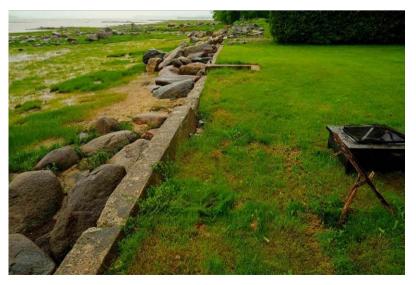
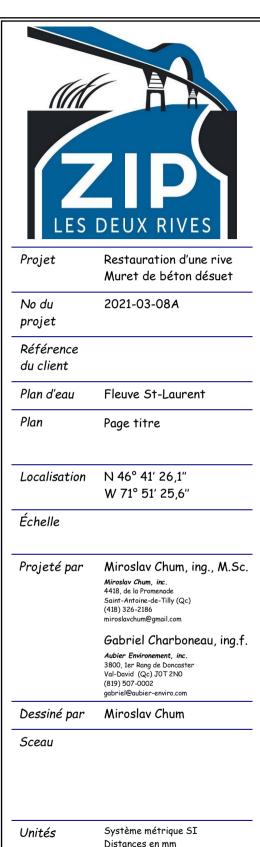
Muret en béton désuet

Conditions : Muret de béton désuet Présence d'un marais intertidal à proximité









Unités
Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

Date
17 juin 2022



LOCALISATION DE LA ZONE À L'ÉTUDE

Échelle: 1:53 000





projet

Référence du client

Plan d'eau Fleuve St-Laurent

Plan L

Localisation de la zone à l'étude

Localisation N 46° 41′ 26,1″ W 71° 51′ 25,6″

Échelle

Indiquée

Projeté par Miroslav Chum, ing., M.Sc.

Miroslav Chum, inc.
4418, de la Promenade
Saint-Antoine-de-Tilly (Qc)
(418) 326-2186
miroslavchum@gmail.com

Gabriel Charboneau, ing.f.

Aubier Environement, inc. 3800, 1er Rang de Doncaster Val-David (Qc) JOT 2NO (819) 507-0002 gabriel@aubier-enviro.com

Dessiné par

Miroslav Chum

Sceau

Unités Système métrique SI Distances en mm

Élévations en m

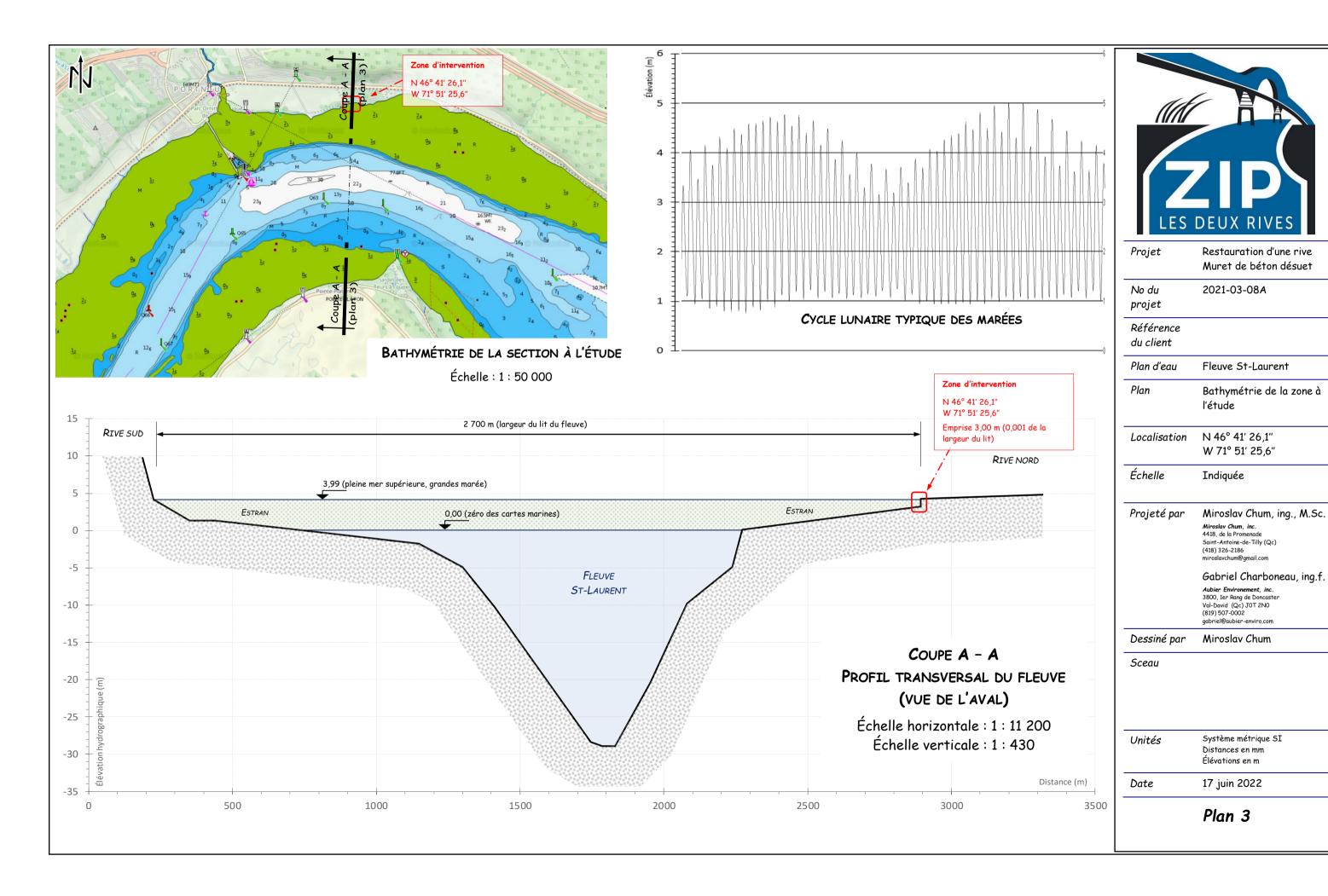
Date 17 juin 2022

Plan 2



Échelle : 1 : 735





Problématique et critères de conception



En général, les murs et murets ont été mis en place il y a quelques décennies afin de contrer les effets néfastes de l'augmentation du trafic maritime dans le fleuve St-Laurent pour protéger les remblais.



Habituellement, les murets protègent correctement le talus. Cependant, pour l'atténuation de la vague, ces structures ne sont pas efficaces, ce qui entraîne un appauvrissement de la plage. La rigidité de la structure est peu compatible avec la dynamique du fond du lit du fleuve. L'érosion de la fondation, fréquemment composée de sols schisteux, est responsable de la déstabilisation de la structure.



L'exposition de la surface au cycle gel - dégel peut accélérer la dégradation de la structure.



En termes d'habitat aquatique, les murets et leurs environs n'offrent que des conditions très pauvres. Cependant, la disposition de l'enrochement permet l'établissement de la végétation.



La forte pente de l'enrochement est peu propice à l'atténuation de la vague et à l'implantation de la végétation. Cependant, la carapace de l'enrochement peut avantageusement s'adapter à la configuration changeante du lit du fleuve.



Même si un tel aménagement ne respecte pas les critères de conception, la pente relativement douce combinée avec une granulométrie appropriée offre à la végétation la possibilité d'enracinement.



LES	DEUX RIVES
Projet	Restauration d'une rive Muret de béton désuet
No du projet	2021-03-08 <i>A</i>
Référence du client	
Plan d'eau	Fleuve St-Laurent
Plan	Problématique et critères de conception
Locali s ation	N 46° 41' 26,1" W 71° 51' 25,6"
Échelle	Indiquée

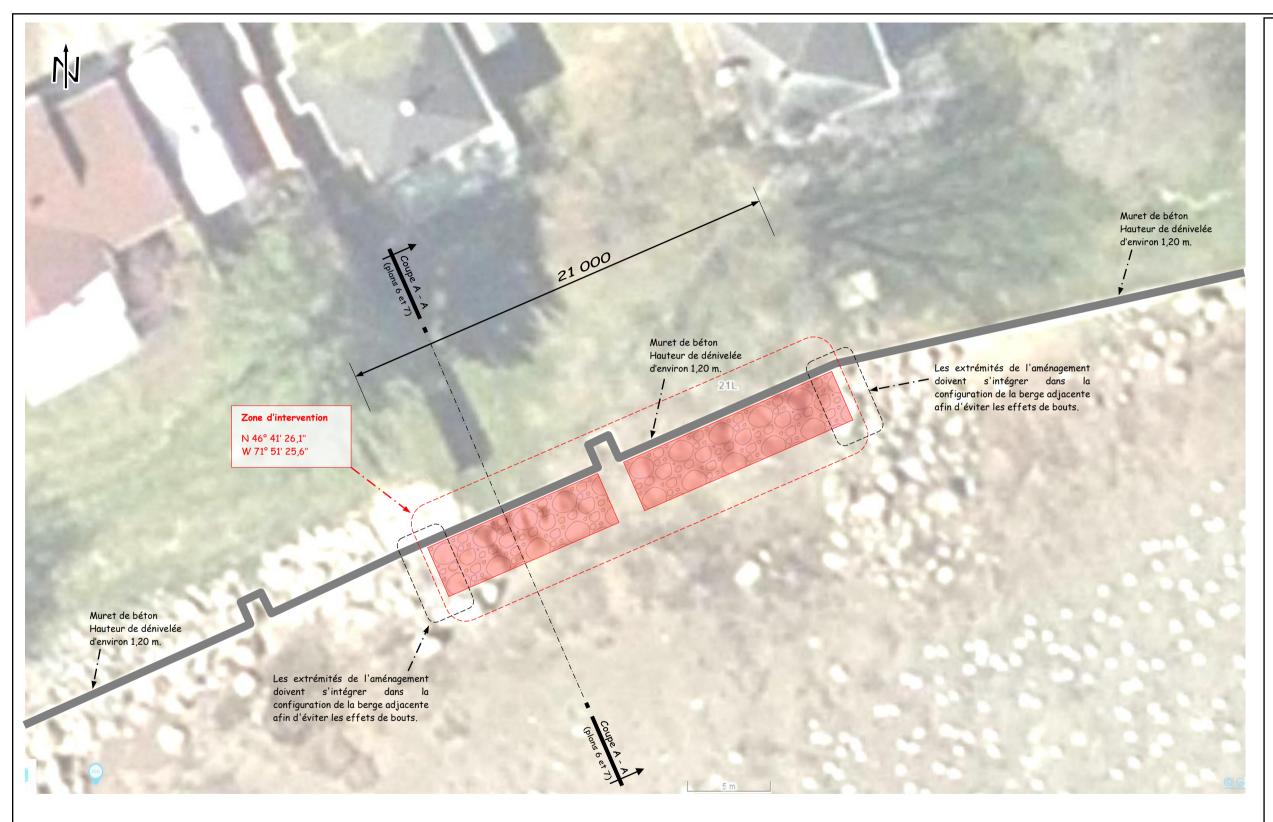
Projeté par

Sceau

Miroslav Chum, inc. 4418, de la Promenade Saint-Antoine-de-Tilly (Qc) (418) 326-2186

Miroslav Chum, ing., M.Sc.

Unités	Système métrique SI Distances en mm Élévations en m
Date	17 juin 2022



VUE EN PLAN DE LA ZONE D'INTERVENTION

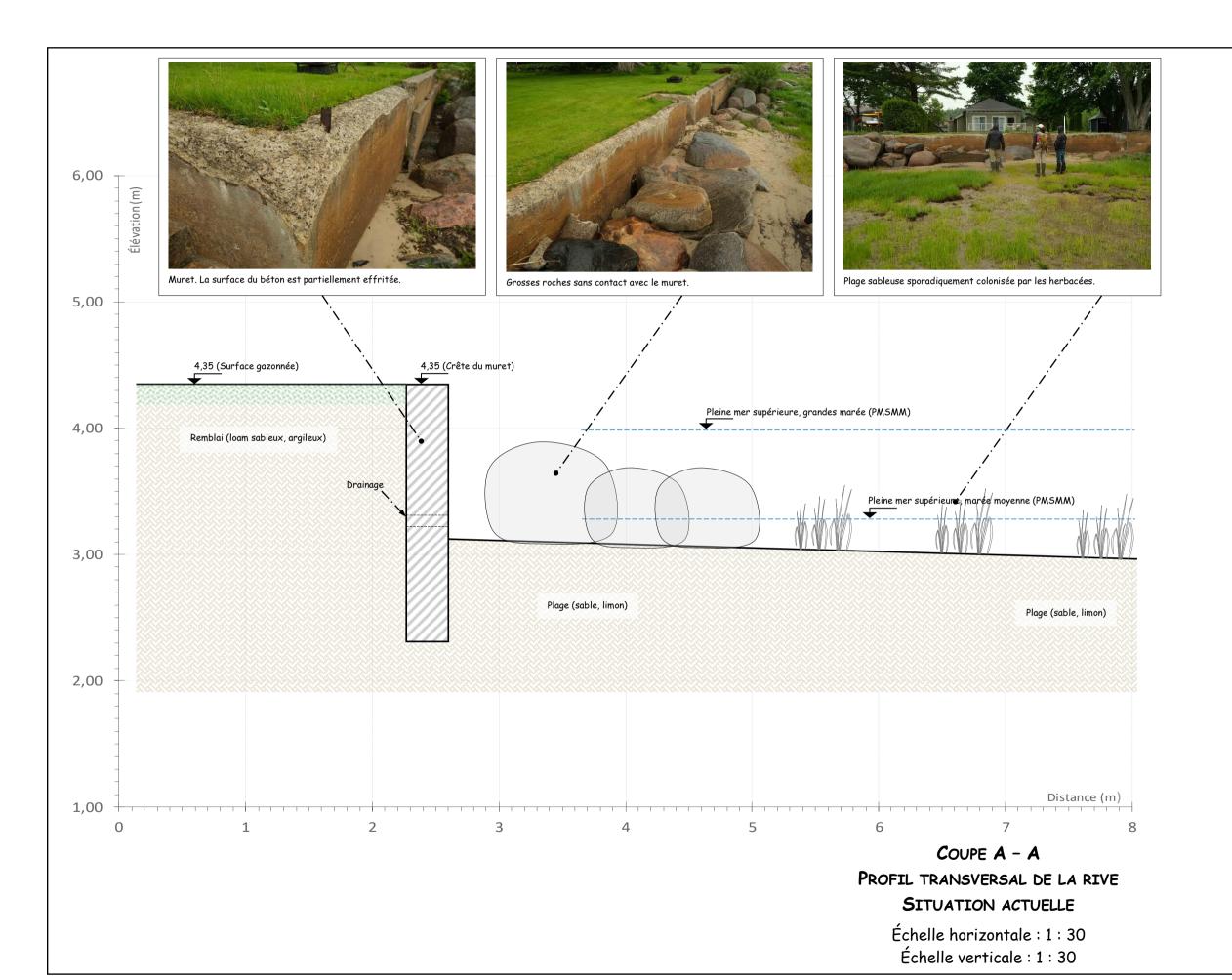
Échelle : 1 : 180



	BEON RIVES
Projet	Restauration d'une rive Muret de béton désuet
No du projet	2021-03-08 <i>A</i>
Référence du client	
Plan d'eau	Fleuve St-Laurent
Plan	Vue en plan de la zone d'intervention
Localisation	N 46° 41′ 26,1″ W 71° 51′ 25,6″
Échelle	1:180
Projeté par	Miroslav Chum, ing., M.Sc. Miroslav Chum, inc. 4418, de la Promenade Saint-Antoine-de-Tilly (Qc) (418) 326-2186 miroslavchum@gmail.com
	Gabriel Charboneau, ing.f.
	Aubier Environement, inc. 3800, 1er Rang de Doncaster Val-David (Qc) JOT 2N0 (819) 507-0002 gabriel@aubier-enviro.com
Dessiné par	Miroslav Chum
Sceau	

Unités
Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

Date
17 juin 2022





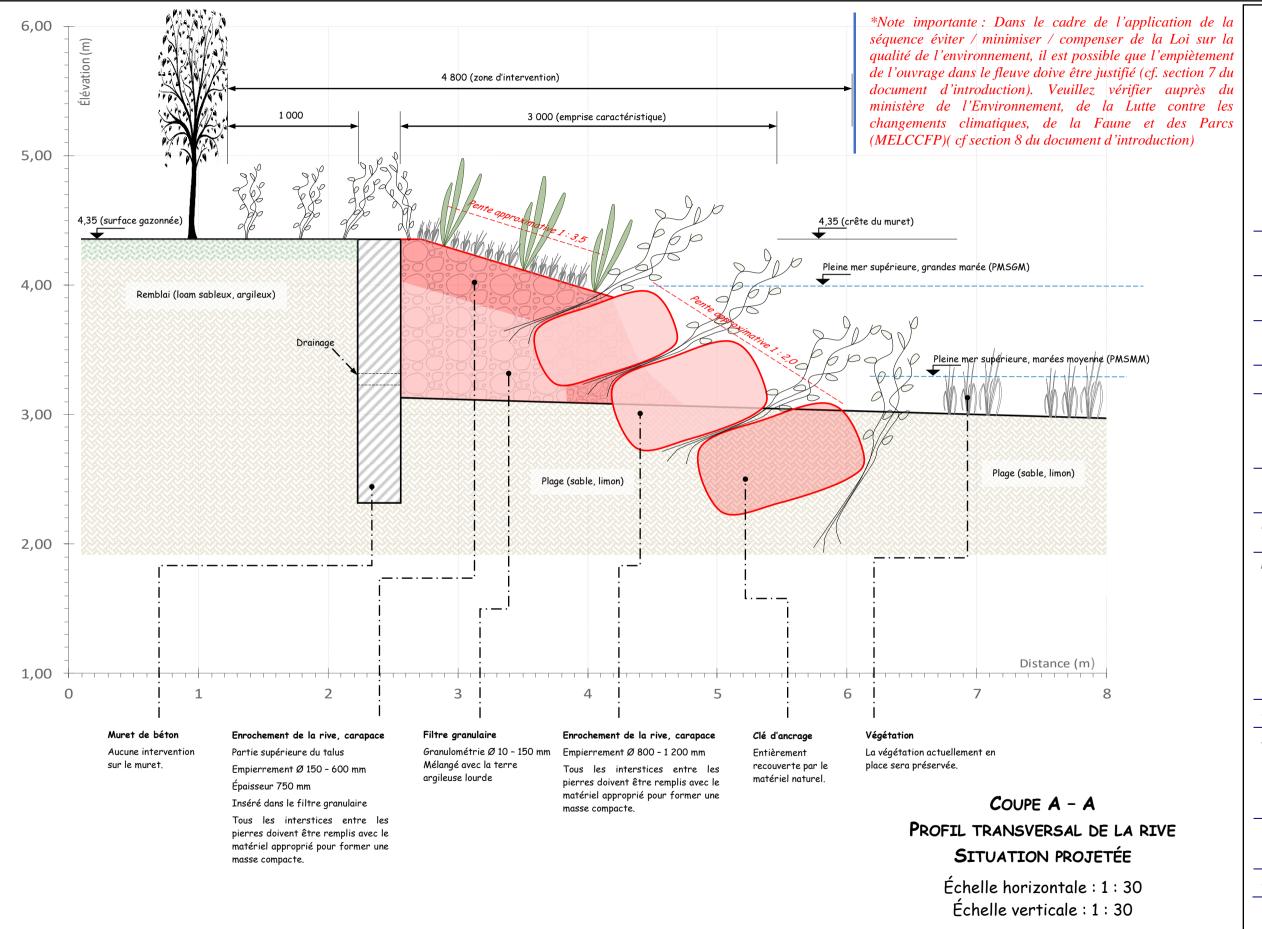
Projet	Restauration d'une rive
., 0,00	Muret de béton désuet
No du	2021-03-08 <i>A</i>
projet	
Référence	
du client	
Plan d'eau	Fleuve St-Laurent
Plan	Coupe A - A
	Profil transversal de la
	rive
	Situation actuelle
Localisation	N 46° 41′ 26,1″
	W 71° 51′ 25,6″
Échelle	1 : 30 (horizontale
	1:30 (verticale)
Projeté par	Miroslav Chum, ing., M.Sc
	Miroslav Chum, inc. 4418, de la Promenade
	Saint-Antoine-de-Tilly (Qc)
	(418) 326-2186 miroslavchum@gmail.com
	Gabriel Charboneau, ing.f
	Aubier Environement, inc. 3800, 1er Rang de Doncaster
	Val-David (Qc) JOT 2N0 (819) 507-0002
	gabriel@aubier-enviro.com
Dessiné par	Miroslav Chum
Sceau	
Unités	Système métrique SI Distances en mm

Élévations en m

17 juin 2022

Plan 6

Date



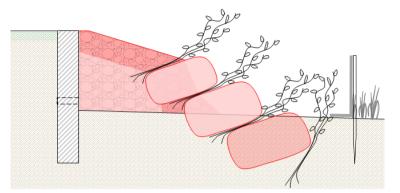


Projet	Restauration d'une rive Muret de béton désuet
No du projet	2021-03-08 <i>A</i>
Référence du client	
Plan d'eau	Fleuve St-Laurent
Plan	Coupe A - A Profil transversal de la rive Situation projetée
Localisation	N 46° 41′ 26,1″ W 71° 51′ 25,6″
Échelle	1 : 30 (horizontale 1 : 30 (verticale)
Projeté par	Miroslav Chum, ing., M.S. Miroslav Chum, inc. 4418, de la Promenade Saint-Antoine-de-Tilly (Qc) (418) 326-2186 miroslavchum@gmail.com
	Gabriel Charboneau, ing. 1 Aubier Environement, inc. 3800, 1er Rang de Doncaster Val-David (Qc) JOT 2NO (819) 507-0002 gabriel@aubier-enviro.com
Dessiné par	Miroslav Chum
Sceau	
Unités	Système métrique SI Distances en mm Élévations en m
Date	17 juin 2022



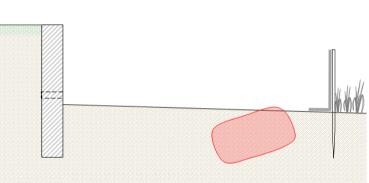
Étape 1

• Les rideaux de confinement des sédiments aval sont mis en place.



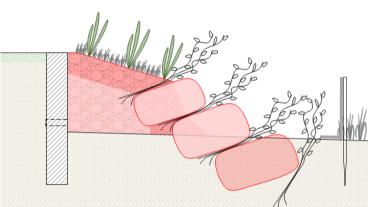
Étape

- Les rideaux de confinement des sédiments restent en place.
- Les longues tiges de végétaux sont progressivement insérées dans les interstices.
- La structure composée de roches et végétaux est érigée progressivement.
- Les interstices entre les roches de la carapace sont soigneusement remplis par le matériel approprié.



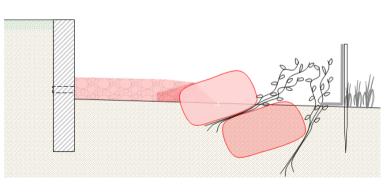
Étape 2

- Les rideaux de confinement des sédiments restent en place.
- Les travaux sont réalisés dans des conditions sèches (en absence de la marée).
- La clé d'ancrage est excavée dans le substrat naturel.



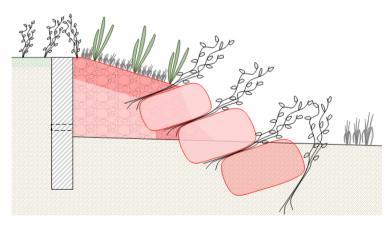
Étape 5

- Les rideaux de confinement des sédiments restent en place.
- Les interstices entre les roches de la carapace sont soigneusement remplis par le matériel approprié.
- La végétalisation de la partie supérieure du talus est complétée.



Étana

- Les rideaux de confinement des sédiments restent en place.
- Les longues tiges de végétaux sont progressivement insérées dans les interstices.
- La structure composée de roches et végétaux est érigée progressivement.



Étape 6

- La végétalisation du plateau horizontal est terminée.
- Le site est nettoyé.
- Les rideaux de confinement des sédiments sont retirés.



LES	DEUX RIVES
Projet	Restauration d'une rive Muret de béton désuet
No du projet	2021-03-08 <i>A</i>
Référence du client	
Plan d'eau	Fleuve St-Laurent
Plan	Séquence de l'intervention Schématique
Localisation	N 46° 41′ 26,1″

Projeté par Miroslav Chum, ing., M.Sc.

Miroslav Chum, inc.

4418, de la Promenade

Saint-Antoine-de-Tilly (Qc)

(418) 326-2186

miroslavchum@gmail.com

W 71° 51′ 25,6″

Schématique

Gabriel Charboneau, ing.f.

Aubier Environement, inc. 3800, 1er Rang de Doncaster Val-David (Qc) JOT 2NO (819) 507-0002 gabriel@aubier-enviro.com

Dessiné par Miroslav Chum

Sceau

Échelle

Unités
Système métrique SI
Distances en mm
Élévations en m

Date
17 juin 2022

Particularités techniques

P

Période de réalisation

Les travaux doivent être effectués durant la période de faible pluviosité afin de limiter le ruissellement sur les surfaces terrestres. De plus, le régime de marées doit être considéré afin de travailler en l'absence d'eau dans la zone de travaux et à sa proximité. Toutes les mesures nécessaires doivent être prises afin de ne pas perturber l'habitat aquatique des espèces aquatiques présentes par la remise de matières en suspension.

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.

Déboisement

Les travaux ne nécessitent pas de déboisement.

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 du littoral d'un cours d'eau.

Méthode de travail

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.

Machinerie utilisée

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

Disposition de l'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, un 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.

Matériaux

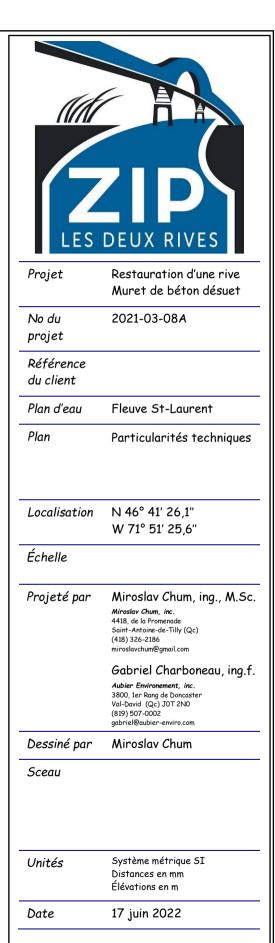
Matériel utilisé pour l'enrochement

Le matériel destiné à l'érection de la carapace 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 g/cm³. Le choix des matériaux doit être préalablement approuvé par le chargé de projet. Les roches angulaires sont privilégiées aux pierres rondes. Notamment, les roches angulaires permettent de minimiser le volume des interstices et un éventuel lessivage des particules fines du filtre localisé derrière la carapace. De plus, les roches angulaires assurent une meilleure stabilité des éléments, les rendant moins vulnérables au renversement.

Matériel végétal

Des boutures de saules sont utilisées dans l'ouvrage de stabilisation. Les espèces de saules recommandées sont des espèces indigènes fréquemment rencontrées dans les



milieux riverains. Les trois espèces principalement utilisées au Québec, disponibles en pépinière et pour lesquels le potentiel de bouturage est bien documenté sont le saule de l'intérieur (Salix interior), le saule à tête laineuse (Salix eriocephala) et le saule discolore (Salix discolor). Les trois espèces ont été observées dans les milieux riverains du fleuve à proximité des sites. Les boutures de saules ont un diamètre moyen de 2 cm pour une longueur de tige de 0,8 à 2 m et sont implantées dans l'ouvrage en phase de dormance. Les trois quarts de la tige doivent être en contact direct avec le sol d'origine ou le filtre granulaire pour espérer une reprise végétale satisfaisante. Il faut apporter un soin particulier à ne pas écraser les boutures lors de leur mise en place entre les blocs. Des tubes en PVC peuvent être utilisés pour insérer les boutures sans les abimer. Les périodes d'utilisation des boutures en dormance s'échelonnent du début du printemps à la mi-juin, puis à l'automne, habituellement après la mi-octobre. Si les travaux ne peuvent être réalisés durant l'une de ces périodes, il est recommandé d'utiliser des tiges de saules enracinées pour ce type d'ouvrage, à la place des boutures. Les tiges de saules enracinées ont une longueur de 1,2 à 1,5 m et sont récoltées puis cultivées de façon à produire un fort système racinaire à la base. Les feuilles sont conservées seulement dans la partie haute de la tige de sorte que la plus grande partie de la bouture consiste en une tige nue. Leur utilisation permet de s'affranchir de la période de dormance durant laquelle les boutures doivent être implantées dans l'ouvrage et diminue le taux de mortalité du matériel vivant. À noter que la production de ces tiges enracinées débute au Québec et que leur utilisation dans ce type d'ouvrage n'est pas documentée.

Il est recommandé de végétaliser le pied et le haut de berge. Pour le pied de berge, si la végétation en place a été détruite lors de l'aménagement, des espèces hélophytes peuvent être plantées en multicellule ou en pot (format variable selon la disponibilité en pépinières). Des carex, joncs, éléocharides, scirpes ou graminées de marais intertidal (Agrostis mertensii, Sphenopholis intermedia, Sporobolus michauxianus) peuvent être utilisés. Entre la fin de la carapace et le muret et derrière le muret, des boutures de saules et des espèces arbustives basses (cornouiller, noisetier) peuvent être plantées. Il est important de revégétaliser le milieu après les travaux pour éviter la colonisation par les espèces exotiques envahissantes. Parmi les espèces arbustives suggérées : le noisetier à long bec (Corylus cornuta), le cornouiller stolonifère (Cornus stolonifera), l'érable à épis (Acer spicatum), le cornouiller à feuilles alternes (Cornus alternifolia), l'aubépine à épines longues (Crataegus macracantha), la spirée blanche (Spiraea alba var. alba), le saule de Bebb (Salix bebbiana), etc... Il est à noter que le cornouiller stolonifère peut aussi être utilisé en boutures, bien que le succès de reprise soit moins important que les trois

espèces de saules ci-haut. Il offre l'avantage de croitre en milieu ombragé, alors que les saules arbustifs sont des espèces de lumière. En plus de la plantation d'arbustes, il est fortement recommandé de semer le haut de berge. Un mélange grainier d'espèces mellifères ou à forte biodiversité sera préféré. Pour un haut potentiel de stabilisation des couches superficielles du sol, des espèces à port cespiteux (en touffe) ou à rhizomes (tige souterraine) sont à favoriser, par exemple le barbon de Gérard (Andropogon gerardii), la deschampsie cespiteuse (Deschampsia cespitosa) ou la fétuque rouge (Festuca rubra).

Batardeau

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

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.

Mesures de sécurité

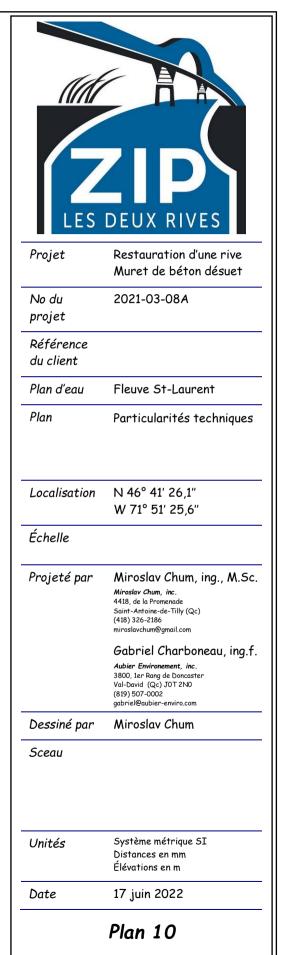
Lors des travaux, il est nécessaire de respecter les mesures recommandées par la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST). Le chargé de projet doit être considéré comme étant le maître d'œuvre dans les relations avec la CNESST.

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.

Respect des permis et certificats

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



Mesures de mitigation

Accès au littoral

L'accès au littoral avec la machinerie devra être limité au minimum afin d'éviter la mise en circulation de matériaux fins. Si possible, l'essentiel des travaux devra donc être effectué à partir de la berge. Si l'accès au littoral est nécessaire, l'emprise doit être minimale et directement alignée vers le site des travaux.

L'accès à des zones submergées avec la machinerie n'est pas permis. De plus, le passage dans les marais intertidaux végétalisés n'est pas permis.

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.).

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.

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.

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



LES	DEUX RIVES
Projet	Restauration d'une rive
No du projet	2021-03-08
Référence du client	
Plan d'eau	Fleuve St-Laurent
Plan	Particularités techniques
Localisation	N 46° 41' 26,1" W 71° 51' 25,6"
Échelle	
Projeté par	Miroslav Chum, ing., M.Sc Miroslav Chum, inc. 4418, de la Promenade Saint-Antoine-de-Tilly (Qc) (418) 326-2186 miroslavchum@gmail.com Gabriel Charboneau, ing.f Aubier Environement, inc. 3800, 1er Rang de Doncaster Val-David (Qc) JOT 2NO (819) 507-0002 gabriel@aubier-enviro.com
Dessiné par	Miroslav Chum
Sceau	
Unités	Système métrique SI Distances en mm Élévations en m

17 juin 2022

Plan 11

Date