

DEVIS TECHNIQUE

POUR LA VILLE DE THETFORD MINES



CONSOLIDATION D'UNE RIVE DE LA RIVIÈRE BÉCANCOUR VILLE DE THETFORD MINES (SECTEUR DE BLACK LAKE)

Miroslav Chum, inc.

21 septembre 2020



DEVIS TECHNIQUE

POUR LA VILLE DE THETFORD MINES



CONSOLIDATION D'UNE RIVE DE LA RIVIÈRE BÉCANCOUR VILLE DE THETFORD MINES (SECTEUR DE BLACK LAKE)



21 septembre 2020

Miroslav Chum

Miroslav Chum, ing., M.Sc.

Miroslav Chum, inc.

5155, rue Kelly

Lac-Mégantic (Québec)

G6B 2G3

Tél. : (819) 554-8185 ou (418) 326-2186, cell.

Courriel : miroslavchum@gmail.com

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES	I
1. MISE EN SITUATION	1
2. LOCALISATION	2
3. DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE ET INTERVENTION PROPOSÉE.....	3
3.1 Description du milieu	3
3.2 Intervention proposée	4
4. PARTICULARITÉS TECHNIQUES.....	9
4.1 Mise en forme	9
4.2 Demande de renseignements	9
4.3 Période de réalisation	9
4.4 Chemin d'accès	9
4.5 Déboisement.....	10
4.6 Banc d'emprunt	10
4.7 Méthode de travail.....	10
4.7.1 Tolérance et précision	10
4.7.2 Machinerie utilisée	10
4.7.3 Enrochement	10
4.8 Matériaux	11
4.8.1 Matériel utilisé pour l'enrochement	11
4.8.2 Choix des végétaux.....	11

4.9	Batardeau	12
4.10	Remise en état	12
4.11	Mesures de sécurité	12
4.12	Permis et certificats d'autorisation	12
4.13	Respect des permis et certificats	12
4.14	Mesures de mitigation.....	13
4.14.1	Accès aux plans d'eau.....	13
4.14.2	Approvisionnement en combustible	13
4.14.3	Propreté des machines.....	13
4.14.4	Trousse d'urgence (fuite d'hydrocarbures).....	13
4.15	Plan d'urgence.....	13
ANNEXES.....		14

1. MISE EN SITUATION

Ce document a été produit à la demande des gestionnaires de la ville de Thetford Mines, afin de préparer la documentation technique nécessaire pour apporter des travaux correctifs à la rive droite de la rivière Bécancour dans le secteur de Black Lake.

En raison des forces hydrodynamiques du cours d'eau et de l'action des glaces, le talus de la rive droite subit une sollicitation importante qui entraîne sa déstabilisation et une importante érosion. Actuellement, la zone d'intervention s'étend sur une longueur approximative de 65 m et la dénivelée du talus dépasse 20 m. Cependant, en raison d'un recul annuel substantiel de la zone, l'étendue de la zone s'élargit constamment.

Il est à mentionner que le replat situé sur la partie supérieure du talus érodé est occupé par le cimetière de Saint-Désiré.

Pour remédier à la situation, nous proposons de consolider la zone déstabilisée à l'aide de l'enrochement.

L'intervention proposée se résume aux actions suivantes :

- Enlèvement des débris et nivellement du talus ;
- Excavation d'une clé au pied du talus;
- Disposition de l'empierrement ;
- Mise en place de végétaux dans la partie supérieure du talus ;
- Remise en état du site, nettoyage ;
- Travaux connexes (transport et prélèvement du matériel, préservation de l'environnement).

Les visites des lieux ont été effectuées au printemps et à l'été 2020.

2. LOCALISATION

La zone à l'étude est située sur la rivière Bécancour dans le secteur Black Lake directement en amont du pont de la rue Saint-Désiré. Le site des travaux est accessible par le réseau de chemins publics et une propriété privée située sur la rive gauche. Les plans 2 et 3 présentés en annexe et la photo 1 donnent un aperçu de la localisation du site d'intervention. Plus précisément, la zone d'érosion se situe aux coordonnées géographiques suivantes N 46° 02' 40,6'' et O 71° 21' 40,3''.



Photo 1 Vue générale sur la zone d'érosion.

3. DESCRIPTION DE LA SITUATION ACTUELLE ET INTERVENTION PROPOSÉE

3.1 DESCRIPTION DU MILIEU

Au site d'intervention, la rivière Bécancour draine un bassin versant de 145 km². Puisque le bassin est en grande partie constitué de pentes relativement prononcées, le comportement hydrologique est relativement rapide et le laminage du débit pratiquement inexistant. De plus, les fortes intensités de précipitations enregistrées dans cette région génèrent une grande amplitude de crues, ce qui entraîne une forte sollicitation des rives et du lit du cours d'eau. L'ampleur de l'érosion observée dans la section visée témoigne du comportement relativement rapide du cours d'eau lors des périodes de crue. Rappelons également que l'on retrouve un seul plan d'eau significatif (lac Bécancour) dans le bassin. Puisque ce lac est localisé à la tête du bassin, son effet sur le laminage des crues est négligeable.

La longueur de la zone sévèrement érodée est d'environ 65 m. La hauteur du talus au-dessus du niveau d'eau moyen peut dépasser 20 m (photos 2 et 3). Par l'action des vitesses d'écoulement élevées combinées avec le transport des corps flottants, le pied du talus s'érode constamment. En raison du déséquilibre de la pente induit par l'érosion, la partie supérieure du talus glisse vers le cours d'eau. Actuellement, l'érosion est active et elle est responsable de la remise d'une grande quantité de particules fines dans l'écosystème aquatique et du déracinement de végétaux riverains.

Les sols du talus sont principalement composés de loam graveleux avec un pourcentage variable d'argile (photos 4). De toute évidence, la résistance de ce type de sol, une fois immergé, est très médiocre. Par ailleurs, la ligne de hautes eaux est nettement visible sur la rive. Le lit de la rivière est composé d'alluvions à granulométrie étalée (photo 6).

En général, le site d'érosion est dénudé et exempt de couverture végétale. À proximité du site, sur le talus, quelques grands arbres sont présents. Actuellement, l'érosion affecte le terrain occupé par le cimetière de Saint-Désiré. La clôture qui borde ce terrain est détruit (photo 6).

3.2 INTERVENTION PROPOSÉE

Afin de corriger les problèmes d'érosion, il est proposé de consolider la rive à l'aide de techniques mixtes. La partie du talus exposée à l'écoulement sera stabilisée par de l'enrochement. La partie haute de la section enrochée sera revégétalisée par des espèces indigènes.

L'enrochement sera composé de matériel présentant une granulométrie relativement étalée (600 – 1 200 mm). Une telle composition de matériel empêchera le lessivage des particules fines de la rive tout en assurant la stabilité géotechnique et hydrodynamique de l'aménagement. De plus, une couche filtrante sera mise en place au contact avec le sol.

Dans la partie supérieure de l'enrochement, les interstices entre les pierres seront partiellement remplis de terre végétale afin de faciliter la reprise de la végétation. Afin d'assurer la transition entre la granulométrie fine des sols composant le talus et l'enrochement, une couche de transition sera étalée sur la surface préalablement nivelée. La partie supérieure du talus sera revégétalisée par la plantation d'arbustes (saule, aulne, cornouiller). La densité proposée est d'une plante par mètre linéaire.

À la suite de l'observation de projets similaires déjà réalisés, l'installation de la membrane de géotextile est déconseillée. Tout d'abord, une géomembrane empêche l'enracinement des végétaux et la revégétalisation de la zone d'intervention. Parallèlement, la membrane ne permet pas le drainage adéquat du sol, exerçant ainsi des pressions hydrostatiques sur l'enrochement. En outre, l'introduction d'un élément synthétique à base d'hydrocarbures dans un environnement aquatique est peu respectueuse pour cet écosystème. Mentionnons qu'une sous-couche de pierres de faible

calibre remplace avantageusement la membrane, sans présenter les inconvénients soulevés.

Il n'est pas envisagé d'intervenir sur la partie du talus qui se situe au-delà de la limite supérieure de l'enrochement. De toute évidence, une certaine partie du sol va s'effriter et débouler vers la partie enrochée. Cependant, étant donné que la progression de l'érosion sera arrêtée, le talus va retrouver sa stabilité naturelle. Il est également à mentionner que l'instabilité de la pente actuelle du talus est de telle ampleur que toute présence humaine doit être évitée pour des raisons de sécurité.

Par rapport à la situation actuelle, sur le plan environnemental, aucun changement de l'écosystème aquatique et riverain n'est anticipé. En effet, après les travaux, le niveau d'eau et les conditions d'écoulement resteront sensiblement les mêmes.

Mentionnons qu'afin de ne pas restreindre l'écoulement et changer les conditions hydrauliques prévalant sur le site, la structure projetée ne doit pas significativement empiéter dans le lit naturel de la rivière.

Actuellement, on retrouve sur le site quelques débris de béton. Tous les résidus de béton et éléments non naturels doivent être retirés du site et entreposés selon la réglementation en vigueur.

Naturellement, durant la construction, toutes les mesures doivent être prises pour diminuer l'impact environnemental. La gestion des sédiments pouvant éventuellement être générés par la construction doit faire l'objet d'une attention particulière. Parallèlement, la perturbation de la surface terrestre doit être réduite au minimum nécessaire.



Photo 2 Vue de l'amont du site d'érosion. On remarque une forte sollicitation de la rive et le déracinement des végétaux.



Photo 3 Vue de la partie aval de la zone érodée.



Photo 4 La partie inférieure du talus est recouverte d'alluvions d'une granulométrie étalée. La ligne des hautes eaux est clairement visible.



Photo 5 La rive opposée est recouverte par des alluvions. La présence de roches de forte dimension témoigne des fortes vitesses d'écoulement et d'un régime torrentiel.



Photo 6 Sur la rive gauche, dans les zones de faible courant, on retrouve des alluvions d'une granulométrie très étalée.



Photo 7 Étant donné que le terrain de cimetière est délimité par la partie supérieure du talus, le recul de la rive affecte directement cette zone.

4. PARTICULARITÉS TECHNIQUES

4.1 MISE EN FORME

L'entrepreneur devra exécuter les travaux conformément aux spécifications et aux plans fournis dans le présent devis.

4.2 DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS

Toute personne désirant obtenir des renseignements d'ordre technique doit s'adresser à :

Miroslav Chum, inc.

5155, rue Kelly
Lac-Mégantic (Québec)
G6B 2G3

tél. : (418) 326-2186, (819) 554-8185

courriel : miroslavchum@gmail.com

4.3 PÉRIODE DE RÉALISATION

Les travaux doivent être effectués durant la période de faible hydraulité du cours d'eau, afin de ne pas perturber l'habitat aquatique des espèces aquatiques présentes par la remise de matières en suspension.

4.4 CHEMIN D'ACCÈS

La zone d'intervention est accessible par le réseau de chemins publics et privés. La construction de nouveaux chemins d'accès n'est pas nécessaire.

4.5 DÉBOISEMENT

Les travaux ne nécessitent pas de déboisement. Cependant, lors de la mise en place de l'enrochement, quelques arbres peuvent être abattus.

4.6 BANC D'EMPRUNT

Le banc d'emprunt utilisé pour l'approvisionnement doit correspondre aux normes actuelles. En aucun cas, le matériel ne devra être prélevé à moins de 30 m de la rive d'un cours d'eau.

4.7 MÉTHODE DE TRAVAIL

4.7.1 Tolérance et précision

Pour les structures projetées, la tolérance des dimensions horizontales est de 0,50 m. Les cotes de niveau doivent être respectées à 0,20 m.

4.7.2 Machinerie utilisée

Les travaux seront principalement réalisés à l'aide d'une excavatrice sur chenilles et de camions.

4.7.3 Enrochement

Les pierres seront placées selon la disposition indiquée sur les plans. Les pierres déposées directement sur le terrain naturel doivent être enfoncées à l'aide du godet de la pelle mécanique afin d'assurer la stabilité maximale des différents éléments. L'entrepreneur doit placer les différents éléments de façon à obtenir une surface bien protégée, d'une masse stable, tout en minimisant le volume des vides et des interstices

entre les différents éléments de la structure. Les plus grosses pierres seront placées au pied du talus. Afin d'assurer la stabilité et l'étanchéité des structures, du matériel de calibre intermédiaire doit être placé dans les interstices entre les grosses pierres.

Dans la partie supérieure de l'enrochement (élévation supérieure à la ligne des hautes eaux naturelles), les interstices entre les pierres seront partiellement remplis de terre végétale afin de faciliter la reprise de la végétation. La partie supérieure du talus sera revégétalisée par la plantation d'arbustes indigènes (saule, aulne, cornouiller). La densité proposée est d'une plante par mètre linéaire.

4.8 MATÉRIAUX

4.8.1 Matériel utilisé pour l'enrochement

Le matériel destiné à la construction doit être propre, sans quantité excessive de particules fines. Le matériel contenant de la matière organique et/ou des débris de bois peut être refusé.

La granulométrie du matériel est indiquée sur les plans. Au moins 85 % du volume total doit être composé de pierres dont le diamètre est indiqué sur les plans. La densité de la pierre doit être supérieure à $2,6 \text{ g/cm}^3$. Le choix des matériaux doit être préalablement approuvé par le chargé de projet.

4.8.2 Choix des végétaux

Seulement les végétaux indigènes sont permis pour la consolidation des surfaces du littoral. Le choix des végétaux doit être conforme au Répertoire des végétaux recommandés pour la végétalisation des bandes riveraines (<http://www.fihq.qc.ca/medias/D1.1.5B-1.pdf>) ou d'autres références officielles.

4.9 BATARDEAU

Étant donné la nature des travaux et l'ampleur des travaux, l'érection d'un batardeau n'est pas envisagée.

4.10 REMISE EN ÉTAT

Après les travaux de construction, il est nécessaire d'effectuer la remise en état des lieux. Les débris de bois seront ramassés et éliminés de façon respectueuse de l'environnement. Les surfaces mises à nu seront consolidées. Tous les matériaux récupérables et les débris de chantier devront être ramassés et transportés hors du site. Les sections de chemin défoncées ou sévèrement endommagées seront réparées.

4.11 MESURES DE SÉCURITÉ

Lors des travaux, il est nécessaire de respecter les mesures recommandées par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). Le chargé de projet doit être considéré comme étant le maître d'œuvre dans les relations avec la CNESST.

4.12 PERMIS ET CERTIFICATS D'AUTORISATION

Avant d'entreprendre des travaux, le promoteur du projet doit obtenir tous les certificats et permis des autorités concernées pour une intervention de ce type.

4.13 RESPECT DES PERMIS ET CERTIFICATS

L'entrepreneur est responsable du respect des conditions stipulées dans les différents permis et certificats émis pour les travaux.

4.14 MESURES DE MITIGATION

4.14.1 Accès aux plans d'eau

L'accès au cours d'eau avec la machinerie n'est pas permis afin d'éviter la mise en circulation de matériaux fins.

4.14.2 Approvisionnement en combustible

Le remplissage des réservoirs devra être effectué à l'extérieur du site des travaux dans un endroit jugé sécuritaire en cas de perte ou d'écoulement et situé à au moins 30 m du cours d'eau. Il en va de même pour les travaux d'entretien et de réparation (graissage, vérification des huiles, etc.).

4.14.3 Propreté des machines

La machinerie utilisée pour l'exécution du mandat devra être propre et ne présenter aucune fuite d'huile ou d'autres liquides.

4.14.4 Trousse d'urgence (fuite d'hydrocarbures)

L'entrepreneur doit avoir en sa possession une trousse d'urgence en cas de déversement accidentel d'hydrocarbures dans le cours d'eau.

4.15 PLAN D'URGENCE

Le responsable des travaux de terrain doit élaborer un plan d'urgence dans la possibilité d'un déversement important de contaminants dans le cours d'eau ou les sols environnants. Il doit avoir en sa possession les moyens de communication adéquats afin de pouvoir rapidement avertir les organismes concernés.

ANNEXE 1

PLANS TECHNIQUES