des écoulements ponctuels en provenance de rigoles, de digues d'interception ou de fossés de drainage. Il peut aussi être aménagé en amont d'une bouche d'égout pluvial ou d'un avaloir. Le bassin de drainage visé par ce dispositif ne devrait pas dépasser 2 ha. Selon les particularités du site, les trappes à sédiments sont souvent couplées à un dispositif de filtration pour former, par exemple, une des configurations suivantes :

- **Trappe à sédiments avec endiguement et décharge contrôlée par avaloir**

Ce dispositif nécessite l'aménagement d'une digue imperméable permettant l'interception et l'accumulation des eaux de ruissellement dans une trappe à sédiments qui seront filtrées et drainées par un avaloir. Pour plus de détails, consulter l'item « avaloir » à la fiche 9.
- **Trappe à sédiments avec décharge sur couvert végétal**

Cet aménagement prévoit une filtration finale de l'eau interceptée par la trappe à sédiments sur un couvert végétal non perturbé. La largeur du couvert végétal devrait être équivalente (en mètres) à un minimum de 3 fois la superficie du bassin versant (BV en ha). Le filtre végétal devrait offrir une longueur de filtration minimum de 10 mètres avant tout rejet dans un cours d'eau. Une canalisation de drainage peut être utilisée optionnellement pour diriger l'eau de la trappe à sédiments vers la zone de filtration végétale. À cet endroit, on installera un tuyau perforé en travers de la pente pour répartir l'écoulement de façon uniforme afin d'intercepter l'écoulement sur un maximum de surface.
- **Trappe à sédiments avec décharge contrôlée par une berme filtrante**

Dans cette configuration, la retenue et la filtration des eaux de ruissellement accumulées dans la trappe à sédiments sont assurées par une berme filtrante (voir les critères d'installation de la berme filtrante à la fiche 6).

CRITÈRES D'INSTALLATION

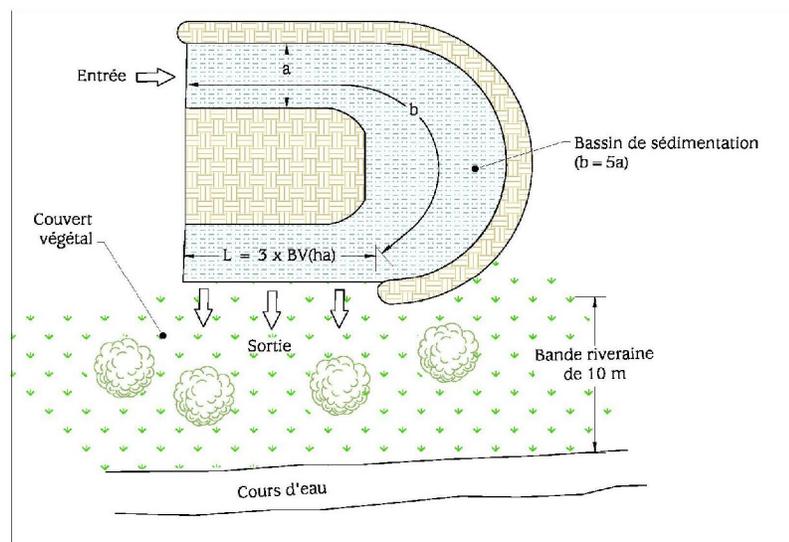
- La trappe à sédiments devrait être aménagée le plus tôt possible avant même le début des travaux d'excavation sur le chantier;
- Le dispositif devrait être situé à plus de 6 mètres des constructions projetées afin de ne pas nuire aux opérations de chantier;
- Localiser le dispositif pour profiter au maximum de la configuration du terrain et faciliter les opérations de nettoyage;
- Détourner les eaux non contaminées à l'extérieur de la zone de traitement;
- Excaver une cuvette d'un minimum de 40 cm de profondeur en respectant un rapport longueur/largeur : 5/1 afin de ralentir l'écoulement et permettre le dépôt des sédiments;
- Prévoir une capacité d'entreposage équivalente à environ 125 m³ par ha de surface drainée;
- Selon le dispositif de filtration retenu, construire une digue ou une berme en aval de la trappe à sédiments pour favoriser l'accumulation de l'eau;
- L'imperméabilisation de la digue est assurée par une membrane imperméable en PVC.



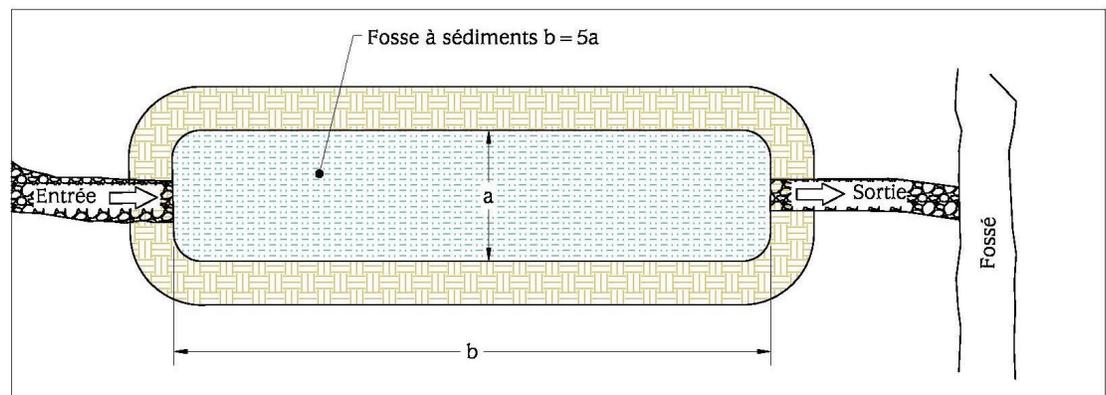
ENTRETIEN

- ▶ Inspecter les trappes à sédiments après chaque pluie significative;
- ▶ Réparer toute défectuosité apparente immédiatement;
- ▶ Retirer les sédiments accumulés lorsque l'accumulation atteint 15 à 20 cm de profondeur dans la cuvette;
- ▶ S'assurer du bon fonctionnement du système de filtration et de décharge, voir entretien des items « avaloir et berme »;
- ▶ À la fin des travaux, les trappes à sédiments seront démantelées ou remplacées par des bassins de sédimentation permanents.

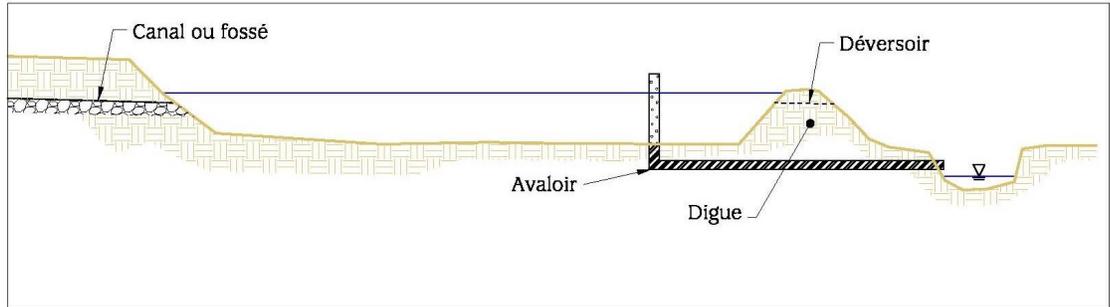
VUE EN PLAN : FOSSE À SÉDIMENTS AVEC DÉCHARGE SUR COUVERT VÉGÉTAL



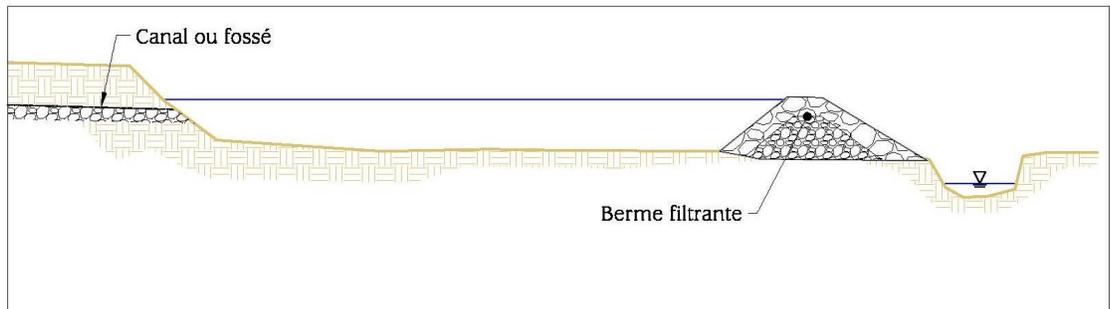
VUE EN PLAN : FOSSE À SÉDIMENTS LINÉAIRE



VUE EN COUPE : DÉCHARGE PAR AVALOIR



VUE EN COUPE : DÉCHARGE PAR BERME FILTRANTE



Fiche # 006 - Berme Filtrante

DESCRIPTION

La berme filtrante est généralement jumelée à une trappe à sédiments comme dispositif dans un fossé routier, un fossé drainant une aire de travail ou un canal de dérivation. L'usage de ce dispositif à l'intérieur d'un cours d'eau nécessite toutefois un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE délivré par le MDDEP. Les bermes peuvent offrir une mesure de contrôle temporaire efficace le temps de l'exécution des travaux et avant que les talus ne soient parfaitement stabilisés. Elles doivent être mises en place le plus tôt possible. Ces dispositifs sont habituellement situés près de l'entrée des ponceaux afin de réduire, de façon directe et indirecte, la sédimentation dans les cours d'eau durant la construction. Ils sont surtout efficaces pour capter les matériaux grossiers (gravier, sable et une partie des limons). Leur nombre et leur espacement varient selon la pente du terrain (voir tableau 3). L'eau de drainage doit être canalisée vers un milieu récepteur naturel afin d'éviter l'accumulation d'eau dans la zone en chantier.

CRITÈRES D'INSTALLATION

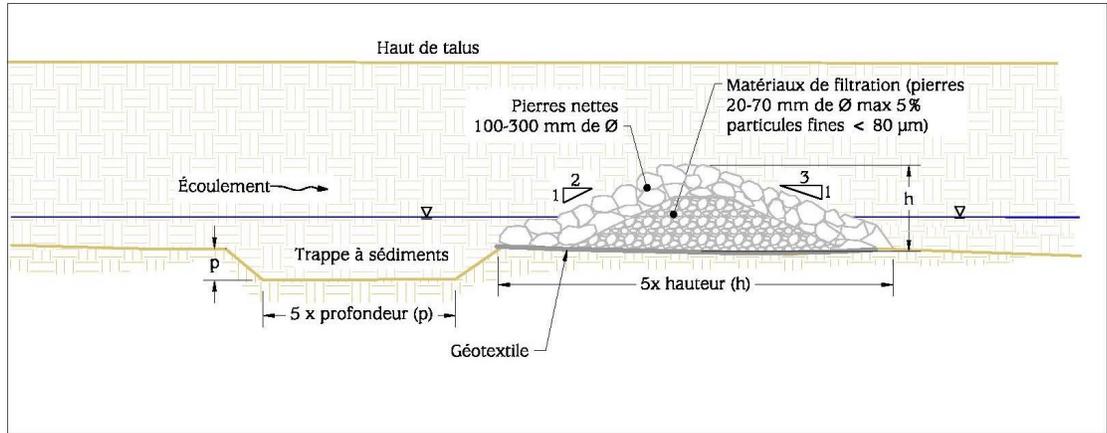
- ▶ Installer une cavité en amont de la berme conforme aux critères spécifiés à la fiche 5 « trappe à sédiments » afin de ralentir l'écoulement et permettre le dépôt des sédiments;
- ▶ Aménager une crête en travers du fossé et en aval de la cavité, de hauteur suffisante pour permettre à l'eau de passer à travers et de filtrer le ruissellement;
- ▶ Installer un géotextile à la base et sur les côtés de la berme;
- ▶ Le matériau de filtration utilisé pour la partie interne de la crête est un empierrement de calibre 70-20 mm ne contenant pas plus de 5% de matières fines passant un tamis de 80 µm;
- ▶ Le matériau de recouvrement utilisé est une épaisseur de pierres d'un calibre de 150-300 mm ou plus, selon le débit en cause;
- ▶ Aménager des talus de la berme en pente maximale H/V : 2/1 (une pente H/V : 3/1 est recommandée pour une plus grande stabilité);
- ▶ Le dessus de la berme doit être profilé de telle sorte que l'eau qui circule par-dessus la berme soit dirigée vers le centre de cette dernière.

ENTRETIEN

- ▶ Après chaque pluie, il faut vérifier l'efficacité de la structure et faire l'entretien s'il y a lieu;
- ▶ Retirer les sédiments accumulés en amont de la berme afin de maintenir une efficacité de fonctionnement de la berme;
- ▶ Au besoin, lorsque le matériau filtrant est colmaté, il doit être nettoyé ou remplacé;
- ▶ Lorsque toutes les surfaces auront été stabilisées, les bermes filtrantes seront démantelées ou remplacées par des ouvrages permanents.



VUE EN COUPE



Fiche # 007 - Digue d'interception

DESCRIPTION :

Une digue d'interception est formée à l'aide d'un bourrelet de terre compactée, aménagée en travers d'une pente afin d'intercepter un écoulement et de le drainer vers une trappe à sédiments. Elle permet d'intercepter les eaux de ruissellement et l'écoulement hypodermique afin d'éviter un problème de ravinement. Ce système est efficace pour des bassins versants inférieurs à 2 ha.

CRITÈRES D'INSTALLATION

- ▶ Les digues doivent être bien compactées avec le sol en place à l'aide d'un système de vibration mécanique;
- ▶ Chaque digue doit avoir une pente d'écoulement positive vers la sortie;
- ▶ Si le milieu récepteur à la sortie de la digue ne comporte pas une bande riveraine végétative minimale de 10 mètres, une trappe à sédiments conforme aux critères spécifiés à la fiche 5 « trappe à sédiments » devrait être aménagée pour intercepter les sédiments;
- ▶ Les talus de la digue devraient être en pente H/V : 2/1 ou plus, si le passage de machinerie est prévu;
- ▶ La stabilisation du lit d'écoulement et des talus de la digue sera assurée par un ensemencement approprié;
- ▶ Au besoin, le lit d'écoulement devra être stabilisé par un revêtement de pierres de 25 à 50 mm de diamètre sur une épaisseur de 76,2 mm (ou équivalent);
- ▶ La sortie de chaque digue sera stabilisée par un perré de 200 mm d'épaisseur composé de pierres de 100 à 150 mm d'épaisseur (ou équivalent).

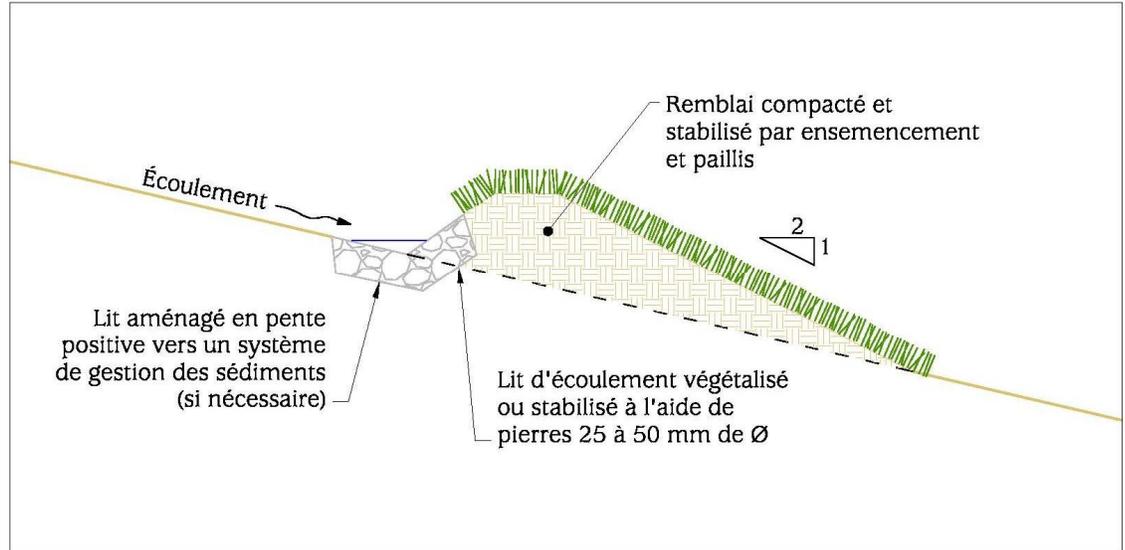
ENTRETIEN

- ▶ Inspecter les digues d'interception après chaque pluie et faire l'entretien s'il y a lieu;
- ▶ Toute rupture occasionnée à la digue doit être réparée conformément aux plans originaux;
- ▶ À la fin des travaux, les digues seront démantelées et la surface sera stabilisée par un ensemencement et un paillis;
- ▶ Dans certains cas, il peut être favorable que les digues d'interception demeurent en place de façon permanente.

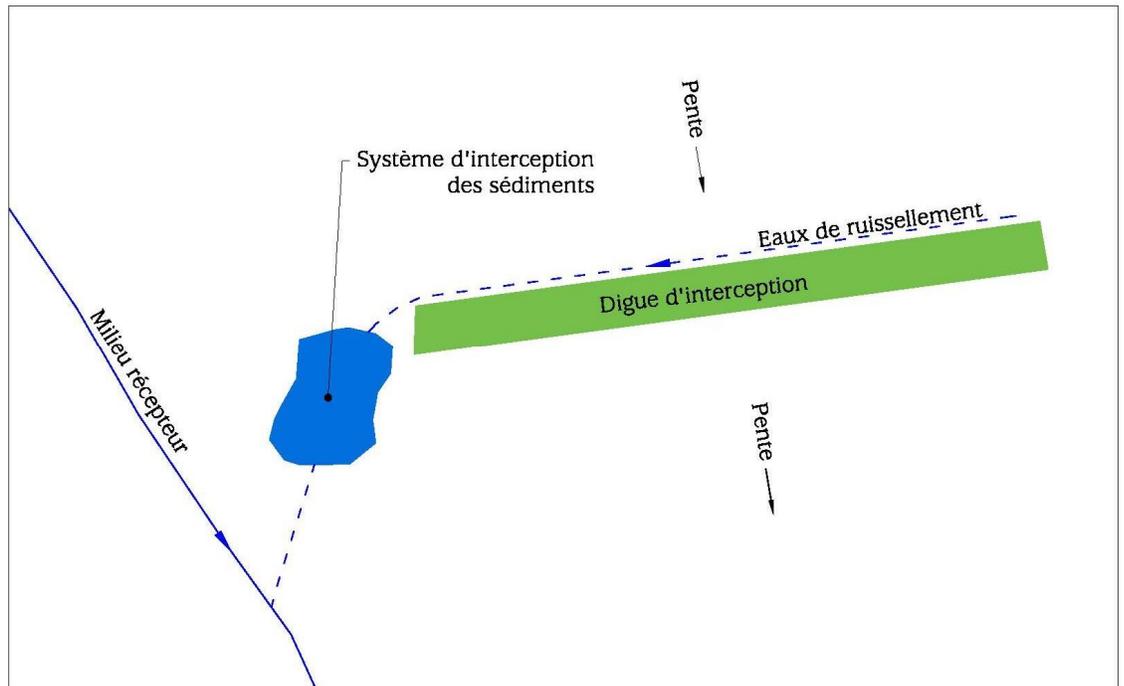


CROQUIS D'AMÉNAGEMENT

VUE EN COUPE



VUE EN PLAN



Fiche # 008 - Voie d'eau engazonnée

DESCRIPTION

Les voies d'eau engazonnées sont des structures conçues pour capter le ruissellement et l'acheminer vers un exutoire de façon sécuritaire sans causer d'érosion. Leur forme peu profonde et évasée assure une bonne répartition de l'écoulement. La rugosité de leur couverture végétative limite la vitesse de l'eau de façon à éviter la formation de ravines. Elles sont installées dans les parties basses du terrain où se concentre normalement le ruissellement. Le relief naturel ou les canaux existants peuvent être utilisés à cette fin puisqu'ils présentent souvent des caractéristiques intéressantes (pente longitudinale faible, profondeur et capacité suffisantes).

CRITÈRES D'INSTALLATION

- ▶ La conception de la voie d'eau devrait limiter la vitesse d'écoulement à 0,9 m/s pour assurer l'implantation de la végétation;
- ▶ La stabilisation de la voie d'eau doit être réalisée immédiatement après les travaux d'excavation par un ensemencement adapté et l'ancrage d'un matelas de paille sur la section d'écoulement avec des piquets de bois ou des crochets de métal;
- ▶ Selon la situation, il faut parfois aménager un lit de pierres au fond de la voie d'eau sur un géotextile ou aménager des seuils pour en diminuer la pente longitudinale et la vitesse de l'eau;
- ▶ Avant sa mise en service, la sortie de la voie d'eau doit être aménagée et stabilisée par enrochement;
- ▶ Un avaloir peut être installé pour drainer une voie d'eau et favoriser la sédimentation;
- ▶ La section d'écoulement de la voie d'eau sera établie avec une pluie de récurrence de 10 à 25 ans suivant les risques et dommages encourus d'un débordement;
- ▶ Il est préférable d'ajouter 0,10 m de profondeur supplémentaire à la voie d'eau pour limiter les risques de débordement;
- ▶ Si la voie d'eau traverse une zone boisée peu érodée qui n'interfère pas avec les travaux, il est préférable de conserver ce couvert végétal en place;
- ▶ L'accumulation de neige peut encombrer la voie d'eau et diminuer sa capacité d'évacuation du ruissellement. Un déblayage hivernal est parfois nécessaire pour éviter un débordement lors de la fonte de la neige;
- ▶ Généralement, un ou deux drains annelés et perforés en polyéthylène de haute densité (PEHD) de 100 mm de diamètre sont installés à une profondeur minimale de 0,75 m par rapport au fond projeté, parallèlement à la voie d'eau pour en assécher le lit, favoriser le développement vigoureux de la végétation, améliorer la portance du sol et éviter la formation d'ornières lors du passage de la machinerie;
- ▶ En sols sableux, limoneux et argileux à faible plasticité, le drain devrait être enrobé d'un filtre géotextile afin d'empêcher les particules de sol d'entrer dans le drain et le boucher;
- ▶ Lorsque la machinerie doit franchir fréquemment la voie d'eau, il faut parfois aménager une traverse enrochée en pente H/V : 1/10;
- ▶ Les zones de remblais réalisées lors de la construction des voies d'eau doivent être compactées correctement afin d'éviter tout dommage par érosion;
- ▶ Les déblais issus de l'excavation doivent être bien nivelés afin qu'ils n'interfèrent pas avec l'écoulement.

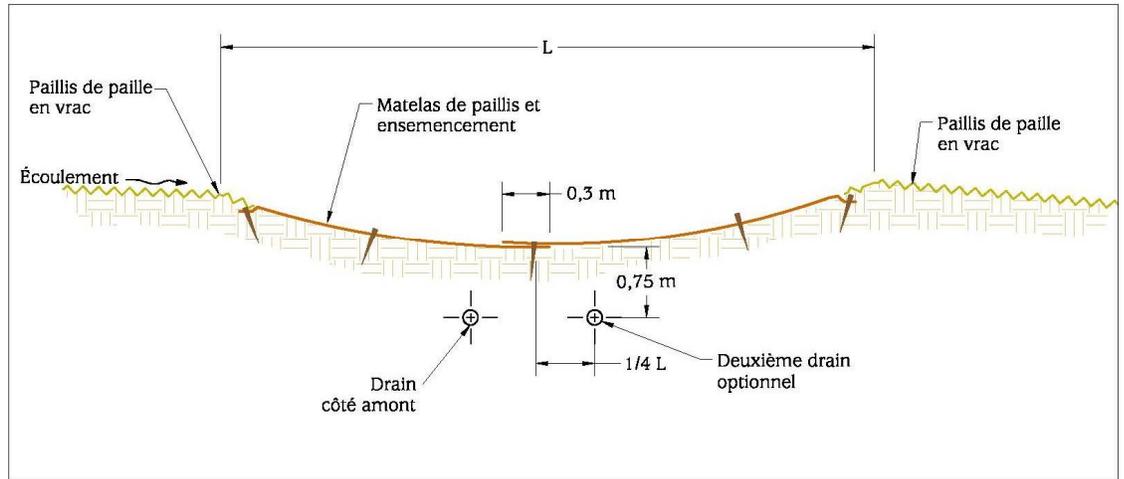
ENTRETIEN

- ▶ Inspecter la section d'écoulement après chaque pluie durant la période d'établissement et périodiquement, une fois celle-ci implantée, afin d'effectuer les réparations requises;



- S'assurer de la stabilité des sorties et des traverses afin de faire les correctifs avec un enrochement complémentaire;
- Retirer toutes les matières résiduelles qui encombrant la section d'écoulement.

CROQUIS D'AMÉNAGEMENT



Fiche # 009 - Avaloir

DESCRIPTION

Les avaloirs sont des structures de drainage de surface qui évacuent l'eau de ruissellement par des canalisations souterraines. Les avaloirs possèdent des entrées surélevées qui permettent un contrôle du débit qui favorise la sédimentation des particules de sol contenues dans l'eau de ruissellement avant l'évacuation de celles-ci. Les avaloirs commerciaux sont généralement faits en PVC (type Hickenbottom). Ils sont munis d'un diaphragme à l'entrée qui permet une sédimentation. Un avaloir peut être utilisé pour drainer une dépression trop importante pour être comblée ou pour drainer graduellement un fossé ou une voie d'eau engazonnée. La superficie maximale du bassin drainé est de 20 ha par avaloir.

CRITÈRES D'INSTALLATION

- ▶ La pente minimale recommandée des drains d'avaloirs est de 0,15%;
- ▶ L'installation du dispositif débute normalement à partir du point de sortie au cours d'eau jusqu'au point d'entrée à l'avaloir;
- ▶ Un drain annelé non perforé en polyéthylène haute densité (PEHD) de 100 à 150 mm de diamètre est normalement recommandé pour l'avaloir équipé d'un déversoir d'urgence de façon à capter entre 5 et 10 % du débit de pointe du bassin versant;
- ▶ Le déversoir d'urgence est normalement aménagé en prévoyant une voie d'eau engazonnée qui permettra l'évacuation des eaux de crue;
- ▶ En l'absence de déversoir d'urgence, l'avaloir devra avoir une capacité d'évaluation égale au débit de pointe du bassin versant;
- ▶ La capacité de la conduite d'évacuation devrait toujours être supérieure à la capacité du diaphragme afin d'avoir un écoulement sans charge;
- ▶ L'épaisseur minimale de terre de remblai recommandée est de 80 cm pour les drains à double paroi à intérieur lisse et de 90 cm pour les drains simples annelés;
- ▶ La sortie de drain doit être située à un minimum de 15 à 30 cm au-dessus du niveau normal de l'eau dans l'émissaire;
- ▶ Une canalisation rigide en acier galvanisé ou en polyéthylène non perforée d'une longueur minimale de 3 m, munie d'une grille amovible (fourchette basculante) anti-rongeur est requise à la sortie;
- ▶ Chaque sortie d'avaloir doit être stabilisée contre l'érosion par un enrochement d'une épaisseur de 30 cm de pierres de 100 à 200 mm de diamètre (ou de 100 à 300 mm si le débit est important) encaissé contre un géotextile qui s'étend du fond de l'émissaire jusqu'en haut du talus où sera aménagé un déversoir;
- ▶ Ajuster la longueur du manchon de l'avaloir en fonction du dénivelé en s'assurant que les sections comportant de petits trous soient sous la surface du sol;
- ▶ Enfiler une section de toile géotextile jusqu'à la base du manchon en pratiquant une incision en son centre;
- ▶ Fixer le géotextile avec du ruban adhésif et remblayer jusqu'au niveau du sol avec du sol meuble, sableux ou de la pierre de petit diamètre (environ 19 mm);
- ▶ Prévoir une trappe à sédiments d'environ 40 cm de profondeur et de 5 à 10 mètres de longueur en amont de l'avaloir en conservant une section plus élevée qui agira comme une digue entre le bassin et l'avaloir pour favoriser la sédimentation des eaux de ruissellement;
- ▶ L'aménagement d'un cône de roches d'environ 30 cm de hauteur sur le pourtour de l'avaloir à l'aide de pierres de 50 à 100 mm de diamètre est favorable pour protéger l'avaloir et limiter le colmatage;
- ▶ Lorsque l'avaloir est situé dans une cuvette, il faut prévoir un rayon minimal de 3 m de terrain enherbé autour de celui-ci pour favoriser la déposition des sédiments contenus dans l'eau de ruissellement avant que celle-ci ne soit évaluée.

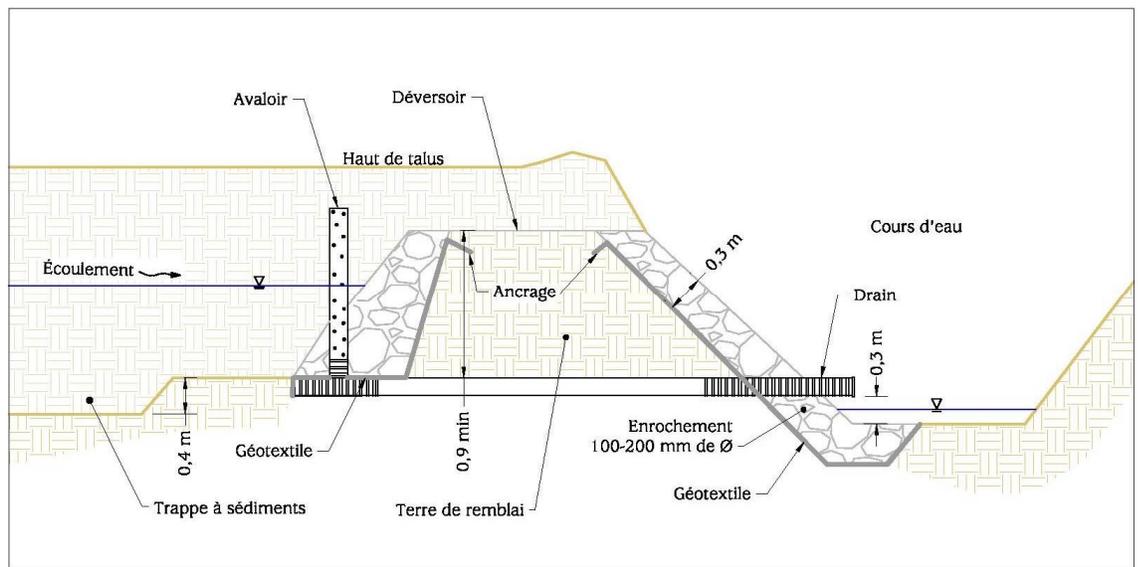


ENTRETIEN

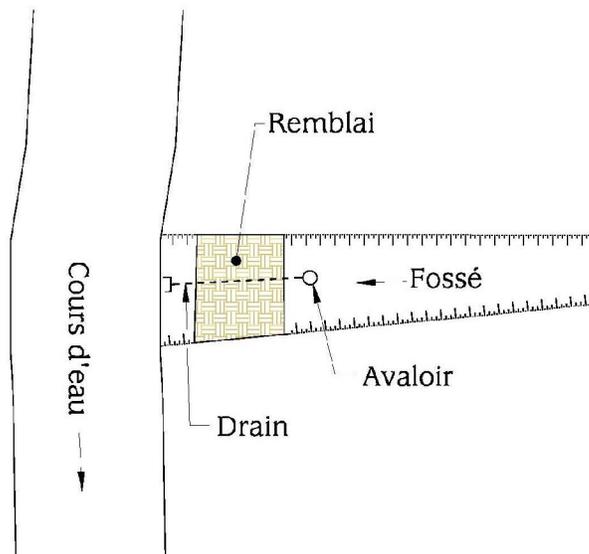
- ▶ Vérifier que le système est libre d'écoulement, que rien n'obstrue le passage de l'eau;
- ▶ S'assurer de la stabilité de la sortie et faire les correctifs avec un enrochement complémentaire;
- ▶ Retirer toutes les matières résiduelles qui encombrant l'entrée de l'avaloir.

CROQUIS D'AMÉNAGEMENT

VUE EN COUPE



VUE EN PLAN



Fiche # 010 - Enrochement

DESCRIPTION

Un enrochement de protection est requis aux endroits où la vitesse d'écoulement et les risques d'érosion sont très élevés. Il doit être mis en place le plus tôt possible après les travaux d'excavation. La stabilisation du lit d'écoulement d'un fossé et les protections aux extrémités des ponceaux doivent être réalisées avant la mise en eau. Soulignons que l'enrochement à l'intérieur du lit d'écoulement d'un cours d'eau nécessite toutefois un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement administrée par le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP).

CRITÈRES D'INSTALLATION

- ▶ Excaver le substrat à une élévation suffisante pour permettre de loger l'épaisseur recommandée d'enrochement;
- ▶ L'enrochement ne doit pas réduire la section d'écoulement;
- ▶ Le calibre de l'enrochement doit être adapté à la vitesse de l'écoulement dans le cours d'eau (voir tableau 5);
- ▶ L'épaisseur de l'enrochement doit être au minimum 1,5 fois la grosseur de la plus grosse pierre;
- ▶ La granulométrie de l'enrochement devra être étalée de façon à pouvoir combler les vides laissés par les grosses pierres;
- ▶ Pour un maximum de stabilité, les pierres doivent être encaissées solidement contre un géotextile;
- ▶ Le géotextile sera installé en bandes longitudinales et le recouvrement des joints sera d'au moins 30 cm en respect avec le sens des écoulements de l'eau;
- ▶ Le géotextile est ancré dans une tranchée d'au moins 30 cm de profondeur en amont et en aval de l'ouvrage.

Tableau 4 - Dimension des pierres en fonction de la vitesse de l'eau

Pierres		Vitesse maximale d'écoulement (m/s)
Diamètre (mm)	Masse (kg)	
50	0,3	1,0
100	1,5	1,4
200	12,0	2,0
300	40,0	2,5
400	85,0	2,8
500	164,0	4,0
750	575,0	4,6

Source : Ministère des Ressources naturelles du Québec

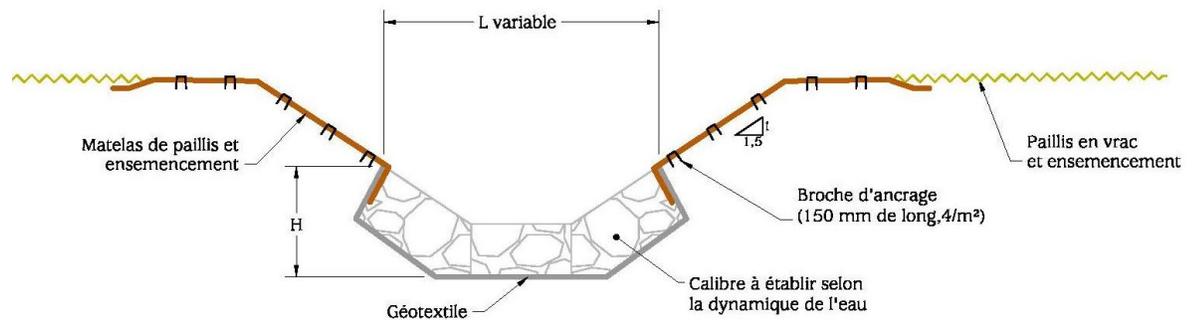


ENTRETIEN

- ▶ Inspecter les sorties de drainage protégées par enrochement après les fortes pluies pour repérer le déplacement de matériaux granulaires;
- ▶ Faire les réparations nécessaires avec le calibre approprié de matériaux;
- ▶ Ne pas restreindre la section d'écoulement en ajoutant des matériaux au-delà de l'élévation indiquée sur les plans.

CROQUIS D'AMÉNAGEMENT

ENROCHEMENT DU LIT D'UN FOSSÉ



Note : H à établir selon la dynamique de l'eau pour la protection des berges



Fiche # 011 - Rideau à sédiments

DESCRIPTION

Le rideau à sédiments ou rideau de turbidité est composé d'une membrane géotextile perméable hautement résistante et fabriquée dans une grande variété de dimensions. Placé dans un plan d'eau, il minimise le déplacement des sédiments lié à une perturbation locale en clôturant l'espace où les travaux ont lieu afin de créer un espace de confinement. Après un temps de séjour suffisant, une bonne partie des particules de sol se dépose.

La flottaison du rideau est assurée par un flotteur tubulaire en polyéthylène résistant aux rayonnements ultraviolets. La membrane est maintenue dans le fond du plan d'eau à l'aide d'une chaîne de lestage qui est enfilée dans une gaine spécialement conçue à la base du rideau.

Le rideau à sédiments est normalement disponible en longueur de 15 mètres et plusieurs rideaux peuvent être attachés ensemble pour former une unité continue.

Tableau 5 - Description technique des rideaux à sédiments

Critère	Géo 400W	Géo 370 RS
Effort de tension	1275 N	1000 N
Résistance à l'éclatement	3600 kPa	2500 kPa
Résistance à la déchirure	475 N	475 N
Allongement à la rupture	18 %	70-100 %
Ouverture de filtration (AOS)	220µm	60 µm

CRITÈRES D'INSTALLATION

- ▶ Le rideau à sédiments doit être installé à au moins 5 m du lieu des travaux et dans une profondeur d'eau d'au moins 450 mm;
- ▶ L'ancrage doit être suffisamment résistant pour s'assurer que le rideau ne bougera pas (le lestage doit se faire avec des chaînes en acier de 8 à 10 mm);
- ▶ Au besoin, utiliser des tiges d'ancrage en métal pour maintenir le rideau en place;
- ▶ Le rideau à sédiments doit être laissé en place pour une durée minimale de 48 heures suite à la fin des travaux dans l'eau, de manière à permettre la déposition des sédiments mis en suspension par les activités de construction.

ENTRETIEN

- ▶ Vérifier le comportement du rideau durant les travaux et remédier à toute anomalie;
- ▶ Nettoyer le rideau des sédiments accumulés, hors de la bande riveraine, de milieux humides et de toutes zones inondables, entre chaque utilisation.



CROQUIS D'AMÉNAGEMENT

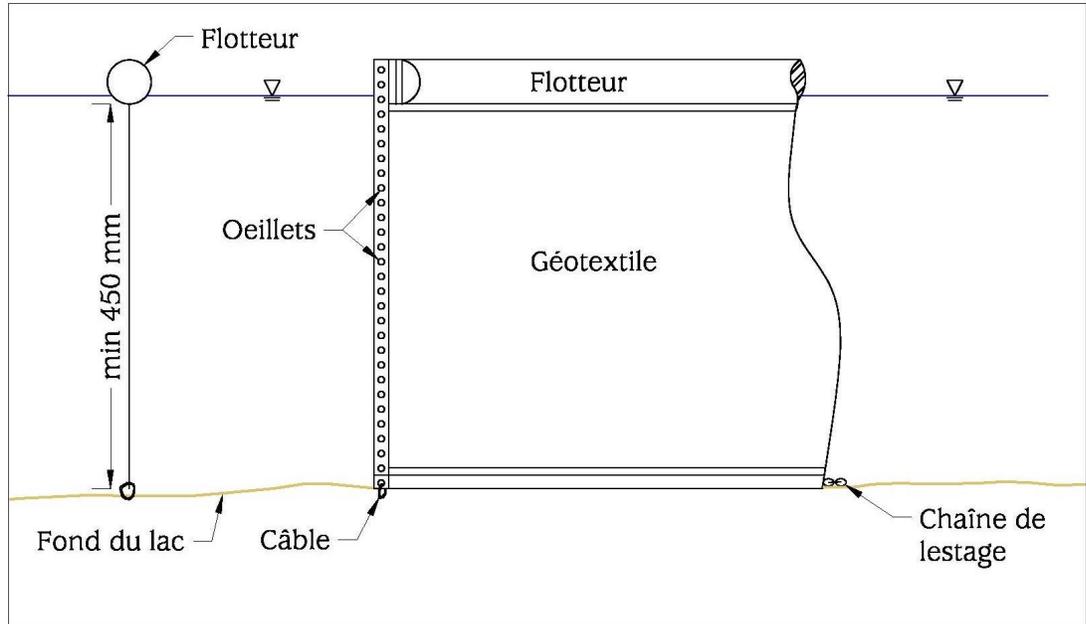


PHOTO D'UN RIDEAU À SÉDIMENTS



Fiche # 012 - Ensemencement et engazonnement

DESCRIPTION

La technique d'ensemencement peut être utilisée, comme mesure de contrôle de l'érosion temporaire ou permanente, selon la situation. L'ensemencement peut être mis en place à la volée ou par hydroensemencement. Il sera temporaire si les surfaces doivent être remaniées dans moins d'une année. L'ensemencement sera permanent pour les surfaces qui ont atteint leur nivellement final et qui ne seront pas remaniées au cours de la prochaine année ou les surfaces qui doivent être entretenues par tondage pour des raisons esthétiques.

L'engazonnement au moyen de plaques de gazon est aussi utilisé à la place de l'ensemencement pour stabiliser des pentes. Le gazon en plaques doit être posé en lignes perpendiculaires à la pente, à joints décalés et parfaitement juxtaposées. L'ancrage des plaques de gazon au sol est réalisé à l'aide de 5 piquets par m² de surface gazonnée. L'engazonnement ne nécessite pas de paillis et est d'apparence plus esthétique. Le coût de mise en œuvre est toutefois plus élevé que l'ensemencement. De plus, les mélanges utilisés pour la fabrication de plaques de gazon sont homogènes et à enracinement superficiel.

Les tableaux suivants présentent des mélanges d'ensemencement adaptés pour différentes situations. Dans des conditions d'ombrage, il est recommandé d'ajouter au mélange, le pâturin du Canada (*Poa compressa*) dans une proportion correspondant à 50 % du volume.

Tableau 6 - Mélange pour accompagner la plantation (ou équivalent)

Nom français	Nom latin	Pourcentage dans le mélange
Ivraie vivace (ray-grass)	<i>Lolium perenne</i>	30 %
Fétuque rouge traçante	<i>Festuca rubra</i>	25 %
Fétuque (élevée)	<i>Festuca rubra</i>	25 %
Mélicot blanc	<i>Melilotus alba</i>	10 %
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>	10 %

Tableau 7 - Mélange pour les terrains humides ou inondables (ou équivalent)

Nom français	Nom latin	Pourcentage dans le mélange
Pâturin du Canada	<i>Poa compressa</i>	25 %
Agrostide blanche	<i>Agrostis alba</i>	20 %
Phléole des près	<i>Phleum pratense</i>	20 %
Calamogrostide du Canada	<i>Calamagrostis canadensis</i>	15 %
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	15 %
Carex	<i>Carex</i>	5 %



Tableau 8 - Mélange pour les talus et terrains secs (ou équivalent)

Nom français	Nom latin	Pourcentage dans le mélange
Pâturin du Canada	<i>Poa compressa</i>	20 %
Lin vivace	<i>Linum perrene</i>	15 %
Phléole des près	<i>Phleum pratense</i>	20 %
Fétuque (élevée)	<i>Festuca rubra</i>	15%
Fétuque ovine	<i>Festuca ovina</i>	10 %
Mélicot blanc	<i>Melilotus alba</i>	10 %
Trèfle blanc	<i>Trifolium repens</i>	10 %

CRITÈRES D'INSTALLATION

- ▶ Procéder le plus tôt possible, à l'intérieur d'un délai d'une semaine maximum suivant les travaux d'excavation, afin de réduire les risques potentiels d'érosion du sol et profiter de l'humidité du sol afin d'optimiser la germination;
- ▶ Favoriser les périodes printanière et automnale pour l'ensemencement. Si un semis estival est prévu, prévoir un programme d'irrigation adapté. La période comprise entre le 15 octobre et le 15 novembre est non favorable à l'ensemencement compte tenu que la mise en réserve de la plante est insuffisante pour assurer sa survie à l'hiver. Ne pas semer un sol gelé;
- ▶ Ameublir mécaniquement le sol sur une profondeur de 100 à 150 mm;
- ▶ Au besoin, étendre une couche de 10 à 15 cm de terre d'ensemencement fertile ou amender le sol en place, en incorporant dans les premiers 50 mm de sol, du compost et de la chaux afin d'atteindre les critères de qualité d'une terre d'ensemencement;
- ▶ Le lit d'ensemencement doit être tassé mais non compacté. Éviter la compaction du lit de semence avec la machinerie ou un lissage trop prononcé des talus avec le godet de la pelle;
- ▶ Un taux de semis de 30 grammes/m² est utilisé pour une stabilisation temporaire ou pour accompagner la plantation alors qu'un taux de semis de 50 grammes/m² est recommandé en cas de semis permanent de surfaces remaniées;
- ▶ Dans des conditions favorables, l'ensemencement sera mis en place à la volée. Dans ce cas, il est recommandé de calibrer le taux de semis. Pour ce faire, on divise la surface en petits secteurs et on pèse chaque fois la quantité de graines correspondante. On recommande d'enfouir légèrement les graines dans le sol. Si la topographie du terrain le permet et que le sol n'est pas trop humide, un roulage de la surface améliore les conditions de germination et de croissance;
- ▶ Dans des conditions moins favorables, comme en pente très forte et sur les parois, il sera mis en place au moyen de l'hydroensemencement. Dans ce cas, les semences sont liées à un mélange hydrofuge et pulvérisées sur la surface. On utilise, en mélange à la semence, un agent de collage (120 kg/ha) et un paillis de cellulose (1 000 kg/ha). Il est possible d'inclure un fertilisant à même la bouillie de pulvérisation;
- ▶ Toute surface d'ensemencement devra être protégée par un paillis de protection contre l'érosion, voir item fiche 13.

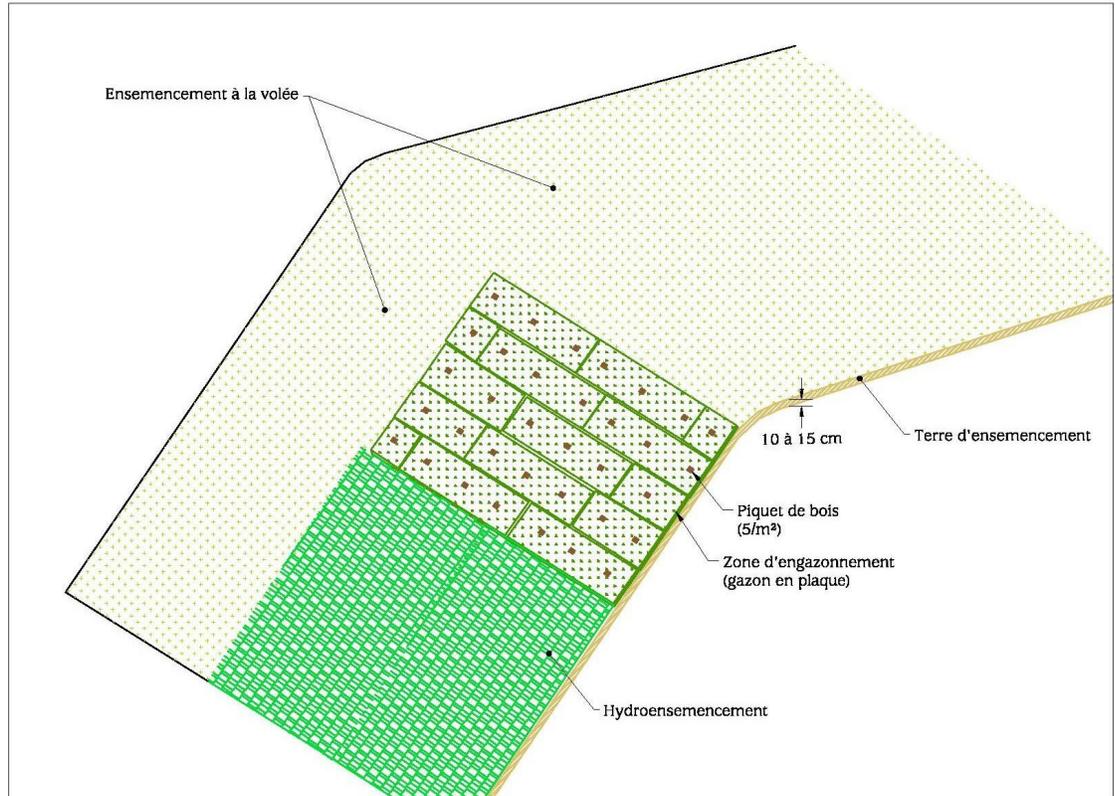
ENTRETIEN

- ▶ Le lit de semence devra être inspecté périodiquement après chaque pluie ;
- ▶ Toute rigole d'érosion observée devra être comblée et réensemencée ;
- ▶ Le taux de germination devra être de plus de 80 %. Les sections n'ayant pas atteint ce pourcentage devront être réensemencées jusqu'à l'acceptation finale ;



- Une fois l'ensemencement établi, faire une vérification finale après 6 semaines afin d'apporter les correctifs, au besoin.

CROQUIS D'AMÉNAGEMENT



Fiche # 013 - Paillis anti-érosion

DESCRIPTION

Les surfaces ensemencées doivent faire l'objet d'une protection par paillis. Ceci peut être réalisé à l'aide de matelas disponibles en rouleaux ou à l'aide de paillis de paille hachée épandus en vrac sur le sol.

Un paillis anti-érosion offre les avantages suivants :

- ▶ Une protection immédiate contre l'érosion;
- ▶ Une interception des sédiments;
- ▶ Une absorption de l'eau de pluie;
- ▶ Une favorisation de la germination;
- ▶ Une période d'établissement suffisante pour la végétation grâce à une biodégradation sur 1 à 5 ans selon leur composition;
- ▶ Une utilisation sécuritaire pour la faune;
- ▶ Un apport de matière organique au sol après décomposition.

Les paillis anti-érosion peuvent être utilisés dans les endroits suivants :

- ▶ Sol remanié;
- ▶ Remblai;
- ▶ Pente et talus;
- ▶ Canal, rigole et voie d'eau;
- ▶ Berge;
- ▶ Digue et berme.

Les matelas de paillis sont habituellement constitués de fibres naturelles biodégradables de coco, de bois ou de paille (ou d'une combinaison de ces matériaux) et de un ou deux filets photodégradables ou biodégradables. Les matelas de fibres de coco sont les plus résistants et sont souvent recommandés en berge du cours d'eau, dans les lits d'écoulement et en guise de protection de talus escarpé H/V : 1/1.

Les matelas de paillis de bois ou de paille sont utilisés sur des surfaces où la dynamique de l'eau est moins grande et conviennent normalement bien au talus moins escarpé H/V : 1,5/1 de même qu'à la stabilisation de surfaces inondables perturbées.

Le paillis de paille épandu en vrac est une méthode simple de contrôle de l'érosion très utilisée. Il convient très bien à la stabilisation des surfaces planes et des talus en pente H/V : 2/1 et moins. Avec un taux d'application de 400 à 500 grammes/m², le paillis de paille protège à 95% contre l'érosion du sol.

CRITÈRES D'INSTALLATION DES MATELAS DE PAILLIS

- ▶ Le paillis doit être appliqué le plus tôt possible après l'exécution de l'ensemencement;
- ▶ Les matelas de paillis sont normalement fixés au sol à l'aide de broches d'ancrage de 15 cm de longueur à raison de 3 à 4 unités/m²;
- ▶ Sur les talus de remblais exécutés avec du sable ou du déblai réalisé sur du sable, en remplacement des broches d'ancrage, le matelas doit être fixé au sol par des pieux triangulaires de bois d'une longueur de 600 mm enfoncés sur les deux tiers de leur longueur;
- ▶ La densité des pieux et des broches doit être adaptée selon la pente de façon à retenir convenablement le matelas. Dans le haut de la pente et dans les chevauchements des paillis, les ancrages doivent être plantés à tous les 500 mm;
- ▶ Le matelas à monofilament doit être déroulé de telle façon que le filet soit sur le dessus et que les fibres soient partout en contact avec le sol;



- ▶ Installer les bandes de matelas en respect avec le sens de l'écoulement de l'eau en prévoyant un chevauchement minimum de 100 mm;
- ▶ Pour les besoins d'une plus grande stabilité, ancrer le matelas dans une fosse de 150 à 300 mm de profondeur sur le périmètre de la surface protégée.

ENTRETIEN

- ▶ Les surfaces protégées par paillis doivent être inspectées périodiquement après chaque pluie;
- ▶ Toute défaillance du système de protection par paillis doit être corrigée immédiatement en ajoutant au besoin de l'ensemencement, du paillis supplémentaire ou de nouveaux ancrages;
- ▶ Dans le cas de dommages importants, réviser ou adapter la méthode de contrôle.

CROQUIS D'AMÉNAGEMENT



Fiche # 014 - Protection des remblais

DESCRIPTION

Le recouvrement des remblais temporairement laissés en place est une pratique courante pour éviter l'émission de sédiments sur le chantier. Il peut être réalisé à l'aide d'un géotextile ou d'une bâche imperméable (toile de polythène). Ce dispositif est aussi parfois utilisé pour recouvrir la section de fossés ou canaux de déviation temporaire où la courte période d'exposition ne justifie pas des méthodes de stabilisation végétale, l'usage de paillis anti-érosion ou l'aménagement de lit enroché. Cette méthode n'est toutefois pas recommandable pour des régimes hydrauliques importants où les pentes d'écoulement engendrent des vitesses élevées. Dans les cas d'écoulement à haute vitesse, il est possible d'utiliser des caniveaux préfabriqués en polyéthylène possédant une rugosité de surface élevée. Ces caniveaux sont disponibles en différentes dimensions et sont réutilisables.

CRITÈRES D'INSTALLATION DES GÉOTEXTILES

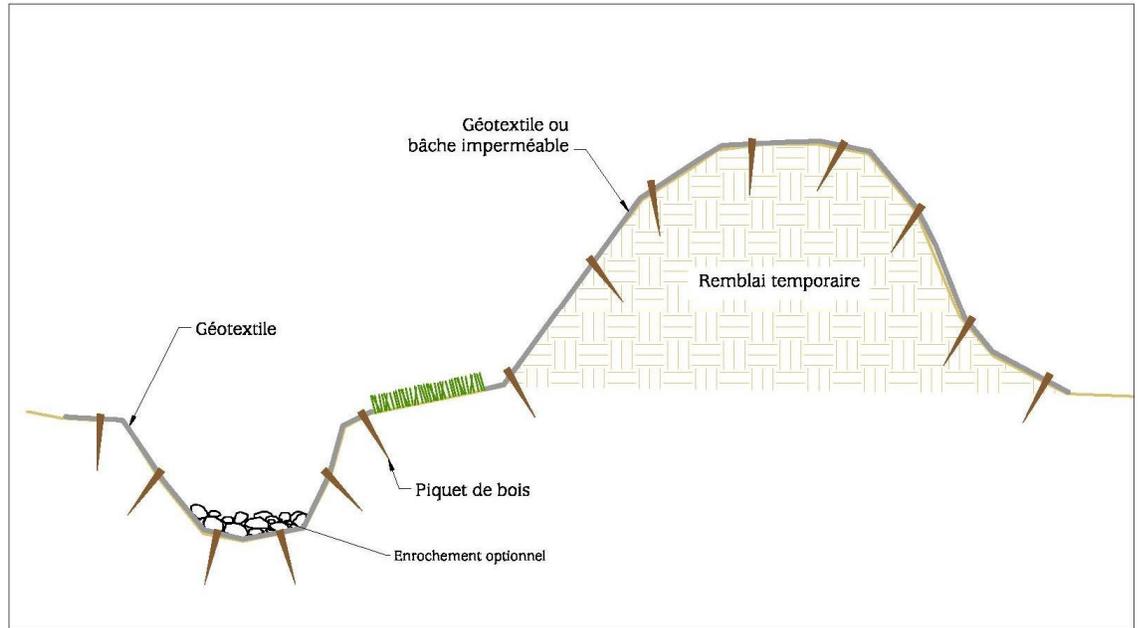
- ▶ Le géotextile doit être installé de façon à ce que les joints soient recouverts parallèlement à la pente. Croiser les joints sur un minimum de 500 mm;
- ▶ Il doit idéalement être installé dans le sens de l'écoulement afin de limiter le nombre de joints;
- ▶ Le géotextile ne doit pas se décoller du sol dans les courbes;
- ▶ Ancrer le géotextile avec des pieux triangulaires de bois d'une longueur de 600 mm enfoncés sur les deux tiers de leur longueur;
- ▶ Au besoin, ancrer le géotextile dans une fosse sur le haut du talus avec le godet de la pelle mécanique;
- ▶ Dans les sections d'écoulement, il est souvent recommandé d'ajouter des pierres dépourvues de particules fines sur le géotextile, afin d'augmenter la rugosité et réduire la vitesse de l'eau.

ENTRETIEN

- ▶ Les surfaces protégées par géotextile doivent être inspectées après chaque événement pluvieux;
- ▶ Si un phénomène d'érosion survient entre les structures, un lit de roches ou une autre technique équivalente doit être installé pour protéger cette portion d'écoulement;
- ▶ Retirer les sédiments accumulés en avant des seuils afin d'éviter qu'ils ne soient emportés par les prochaines crues;
- ▶ Replacer les pierres qui auraient été déplacées;
- ▶ Une fois le bassin de drainage stabilisé, le seuil temporaire peut être retiré et le cours d'eau stabilisé en conformité avec les spécifications du site.



CROQUIS D'AMÉNAGEMENT



Fiche # 015 - Batardeau

DESCRIPTION

Les batardeaux sont utilisés pour endiguer un écoulement et le dériver vers un canal de contournement afin de permettre l'aménagement à sec de différents ouvrages hydrauliques comme des ponts et ponceaux ou encore l'aménagement de berge. Un batardeau en amont et en aval est souvent requis pour isoler la zone des travaux. Les batardeaux peuvent être constitués de sacs de polyéthylène ou à l'aide d'une berme en pierres. Afin de constituer un ouvrage d'interception étanche, une membrane imperméable sera installée en amont du batardeau.

CRITÈRES D'INSTALLATION

- ▶ Dimensionner la hauteur de retenue des batardeaux en fonction du risque de crue et de la possibilité d'inondation du terrain en amont. Normalement, on utilise une crue de récurrence de 2 ans à laquelle on ajoute une revanche (hauteur supplémentaire de protection) de 300 mm;
- ▶ Pour des ouvrages importants, il est recommandé d'utiliser des sacs résistants en polyéthylène tissés, de forme cubique, munis de sangles de transport, dont les dimensions approximatives sont de 100 x 100 x 120 cm;
- ▶ Pour des ouvrages moins importants, le batardeau peut être aménagé avec des sacs manipulables manuellement;
- ▶ Afin d'être plus malléables et d'épouser les aspérités du terrain, les sacs seront remplis à environ 75 % de leur capacité, de matériaux granulaires (pierres nettes de 8 à 25 mm ϕ) avant d'être fermés;
- ▶ Ils seront installés sur le lit d'écoulement existant, les uns à côté des autres, de façon à former une digue de dimensions appropriées;
- ▶ Une géomembrane en PVC de 0,72 mm d'épaisseur ayant une résistance en tension à la rupture de 12,8 N/mm est recommandée pour imperméabiliser l'ouvrage;
- ▶ Le pied de la membrane sera déposé en amont du batardeau sur une longueur au moins équivalente à la hauteur du batardeau et sera lesté avec des pierres au fond du cours d'eau. Le poids de l'eau écrasera graduellement la membrane sur le lit du cours d'eau et contre le batardeau. La membrane sera finalement retenue par un lestage d'appoint sur le dessus du batardeau. Le batardeau en amont sera installé en premier afin de favoriser un drainage naturel du secteur et ensuite, celui en aval pourra être mis en place;
- ▶ Le pompage de l'eau située entre les batardeaux est nécessaire pour permettre la réalisation des travaux à sec. Toute eau provenant d'une aire de travail ne doit, en aucun temps, contenir plus de 25 mg/l de matières en suspension à son rejet au cours d'eau;
- ▶ L'entrepreneur devra isoler le « siphon » de la pompe à l'intérieur du site à pomper, dans un lit de pierres nettes ou dans une chaudière remplie de pierres nettes. Cette précaution permettra de réduire considérablement la quantité de sédiments pompée et la mutilation de poissons. Pour éviter l'emprisonnement de poissons à l'intérieur de l'enclave asséchée, il faut procéder à leur récolte et à leur transfert dans une section d'eau vive. Les eaux pompées seront dirigées vers une zone de végétation herbacée, dense et non remaniée, située à plus de 10 mètres d'un cours d'eau naturel, où elles seront filtrées. On peut également diriger les eaux pompées vers un fossé de drainage aménagé avec un bassin de rétention et une berme filtrante. Les eaux pompées ne doivent pas être dirigées directement vers un cours d'eau naturel;
- ▶ Avant de mettre en eau les canaux de dérivation, leurs sections d'écoulement devront être stabilisées;
- ▶ Mettre ensuite en eau les canaux de dérivation de façon progressive en débouchant d'abord la partie aval des canaux et ensuite la partie amont;



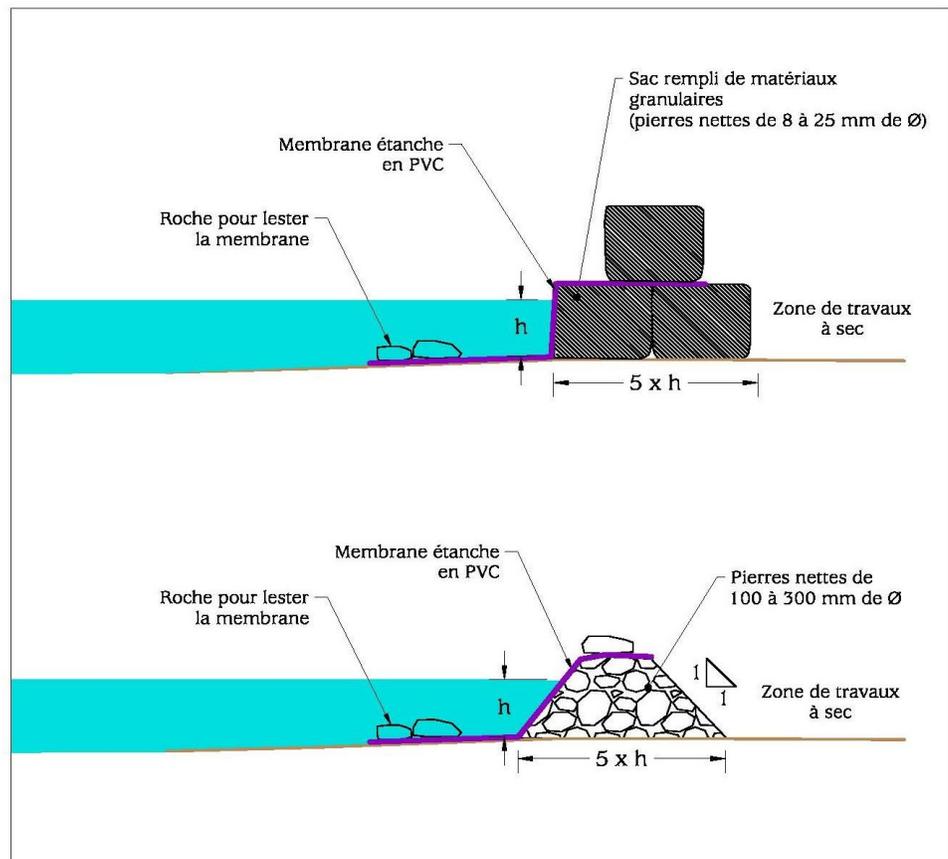
- ▶ Les digues seront retirées en procédant d'abord par l'aval et ensuite par l'amont afin d'arriver graduellement à la mise en eau de l'ouvrage;
- ▶ À la fin des travaux, l'entrée du canal de dérivation sera bouchée avec de la terre et l'eau sera graduellement évacuée. Au besoin, il faudra procéder au pompage pour retirer l'eau du canal de dérivation avant de procéder au remblayage complet avec le matériel d'origine.

ENTRETIEN

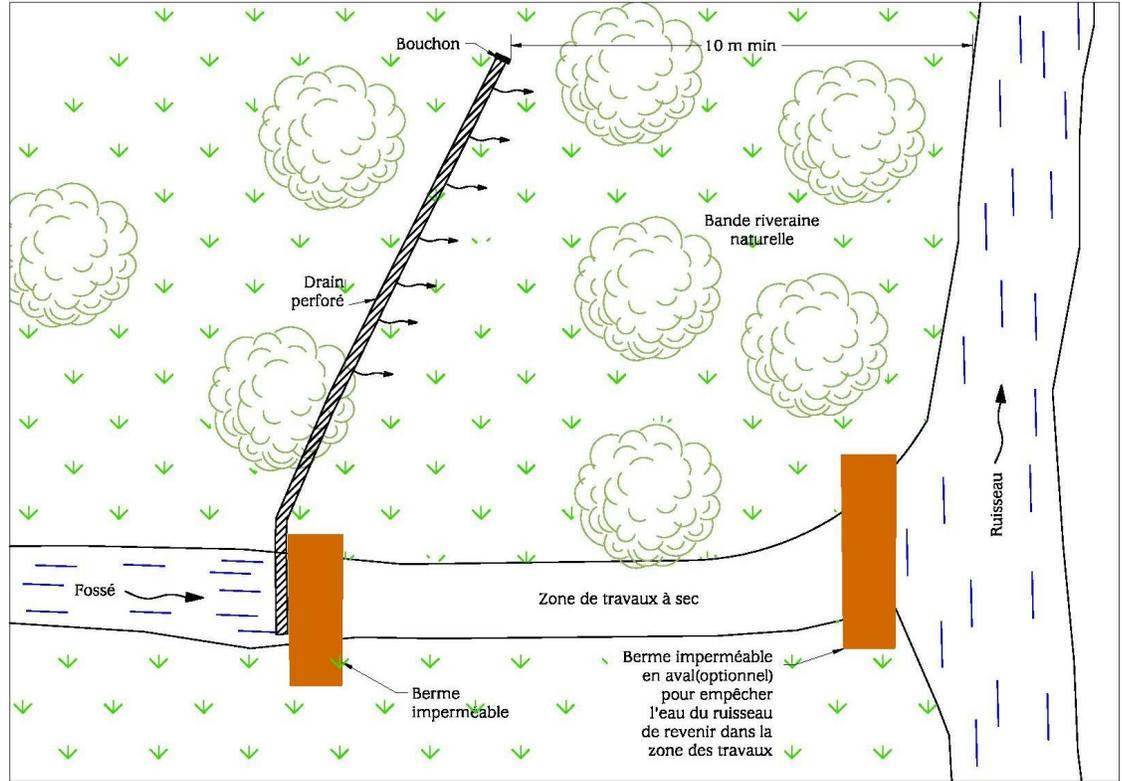
- ▶ Une surveillance régulière des opérations de pompage est requise afin d'être en mesure d'apporter les correctifs au besoin;
- ▶ La solidité et l'étanchéité du batardeau doivent être assurées tout au long du processus;
- ▶ À la fin des travaux, le batardeau doit être retiré et les berges doivent être stabilisées par ensemencement ou au besoin, par des techniques mixtes (enrochement et végétaux).

CROQUIS D'AMÉNAGEMENT

Vue en coupe



Vue en plan



Annexes

Annexe A Formulaire type



Annexe B Exemple

