

Réduction du risque relié aux inondations du ruisseau dans la ville de Coaticook : Analyse et proposition d'aménagement du canal Pratt au centre-ville

Document complémentaire (crue de 35 m³/s)

Document correspondant aux rapports 6.1, 6.2 et 6 – canal Pratt centre-ville

31 janvier 2019

Travail réalisé pour :

Ministère de la Sécurité publique
Direction de la prévention et de la planification
2525, boulevard Laurier, Tour des Laurentides, 6e étage
Québec (Québec) G1V 2L2

Travail réalisé par :

Département de génie civil et de génie des eaux de l'Université Laval
Faculté des sciences et de génie, Université Laval, pavillon Adrien-Pouliot
1065, av. de la Médecine,
Québec (Québec), G1V 0A6

Contributeurs à l'étude

Jean-Robert Ladouceur, Étudiant à la maîtrise

Gabriel Poulin-Roy, Étudiant à la maîtrise

Théotime Forest, Étudiant à la maîtrise

Brian Morse, Professeur, Université Laval

Ce projet est réalisé sous la direction de Pascal Marceau, Ministère de la Sécurité Publique.

Pour des fins de citations

Ladouceur, J.-R., Roy-Poulin, G., Forest, T., Morse, B. 2019. Réduction du risque d'inondation à Coaticook : Analyse et proposition d'aménagement du canal Pratt au centre-ville. *Document complémentaire (crue de 35 m³/s)*. 18p.

Note

Ce sous-projet fait partie d'un projet qui a été appuyé par le Cadre pour la prévention de sinistres 2013-2020 du gouvernement du Québec.

Table des matières

Contributeurs à l'étudeii

Ce projet est réalisé sous la direction de Pascal Marceau, Ministère de la Sécurité Publique.....ii

Pour des fins de citationsii

Noteii

Table des matières.....iii

Liste des figuresiv

Liste des tableauxiv

Avant-Propos 1

Contexte 2

Résultats de la modélisation 2

Résultats 3

 Amont du pont de l'allée des Marchands 3

 Pont de l'allée des Marchands 4

 Aval du pont de l'allée des Marchands 5

 Amont et aval de la passerelle no. 1 5

 Passerelle no. 2 6

 Passerelle no. 3 7

 Aval de la passerelle no. 3..... 7

 Pont de la rue Wellington 8

 Passerelle de la Caisse Populaire 9

 Aval de la passerelle de la Caisse Populaire 10

 Estimation des coûts 17

Références 18

Liste des figures

Figure 1 : Hauteurs de mur requises	3
Figure 2 : Croquis des hauteurs requises à l'amont du pont de l'allée des Marchands.....	3
Figure 3 : Croquis des hauteurs requises au pont de l'allée des Marchands	4
Figure 4 : Croquis des hauteurs requises au pont de l'allée des Marchands	5
Figure 5 : Croquis des hauteurs requises en amont et en aval de la passerelle no. 1	5
Figure 6 : Croquis des hauteurs requises à la passerelle no. 2.....	6
Figure 7 : Croquis des hauteurs requises à l'amont et à la passerelle no. 3	7
Figure 8 : Croquis des hauteurs requises à l'aval de la passerelle no. 3.....	7
Figure 9 : Croquis des hauteurs requises sur le côté droit du pont de la rue Wellington.....	8
Figure 10 : Croquis des hauteurs requises à l'aval du pont de la rue Wellington	8
Figure 11 : Croquis des hauteurs requises sur le côté droit de la passerelle de la Caisse Populaire	9
Figure 12 : Croquis des hauteurs requises à l'aval de la passerelle de la Caisse Populaire.....	10
Figure 13 : Aperçu global de l'aménagement.....	12
Figure 14 : Flood Barrier (Dam Easy) - Poteau amovible.....	13
Figure 15 : Flood Barrier (Dam Easy) - Installation de panneaux multiples	13
Figure 16 : Aperçu du mur StoneStrong	14
Figure 17. Façade du mur StoneStrong	14
Figure 18 : Plan d'aménagement pour le Flood Barrier et le rehaussement des murs en béton	15
Figure 19 : Plan d'aménagement avec mur préfabriqué et clôture étanchéisée.....	16

Liste des tableaux

Tableau 1: Estimation des coûts.....	17
--------------------------------------	----

Avant-Propos

Ce document complète le rapport de Ladouceur et Al. (2019) qui proposait des aménagements du ruisseau Pratt au centre-ville de Coaticook. Les hauteurs et les ouvrages présentés dans ce complément sont associés à la crue de $35 \text{ m}^3/\text{s}$. Le contexte et la méthodologie du premier rapport sont repris.

Contexte

Puisque les terrains qui longent le ruisseau Pratt dans le secteur du centre-ville de Coaticook (entre les rues Child, Wellington et Chartier) subissent des inondations récurrentes, une analyse hydraulique à l'aide d'un modèle HEC-RAS 1D a été effectuée. Des simulations d'écoulements permanents ont été réalisées dans le but de déterminer les niveaux d'eau que la crue de 35 m³/s peuvent atteindre. Suite à ceci, la hauteur des ouvrages de retenues des eaux a été déterminée aux endroits où il y avait des débordements afin de présenter une solution permanente, et ce, au moindre coût.

Résultats de la modélisation

Il a tout d'abord été imaginé la possibilité d'ériger en centre-ville des murets afin d'être en mesure de contenir plus de débit avant débordement du canal contenant le ruisseau Pratt lors d'événements de pluie. Une modélisation du canal ainsi que de ses murets hypothétiques a été réalisée sur HEC-RAS. La figure 1 donne ainsi la hauteur de mur nécessaire sur les berges des rives gauche et droite du ruisseau Pratt en fonction du débit. La verte donne la hauteur des murets nécessaires sur la rive gauche et la courbe violet sur la rive droite. Il est possible de remarquer que les hauteurs requises sur la rive gauche sont généralement plus faibles que sur la rive droite. Pour un débit de 35 m³/s, les berges doivent être rehaussées jusqu'à 52 cm pour la rive gauche et 60 cm pour la rive droite. (La rive droite est la rive située à droite lorsque l'on regarde à l'aval, soit dans la même direction de l'écoulement).

Les figures 2 à 12 sont des schémas permettant de transposer dans la réalité ces résultats afin de mieux s'imaginer le résultat après construction des murs.

Résultats

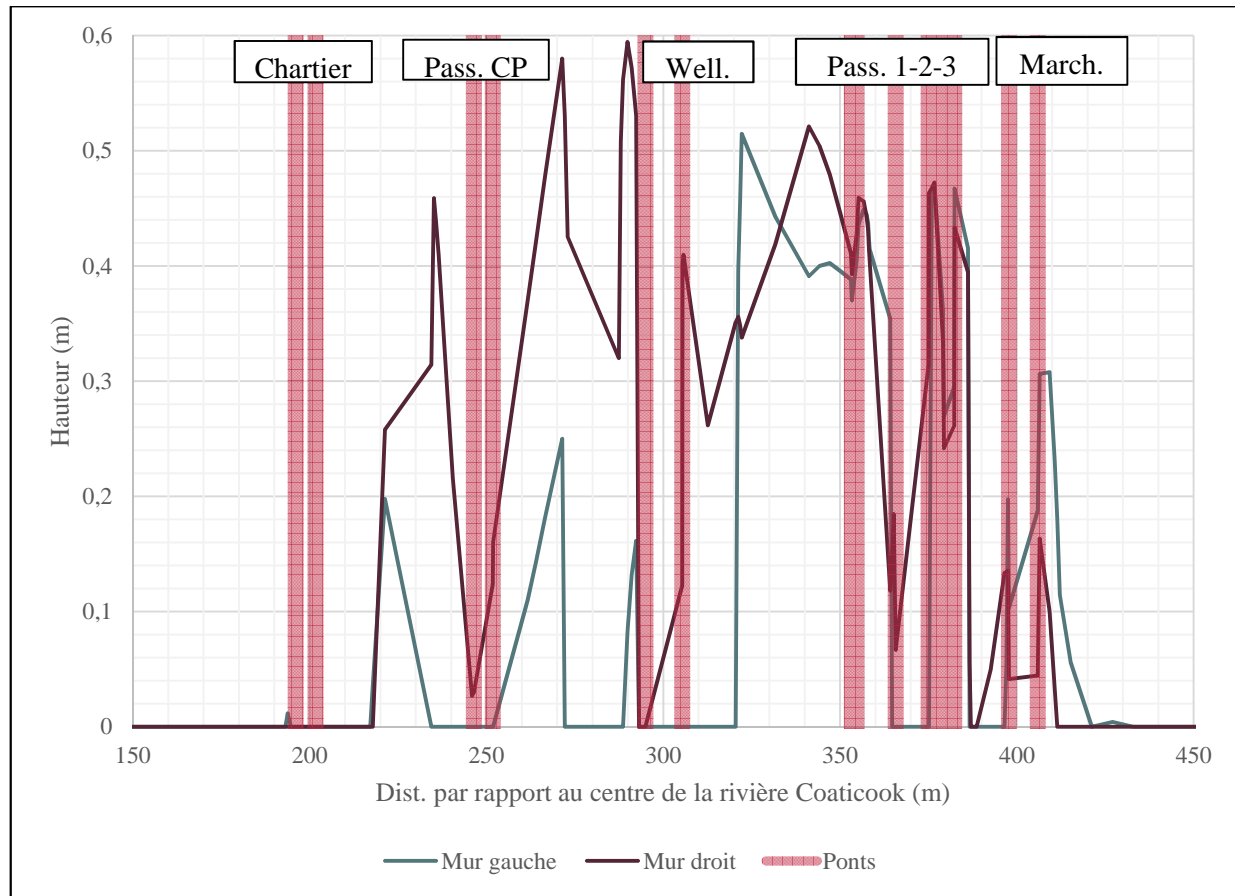


Figure 1 : Hauteurs de mur requises

Amont du pont de l'allée des Marchands



Figure 2 : Croquis des hauteurs requises à l'amont du pont de l'allée des Marchands

- Le pont (et la contraction latérale à l'aval de celui-ci) crée un petit refoulement qui rehausse le niveau du ruisseau Pratt sur environ 20 m en amont du pont.
 - Pour le côté gauche : hauteurs requises de 0 à 30 cm à sur 20 m
 - Pour le côté droit : hauteurs requises de 0 à 15 cm sur 10 m

Pont de l'allée des Marchands



Figure 3 : Croquis des hauteurs requises au pont de l'allée des Marchands

- De chaque côté :
 - Hauteurs requises de 30 cm pour le côté gauche
 - Hauteurs requises de 15-16 cm pour le côté droit

Aval du pont de l'allée des Marchands

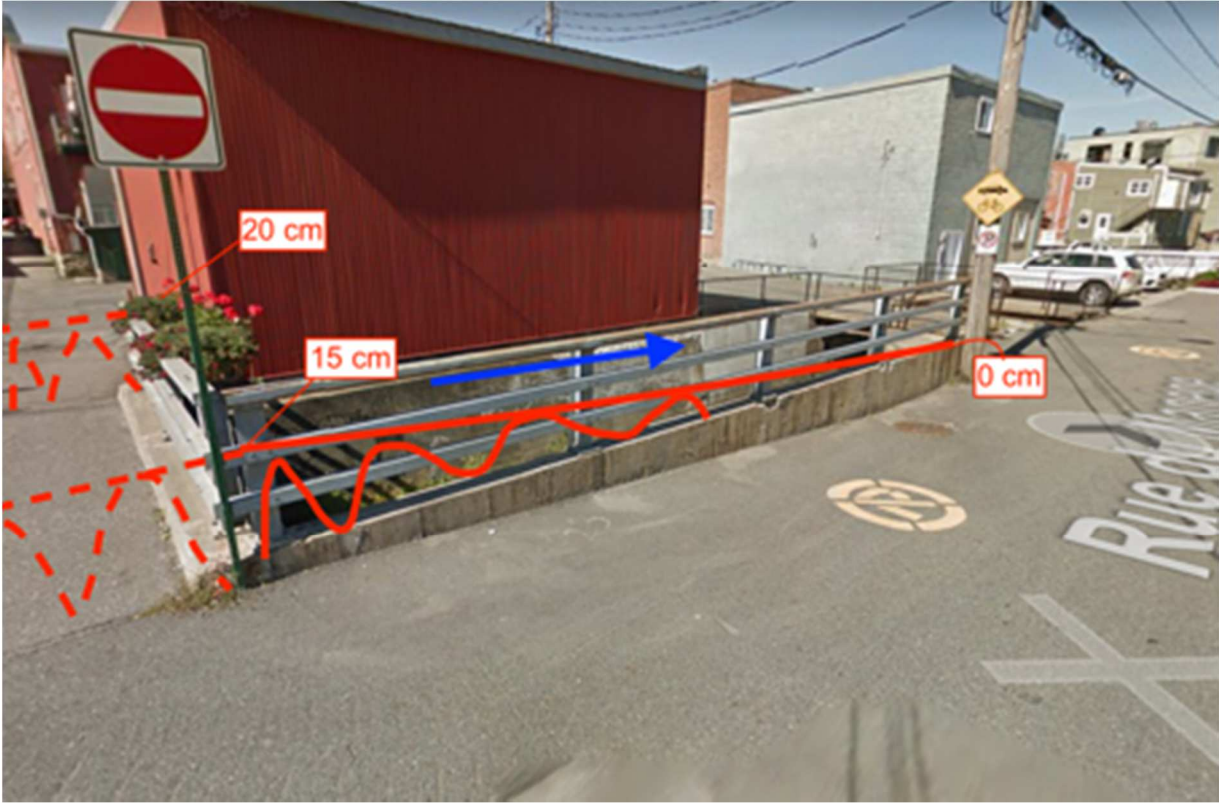


Figure 4 : Croquis des hauteurs requises au pont de l'allée des Marchands

- Hauteurs requises du côté droit : 15 à 0 cm (jusqu'à la contraction latérale)

Amont et aval de la passerelle no. 1

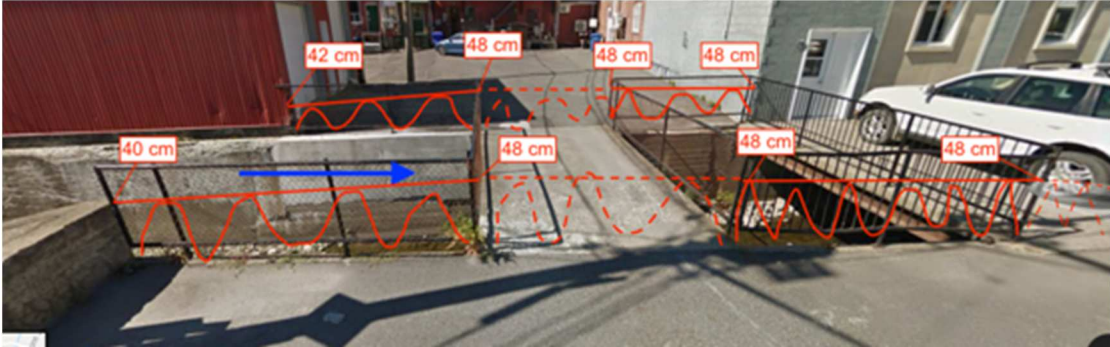


Figure 5 : Croquis des hauteurs requises en amont et en aval de la passerelle no. 1

- À l'amont :

- Côté gauche : 42 à 48 cm
- Côté droit : 40 à 48 cm
- À la passerelle no. 1:
 - De chaque côté : 48 cm de haut
- À l'aval :
 - Côté gauche : 48 cm
 - Côté droit : 48 cm

Passerelle no. 2

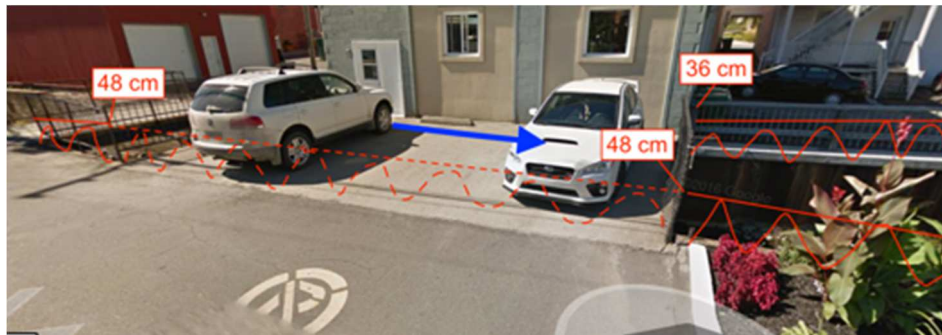


Figure 6 : Croquis des hauteurs requises à la passerelle no. 2

- Côté droit : 48 cm de haut

Passerelle no. 3



Figure 7 : Croquis des hauteurs requises à l'amont et à la passerelle no. 3

- À l'amont :
 - Côté gauche : 36 à 46 cm de hauteur jusqu'à la passerelle no. 3 (de l'amont vers l'aval)
 - Côté droit : 48 à 46 cm de hauteur depuis la passerelle no. 2 jusqu'à la passerelle no. 3
- À la passerelle no. 3 :
 - De chaque côté : 46 cm de haut

Aval de la passerelle no. 3

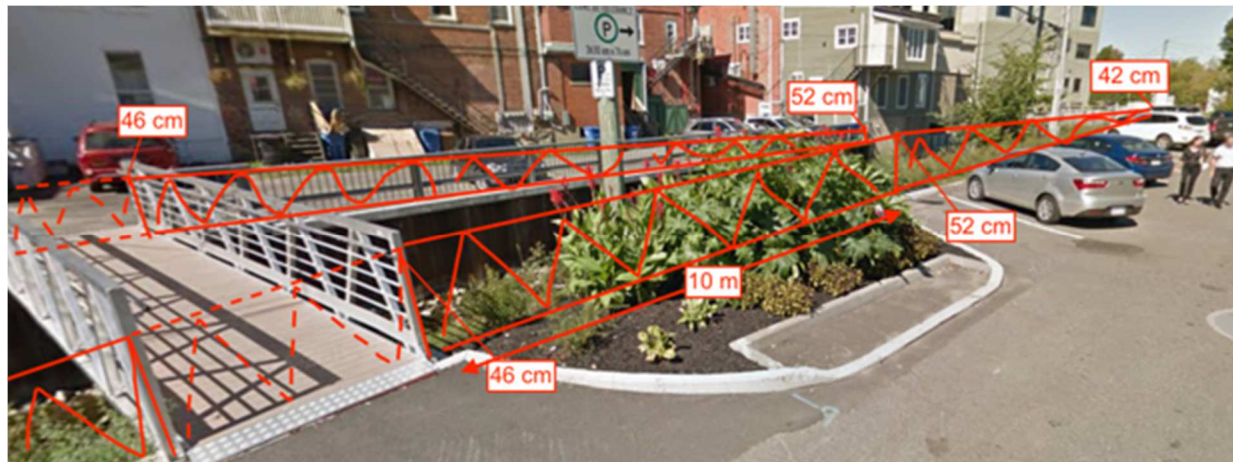


Figure 8 : Croquis des hauteurs requises à l'aval de la passerelle no. 3

- Côté gauche : 46 à 52 cm de haut jusqu'au bâtiment
- Côté droit :
 - Premier 10 m à l'aval de la passerelle no. 3 : 46 à 52 cm de hauteur
 - Distance restante jusqu'au pont de la rue Wellington : 52 à 42 cm de hauteur

Pont de la rue Wellington



Figure 9 : Croquis des hauteurs requises sur le côté droit du pont de la rue Wellington

- Côté droit : 42 cm de hauteur depuis la face amont du pont jusqu'à 0 cm de hauteur à la face aval

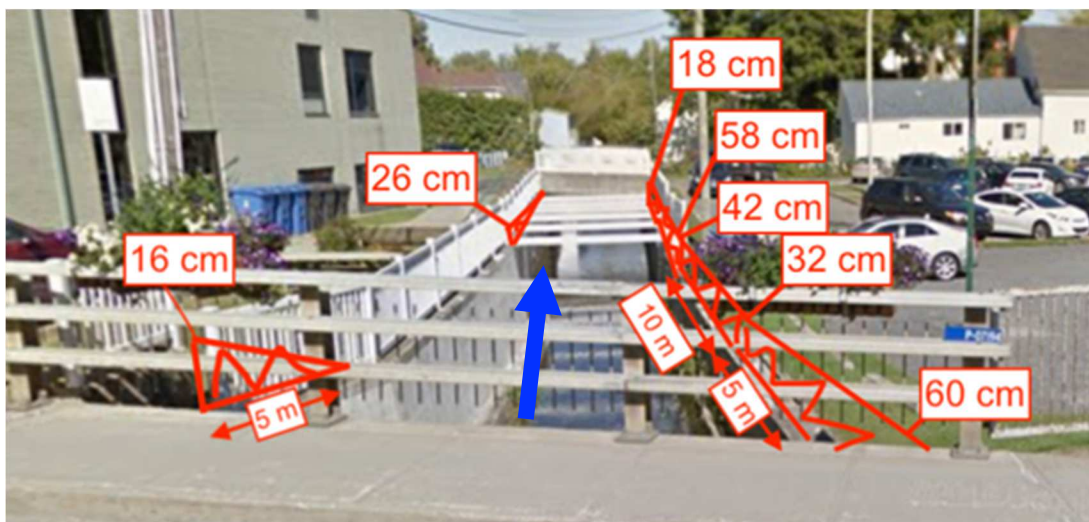


Figure 10 : Croquis des hauteurs requises à l'aval du pont de la rue Wellington

- Côté droit :
 - Premier 5 m à l'aval : 16 à 0 cm de hauteur
 - De 15 m en aval du pont de la rue Wellington jusqu'à la passerelle de la Caisse Populaire : 26 à 0 cm de hauteur
- Côté gauche :
 - Premier 5 m à l'aval : 60 à 32 cm de hauteur
 - De 5 m en aval du pont de la rue Wellington jusqu'à 15 m : 32 à 42 cm de hauteur
 - De 15 m en aval du pont de la rue Wellington (depuis la portion abaissée du mur existant) jusqu'à la passerelle de la Caisse Populaire : 58 à 18 cm de hauteur

Passerelle de la Caisse Populaire



Figure 11 : Croquis des hauteurs requises sur le côté droit de la passerelle de la Caisse Populaire

- Côté droit : 16 cm de haut

Aval de la passerelle de la Caisse Populaire

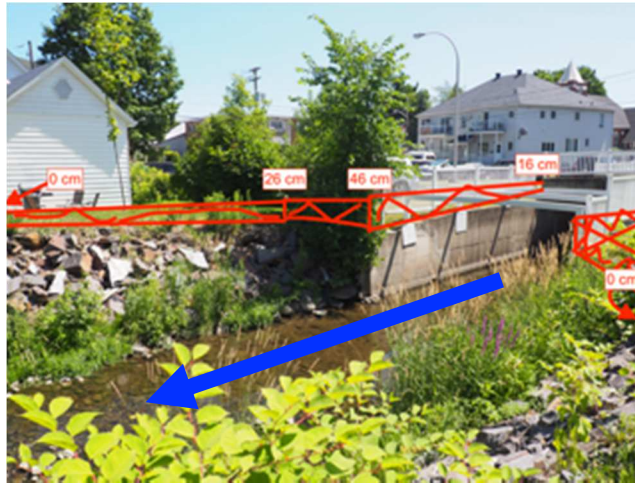


Figure 12 : Croquis des hauteurs requises à l'aval de la passerelle de la Caisse Populaire

- Côté gauche :
 - À partir de 10 m depuis l'aval de la passerelle : 0 à 20 cm de hauteur
 - 5 m suivant : 20 à 0 cm de hauteur
- Côté droit :
 - Premier 10 m depuis l'aval de la passerelle : 16 à 46 cm de hauteur
 - 15 m suivant : 46 à 26 cm de hauteur
 - 5 m suivant : 26 à 0 cm de hauteur

Proposition des ouvrages de retenue

Les élévations obtenues pour 35 m³/s ont permis d'établir les élévations que les ouvrages de retenue des eaux dans le canal doivent atteindre. La figure 13 présente l'aménagement proposé. Celui-ci consiste à rehausser les murs de béton existants (rouge), à installer des barrières amovibles (vert), à étanchéifier les clôtures (jaune), à installer des murs en béton préfabriqué (rose), à déployer des sacs de sable (bleu) et à rehausser et stabiliser le terrain par terrassement (brun).

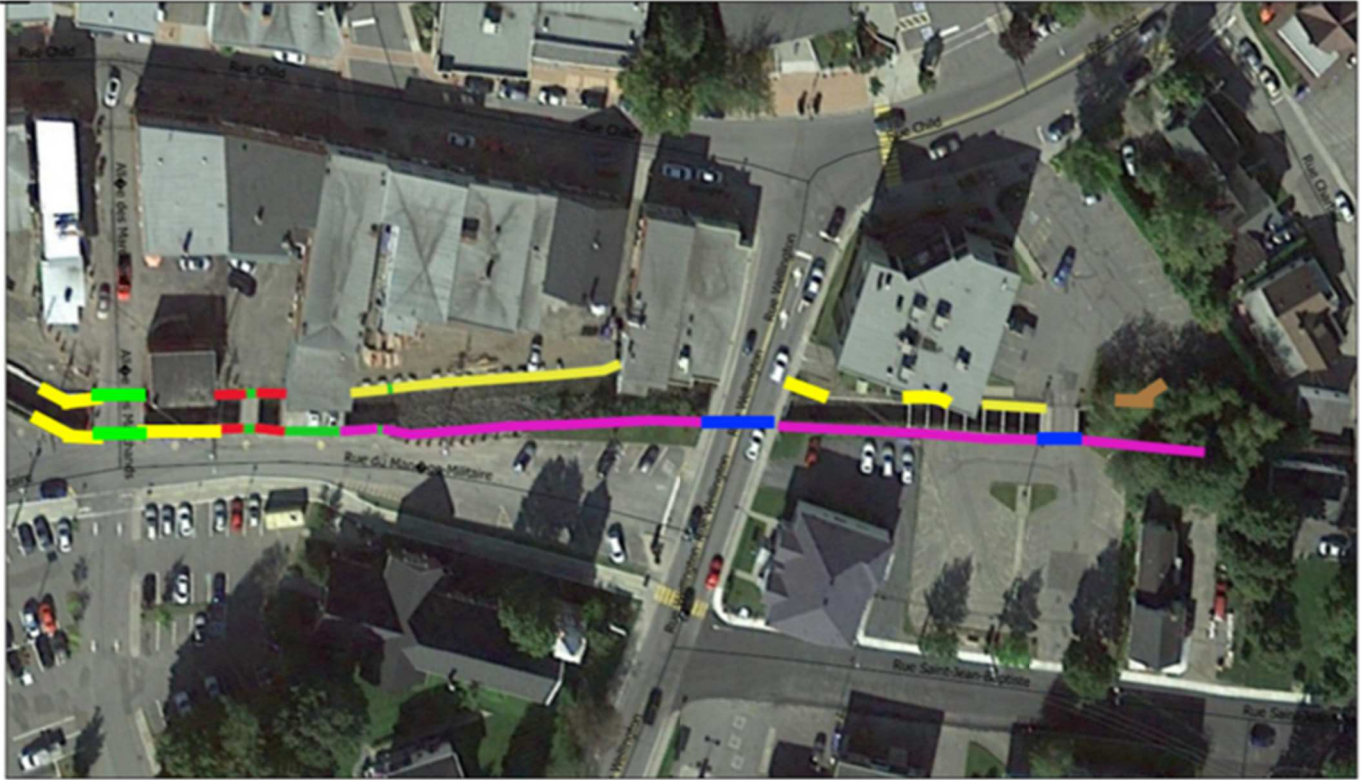
Descriptions des aménagements :

- Rehaussement des murs de béton : Cette méthode consiste à rehausser les murs de béton principalement situé entre l'allée des Marchands et la passerelle no. 2 et. Il est à noter que

les murs existants nécessiteront des travaux mineurs pour recevoir le béton supplémentaire.

- Barrières amovibles (« Flood Barrier ») : L'installation de barrières amovibles a pour but de garder l'accès aux passerelles tout en les rendant étanches. Ces barrières nécessitent des travaux préliminaires afin d'implanter les bases des poteaux qui seront installées de façon permanente à des endroits précis. Lors d'une alerte, l'installation des panneaux et des poteaux sera effectuée par l'équipe municipale afin de contenir l'eau. Une fois la décrue terminée, les panneaux et poteaux pourront être enlevés afin de redonner l'accès aux résidents.
- Étanchéifier les clôtures : Aux endroits illustrés dans les figures précédentes où il y a présence de clôture, celles-ci pourront être étanchéifiées à l'aide de panneaux en PEHD (Polyéthylène de haute densité) ou d'un autre matériau équivalent. Ceux-ci devront être fixés sur les clôtures avec des joints étanches et de manière permanente pour assurer leur bon fonctionnement
- Mur en béton préfabriqué : L'installation du mur en béton préfabriqué de type « StoneStrong » de Béton Provincial a pour objectif de contenir l'eau de la portion est du canal Pratt. Ce mur a une façade en motif de pierre, ce qui rend cet ouvrage esthétique.
- Rehausser et stabiliser le terrain : Pour la berge gauche à l'aval de la passerelle de la Caisse Populaire, il faut rehausser le terrain de 20 cm sur 15 m de long. Afin de se prémunir contre l'érosion du nouveau matériel, des pierres semblables à celles actuellement présente sur le côté droit devront être disposé dans la pente.
- Déployer des sacs de sable : Les ouvertures Est du pont de la rue Wellington et de la passerelle de la Caisse Populaire doivent être partiellement fermés. Les hauteurs requises sont trop faibles pour justifier l'aménagement de barrières amovibles et le déploiement spontané de sacs de sable lors de l'alerte s'avère simple à mettre en place. De plus, il s'agit d'une protection peu onéreuse.

Les figures 14 et 15 présentent le produit proposé de type « Flood Barrier » (barrière amovible). De plus, les figures 16 et 17 présentent le mur préfabriqué Stonestong de Béton Provincial.



Légende

	Clôtures étanches
	Rehaussement de mur en béton
	Mur StoneStrong
	Flood Barrier
	Sacs de sable
	Terrassement

Aménagement proposé du ruisseau Pratt entre l'Allée des Marchands et la rue Chartier



Figure 13 : Aperçu global de l'aménagement

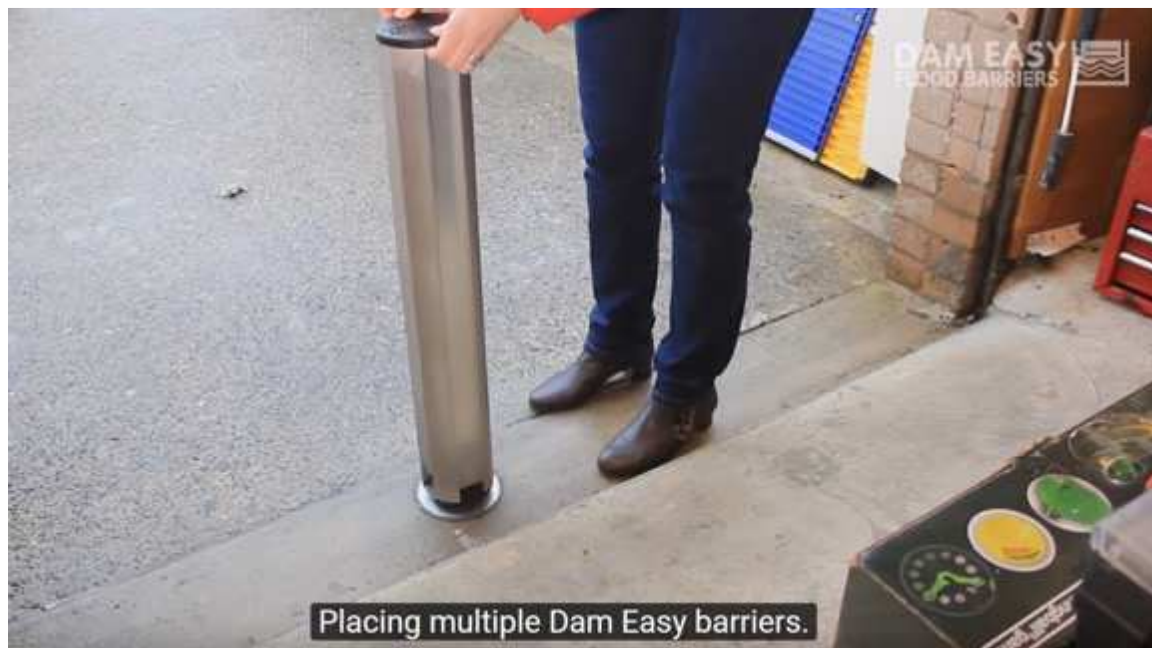


Figure 14 : Flood Barrier (Dam Easy) - Poteau amovible



Figure 15 : Flood Barrier (Dam Easy) - Installation de panneaux multiples



Figure 16 : Aperçu du mur StoneStrong



Figure 17. Façade du mur StoneStrong

Pour bien visualiser la proposition de l'aménagement du canal Pratt entre l'Allée-du-Marchand, Wellington et Chartier, les figures 19 et 20 en montrent les plans préliminaires.

Figure 18 : Plan d'aménagement pour le Flood Barrier et le rehaussement des murs en béton

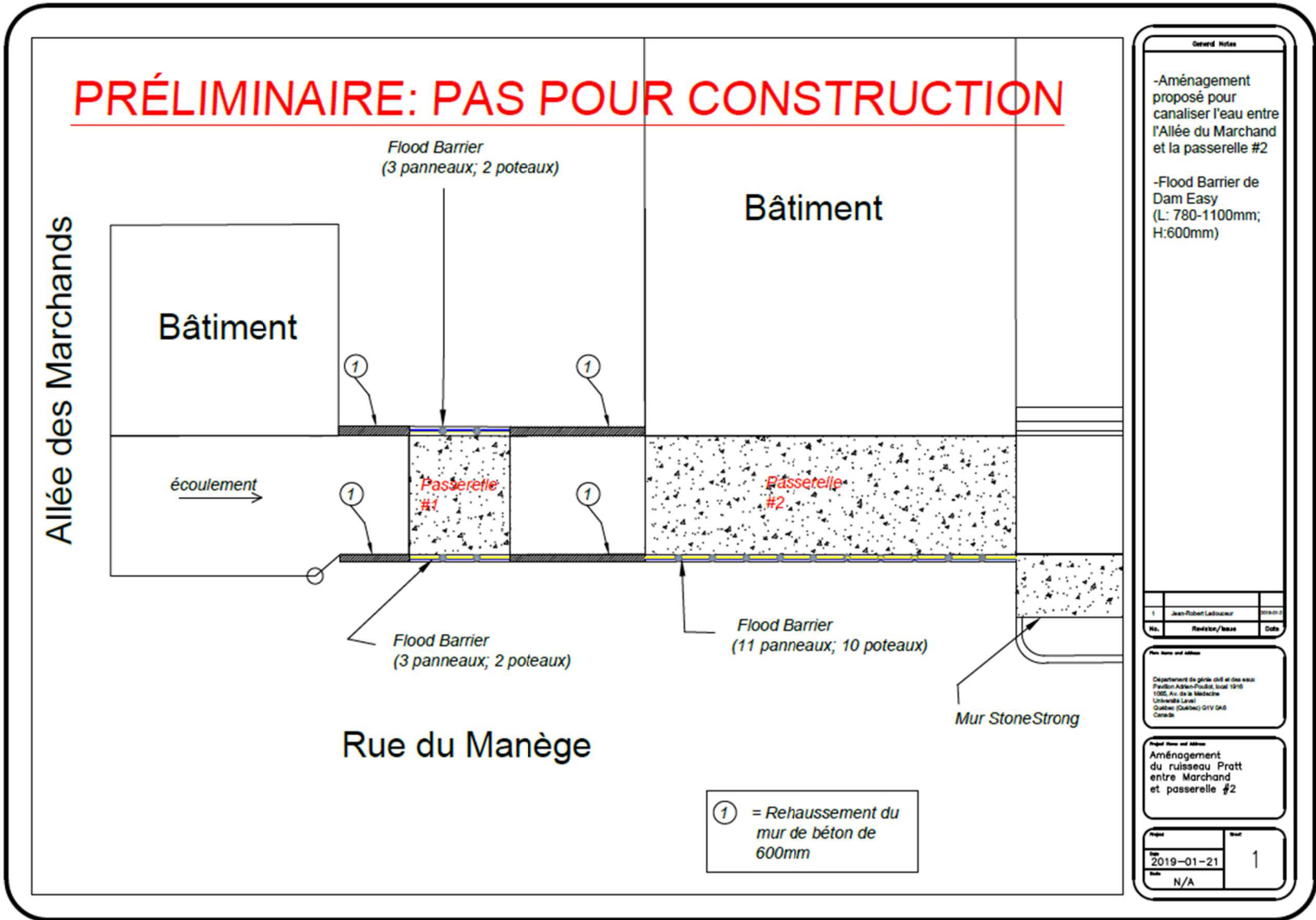
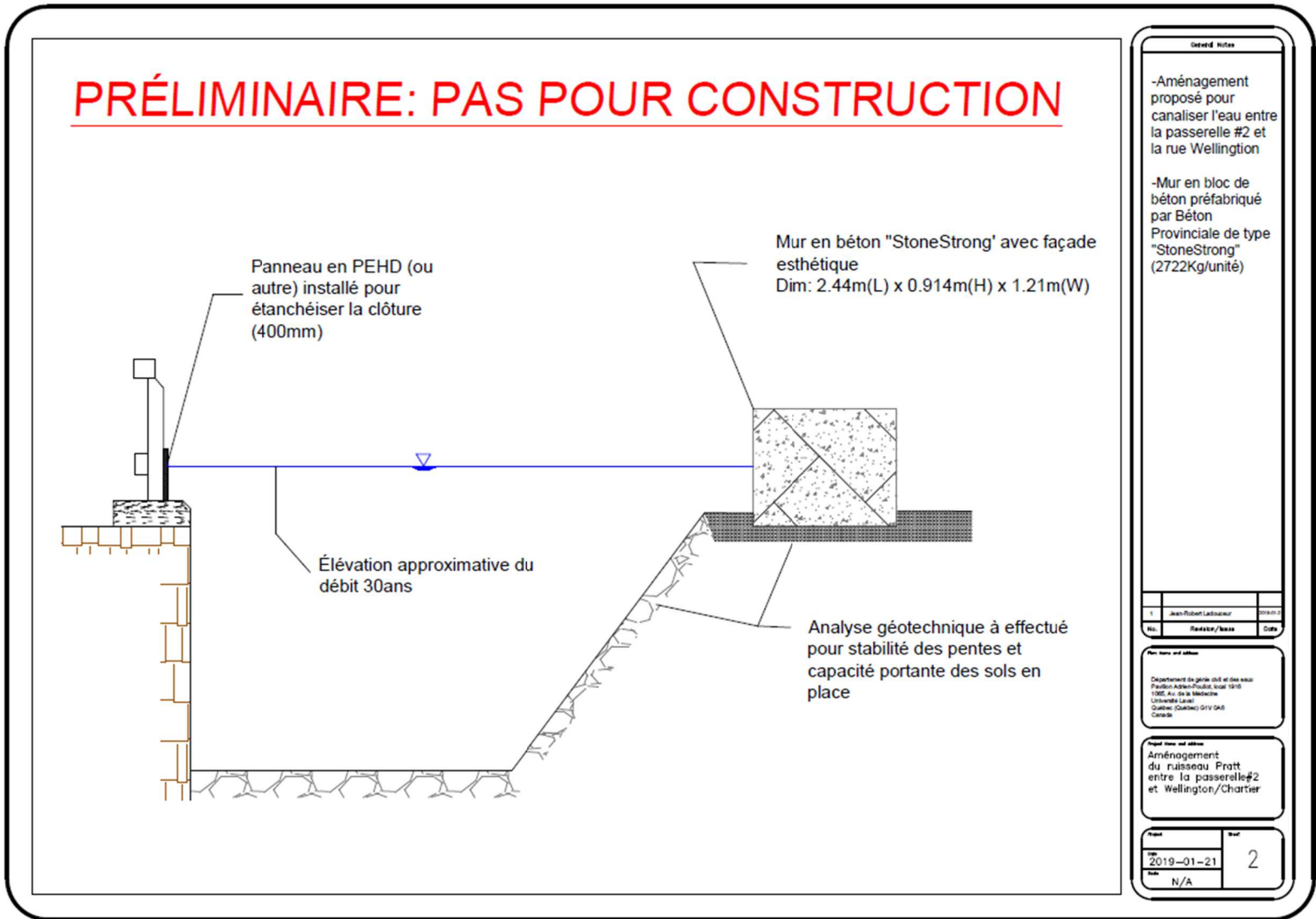


Figure 19 : Plan d'aménagement avec mur préfabriqué et clôture étanchéisée



Estimation des coûts

Le budget alloué pour effectuer les travaux décrits précédemment est détaillé pour chacun des ouvrages. Il est à noter que le détail des prix est présenté en version préliminaire et qu'il ne prend en considération que les aspects connus à l'heure actuelle. Au montant total des travaux, un montant de 140 k\$ additionnel a été ajouté pour prendre en considération des travaux connexes, tels que les relevés d'arpentage, des informations sur l'excavation, une étude géotechnique, les servitudes de travail ou encore des ententes avec propriétaires riverains.

Tableau 1: Estimation des coûts

Élément	Coût
Murs StoneStrong	150 k\$
Flood Barrier	65 k\$
Clôture étanche	22 k\$
Rehaussement de mur en béton	8 k\$
Sacs de sable	5 k\$
Terrassement	5 k\$
Sous-total	255 k\$
Travaux imprévus	30 k\$
Total des travaux	285 k\$
Travaux connexes	155 k\$
Total avant taxes	440 k\$

Références

Ladouceur, J.-R., Roy-Poulin, G., Forest, T., Morse, B. 2019. Réduction du risque d'inondation à Coaticook : Analyse et proposition d'aménagement du canal Pratt au centre-ville. 12p.