

Systèmes de biorétention : Avenue Papineau

Projet pilote en gestion écologique des eaux de pluie

Innovations et expérimentations en aménagement du paysage

Société québécoise de
phytotechnologie –

Visite guidée des
infrastructures

Guy Trudel, architecte OAQ
Conseiller en aménagement (VdeM)

David Courchesne, ing., D.E.S.S.
Associé écologique LEED (EXP)

Stade de soccer de Montréal
20 septembre 2018

Service des infrastructures,
de la voirie et des transports





Un environnement et une emprise routière des années '60

Avant



Avant



Des espaces pour piéton inexistant



Une modernisation innovante de l'environnement urbain



Une infrastructure verte pour contrer les îlots de chaleur



Un trottoir expérimental pour un espace piéton convivial et durable

Déroulement de la présentation

✓ Avant-propos

→ La rue Viau : projet précurseur à l'innovation et à l'expérimentation

- Fosses de plantation agrandies
- Trottoirs drainants et modules d'enracinement
- Recherches expérimentales U. McGill (terreaux de plantation)

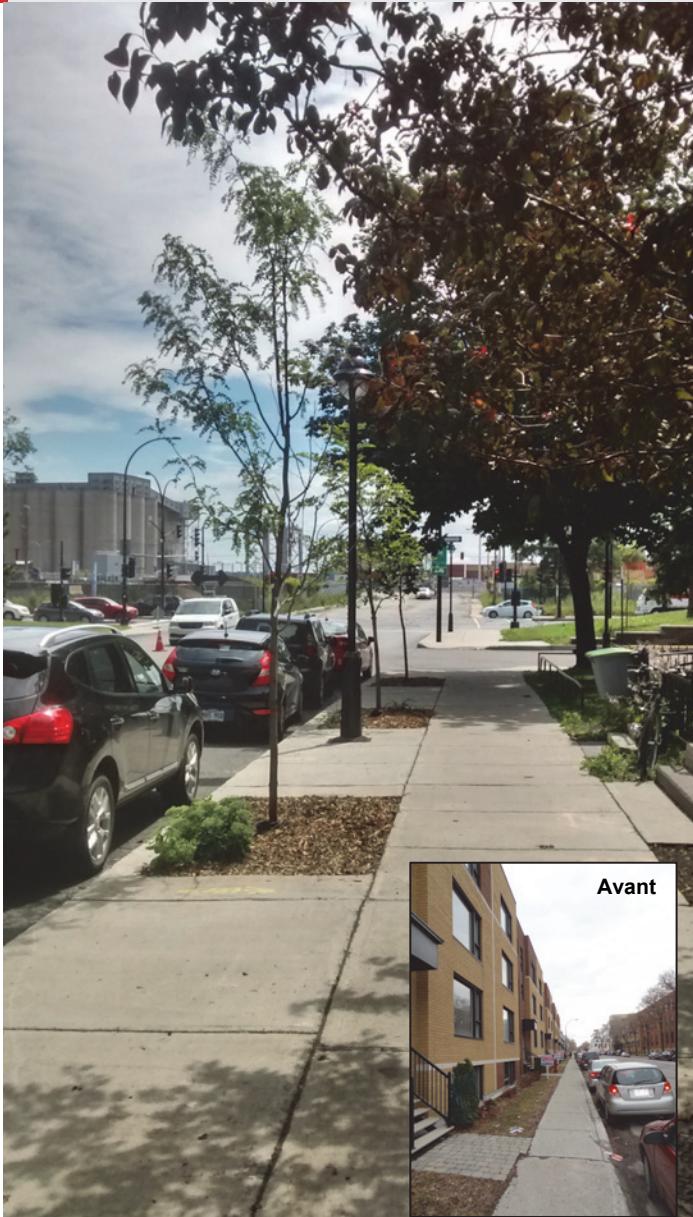
* L'avenue Papineau : projet pilote

- Contexte
- Projet d'aménagement
- Innovations et expérimentations
- Conception et réalisation des bassins
- Programme de monitoring (gestion durable des eaux de pluie)

Période de questions

Visite de site

Projet précurseur à l'innovation et à l'expérimentation



Priorité 3 - Assurer l'accès à des quartiers durables,
à échelle humaine et en santé
(Montréal durable 2016-2020)

Réaménagement de la rue Viau (travaux complétés en 2015)

Nouvelles fosses de plantation à 10m³
avec agrandissement sous les trottoirs

Construction de nouvelles fosses à 10m³ de terre de plantation



Mise en place des fosses de plantation agrandies (terre, coffrages et armature)

Expérimentations avec modules d'enracinement Sylva Cell (DeepRoot)



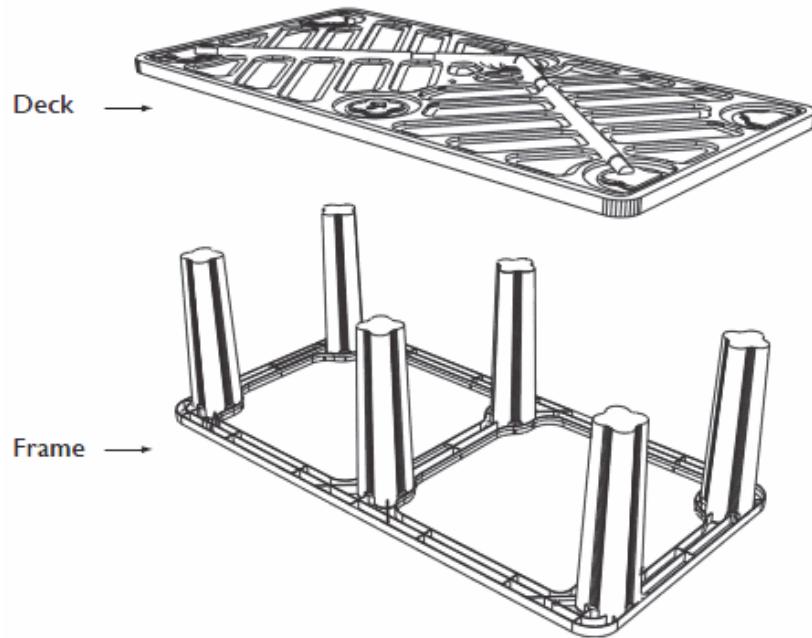
Mise en place de fosses de plantation agrandies avec des modules d'enracinement «Sylva Cell» de DeepRoot.

Expérimentations avec modules d'enracinement Strata Cell (GreenBlue)



Mise en place de fosses de plantation agrandies avec des modules d'enracinement «Strata Cell» de GreenBlue.

Modules d'enracinement Silva Cell (DeepRoot)



II. Engineering and Design

Each Silva Cell is composed of a frame and a deck. Silva Cell frames can be stacked one, two, or three units high and topped with a deck to create the desired depth to accommodate any size planting area. The Cells can be spread laterally as wide as necessary. The Silva Cell is approximately 92% void space and holds 10 ft³ (.28 m³) of soil, enabling it to easily accommodate most surrounding utilities. Silva Cells are 48" (1200 mm) long, 24" (600 mm) wide and 16" (400 mm) high.

Tests de capacité portante des modules d'enracinement



Installation du test in-situ en milieu résidentiel



Calibration du vérin hydraulique



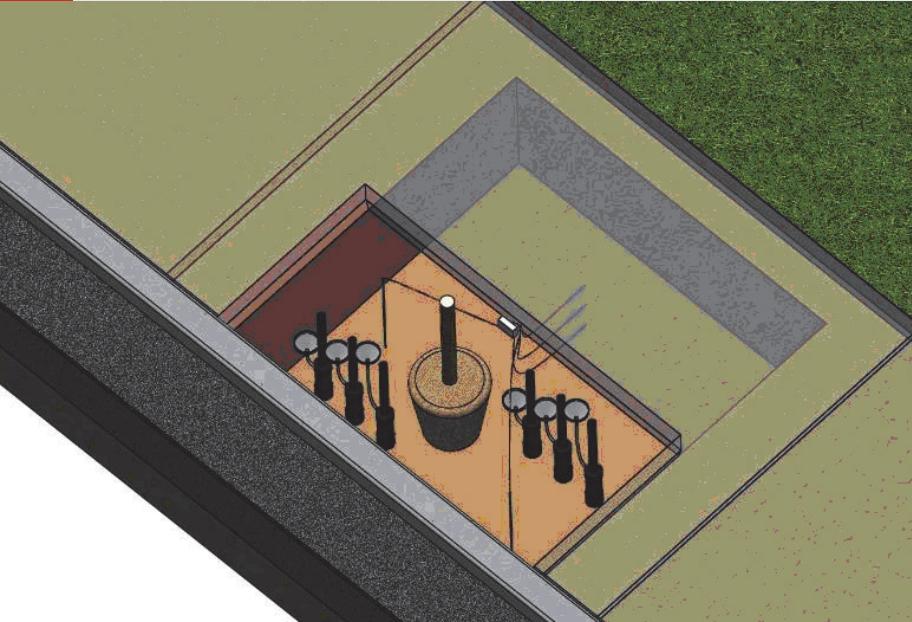
Application de la charge

Résultats : plus de résistance in-situ qu'en laboratoire

Charge maximale de 167 kN (37,600lbs ou 16 tonnes)

Déformation de 5mm seulement

Expérimentation McGill (nouveau type de terreau de plantation)



Mise en place de l'instrumentation pour prise de données et analyse en laboratoire

Expérimentation McGill et prises de données



Prise de données dans les fosses avec instrumentation

Trottoirs drainants et instrumentations de recherche



Plantation d'arbre dans fosses avec instrumentation pour expérimentation sur la croissance des végétaux en présence d'un trottoir en béton drainant

Réaménagement de l'avenue Papineau et réalisation du projet pilote



Priorité 2 - Verdir, augmenter la biodiversité et assurer la pérennité des ressources

(Montréal durable 2016-2020)

Projet de l'avenue Papineau (travaux réalisés en 2016-2018)

Bassins végétalisés pour la rétention
des eaux de ruissellement

GUIDE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Stratégies d'aménagement,
principes de conception
et pratiques de gestion
optimales pour les réseaux
de drainage en milieu urbain



Québec 

Avec la participation de :
• Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
• Ministère des Affaires municipales, des Régions et de l'Occupation du territoire

La gestion durable des eaux de pluie

Guide
de bonnes pratiques
sur la planification
territoriale
et le développement
durable



Québec 

Contexte et objectifs du projet



Plan directeur
COMPLEXE ENVIRONNEMENTAL DE SAINT-MICHEL

Montréal 
Mémoire de plan directeur, septembre 2003
Vie d'environnement: adaptation du document
« Saint-Michel Environnement Complex - Lavaltrie » au Développement Plan «
Rénovation Résidentielle, juillet 1998 »

- Profiter du Programme de réfection routière pour intégrer le réaménagement de la rue Papineau au projet de legs du 375e anniversaire de la Ville au CESM (projet d'aménagement de 192 ha en espace vert).
- Transformer l'artère de transit par la création d'un boulevard verdoitant et durable à l'échelle humaine tout en permettant une nouvelle porte d'entrée et une vitrine aux futurs aménagements du CESM.

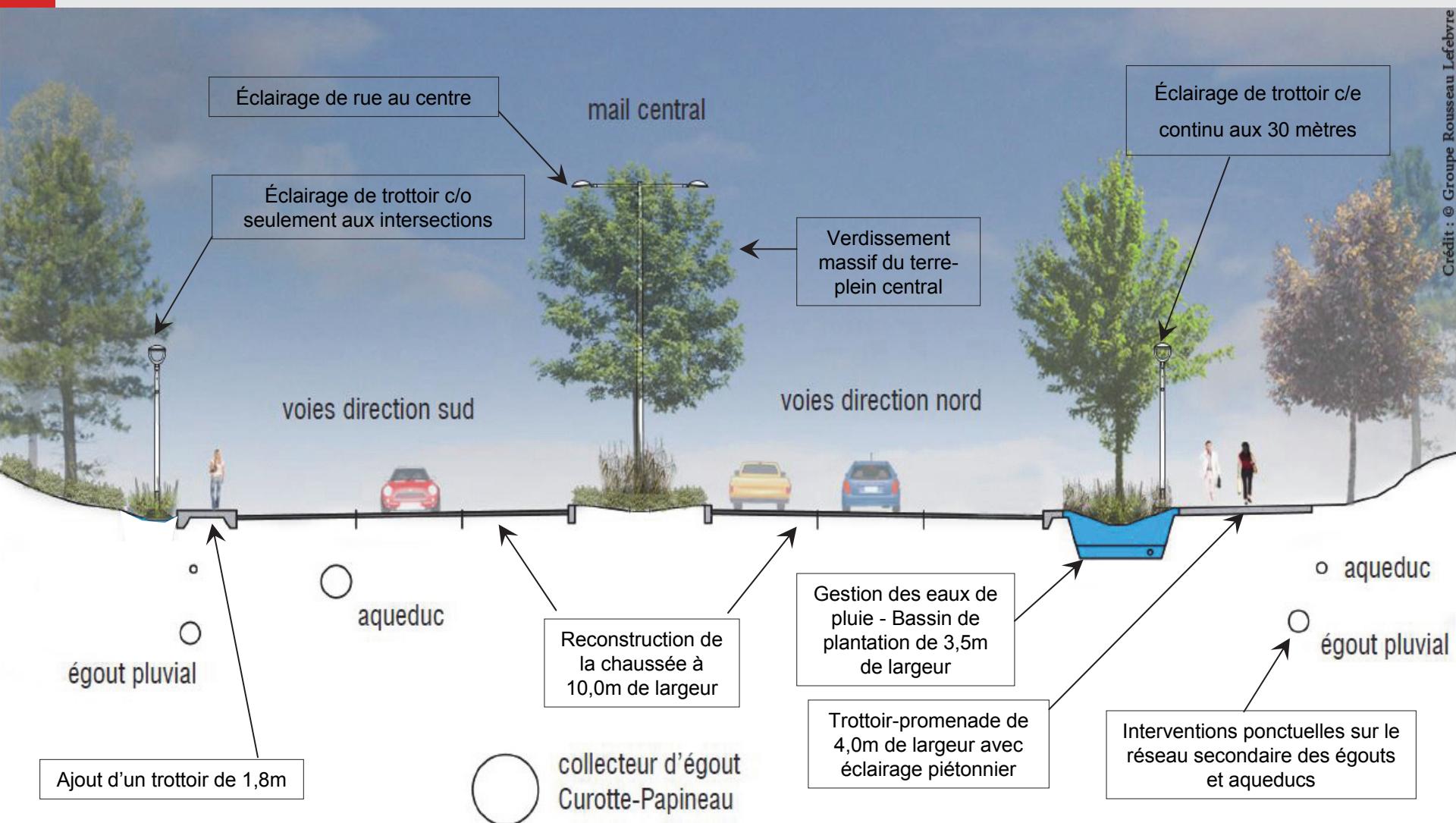
Illustration des aménagements proposés



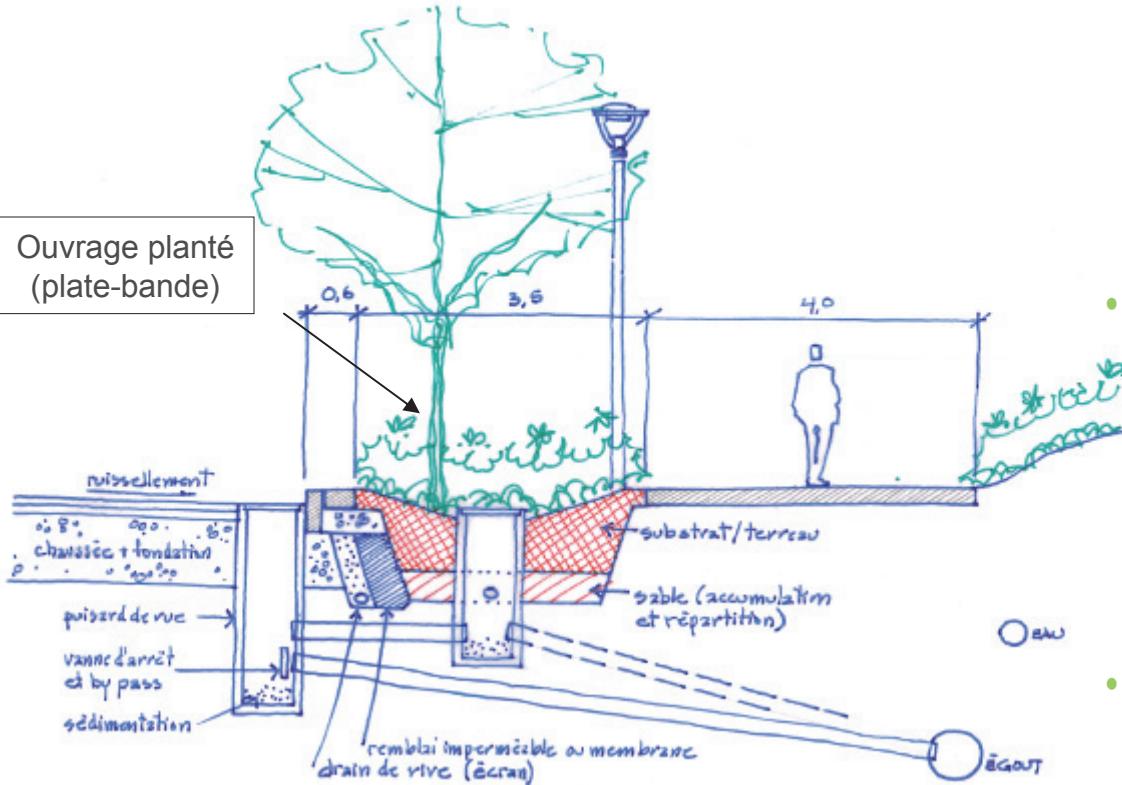
Crédit : © Ville de Montréal

- Mail élargi avec arbres et baies de virage à gauche
- Réduction de la chaussée
- Réduction de la vitesse
- Ajout de trottoirs avec bordures de granit
- Nouvel éclairage de rue
- Verdissement et bassins de biorétention

Aperçu détaillé des aménagements construits



Système de gestion durable et écologique du ruissellement



Coupe transversale, du côté est (CESM)

- ENVIRONNEMENT
 - Gestion complète des pluies fréquentes (0-2 ans) avec rejet quasi nul à l'égout, ceci pour plus de **95 %** des pluies
 - Plantations : adaptabilité et biodiversité
 - Infiltration tel que milieu naturel
- COÛT
 - Diminution importante des volumes d'eau rejetés directement à l'usine d'épuration = Coût d'opération
 - Secteur à débordement = Assurance
 - Coût d'entretien = Plantations
- SOCIÉTÉ
 - Verdissement
 - Sensibilisation
 - Éducation
 - Monitoring de la gestion des eaux de pluie
 - Diffusion de l'information

Mais qu'est-ce qu'un bassin de biorétention ?

FONCTIONNEMENT

Rétention lors de fortes pluies

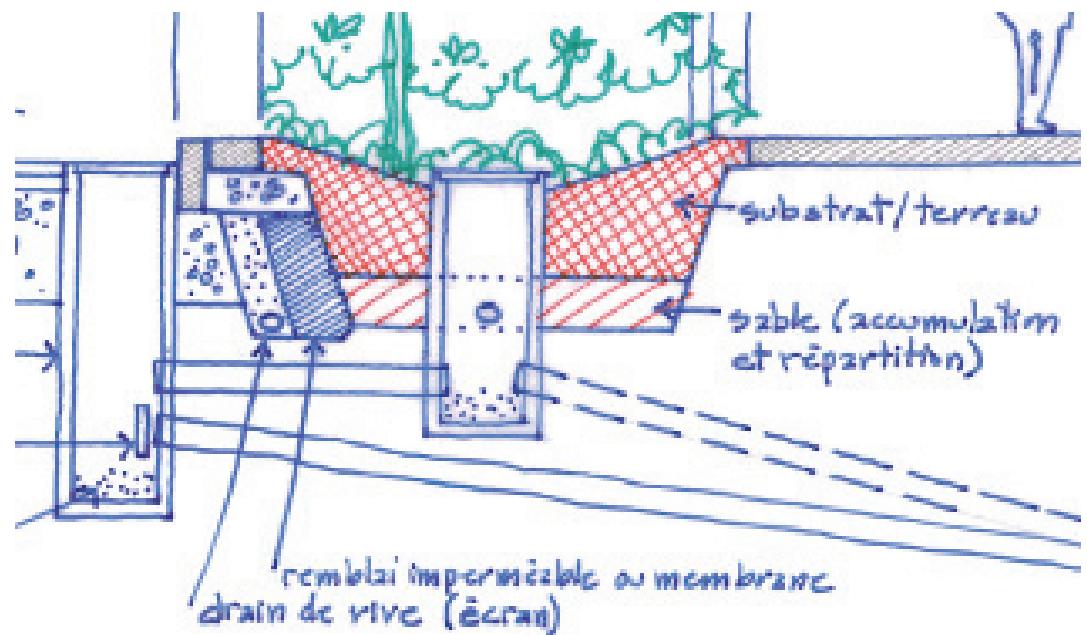
Bio : création d'un milieu de vie :
micro-organismes, végétaux,
contaminants

OBJECTIFS

Filtration par un substrat

Recharge de la nappe

Humidification des sols pour les
végétaux



**Comparable à un “mini” centre de traitement
des sols contaminés**

Les deux concepts de bassin

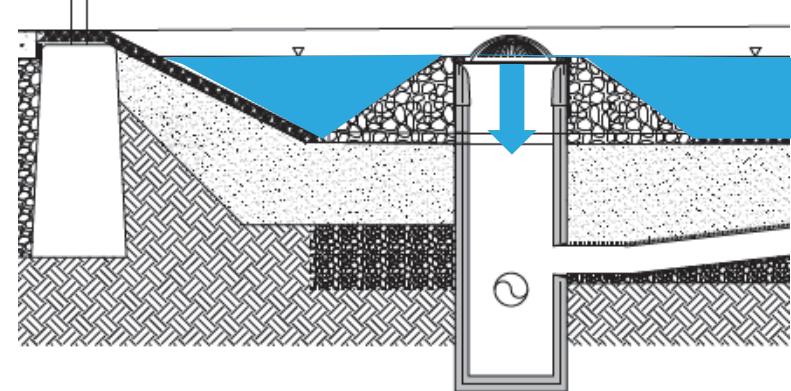
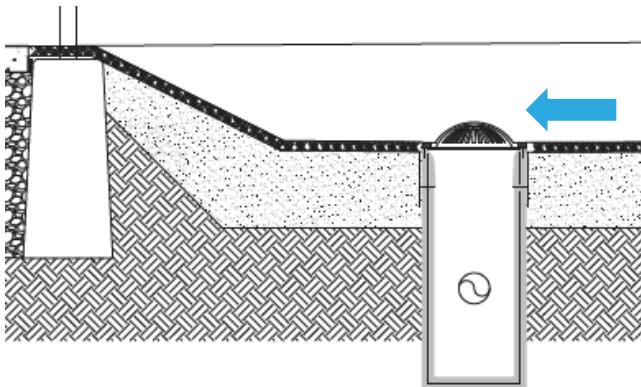
BASSIN DE RÉTENTION VÉGÉTALISÉ

- Humidification du substrat
- Prolongation du parcours avant le rejet vers le réseau
- Sans drain



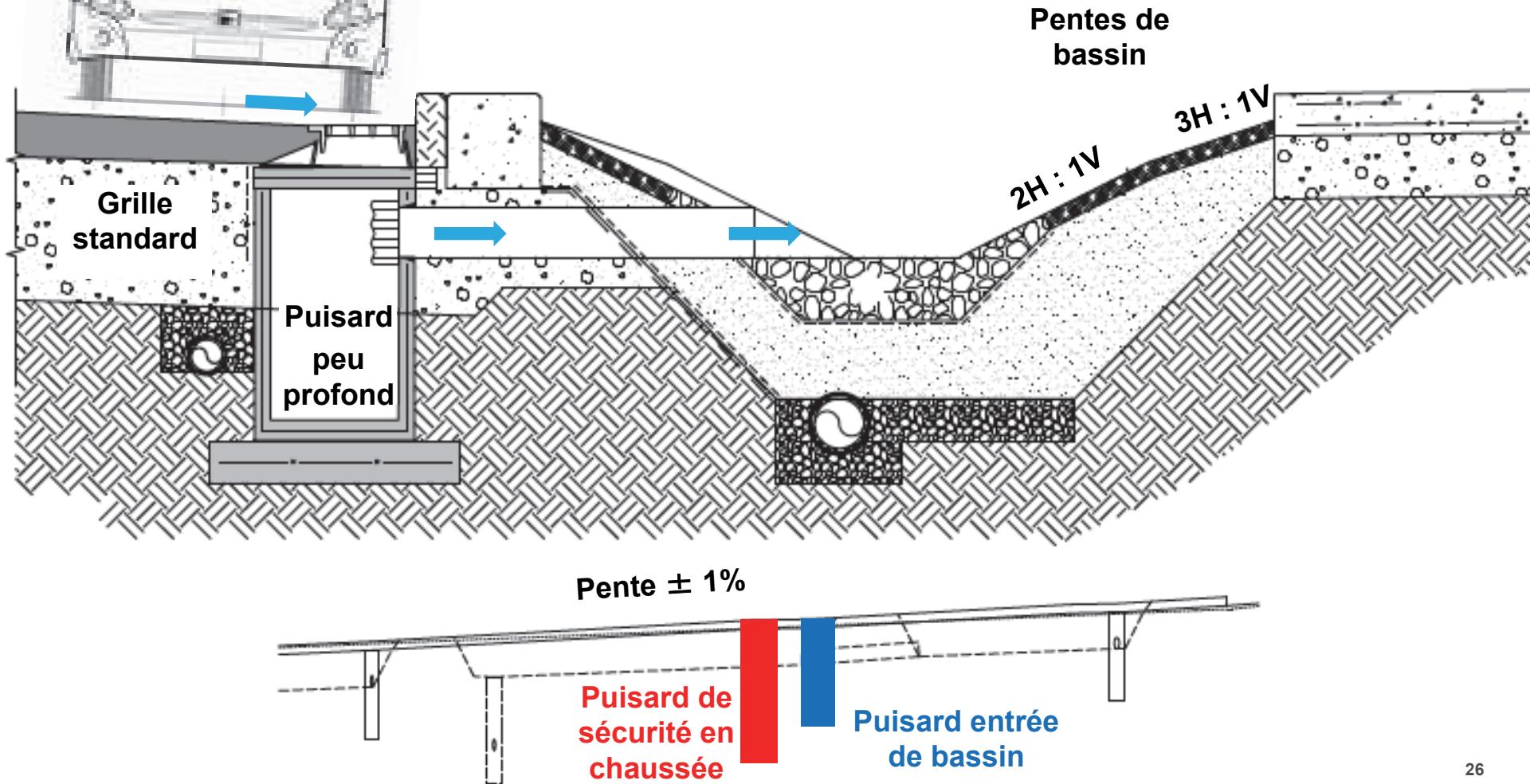
BASSIN DE BIORÉTENTION

- Trop-plein et seuil forçant l'infiltration de la majorité des pluies
- Humidification du substrat
- Évapotranspiration – Infiltration
- Avec drain



Configuration des entrées : élément décisif du concept

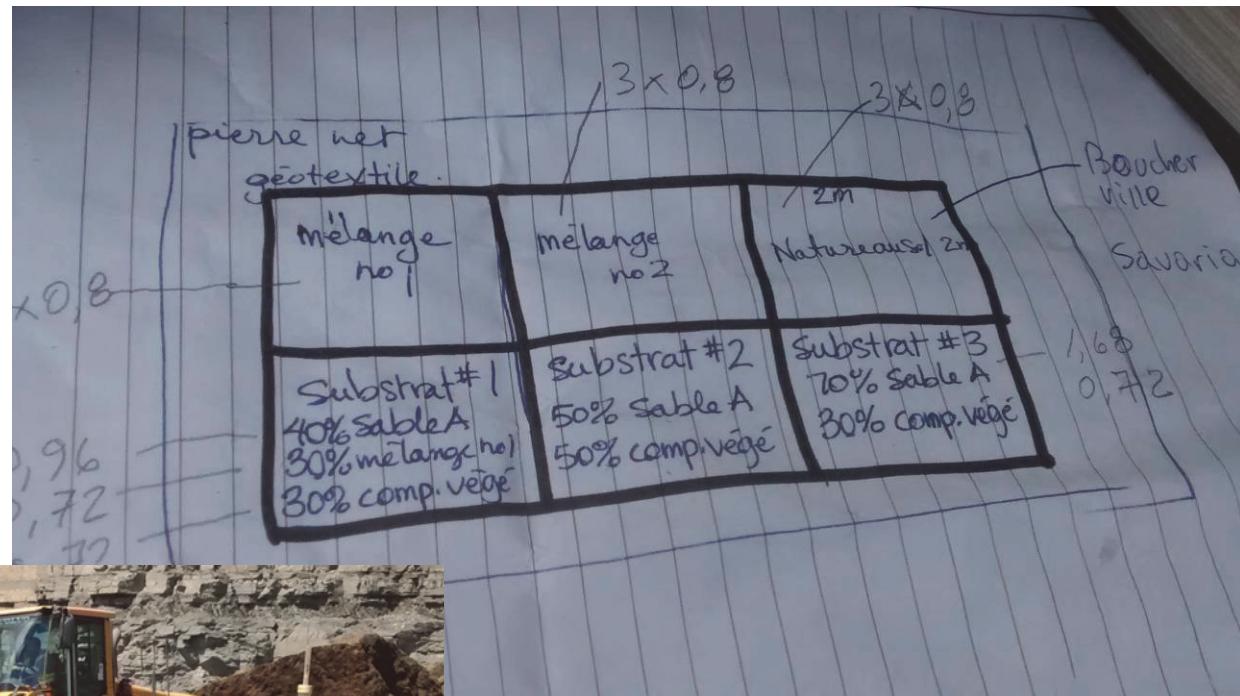
IMPACT DIRECT SUR PROFONDEUR DU BASSIN



Tests des substrats et perméamètre de Guelph

LE SUBSTRAT, C'EST SIMPLE!

- On prend de la terre végétale, du compost et du sable!
- La clef du succès : le bon pourcentage pour infiltration et survie des plantes!



- Tests avant installation, pendant et après installation
- Méthode de mise en place : élément critique
- Assurer une reproductibilité et atteinte de performance

Réalisation des bassins de rétention



Réalisation des bassins de rétention



Programme d'exploitation et d'entretien

Numéro du bassin : _____ Date de l'inspection : _____ Inspection effectuée par : _____

Météo de la journée : _____

Météo des jours précédents : _____

Travaux horticoles ou arboricoles réalisés : _____

	Observation?		Maintenance requise?		Maintenance réalisée?		Date mainten.
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non	
Entrée d'eau - Débris?							
Entrée d'eau - Érosion?							
Fond – Déchets / Débris?							
Profondeur sédiments:							

Observations	Précision
Entrée d'eau - Débris?	L'entrée de l'eau au bassin (puisard d'entrée, cellule de prétraitement) est-elle restreinte par des débris? L'enrochement est-il rempli de déchets / débris / feuilles / sédiments qui pourraient empêcher l'entrée de l'eau?
Entrée d'eau - Érosion?	Y a-t-il des signes d'érosion (rigoles, sol à nu, trous) à l'entrée de l'eau au bassin (cellule de prétraitement) ou près du seuil?
Fond – Déchets / Débris?	Le fond du bassin est-il rempli de déchets / débris / feuilles / sédiments qui pourraient empêcher l'écoulement de l'eau? Spécifier la profondeur approximative des sédiments.

Programme de monitoring

- Durée préliminaire : 3 ans
- Durée globale : 15 ans
- Mise en place d'une base de données



3



4



5



Si on veut faire un suivi expérimental, prévoir les installations en conséquence dès l'étape de conception

6



7



Par Laboratoire (VdeM)

8



**Par Arch. pays.,
Agronome et Ing.
forestier (VdeM)**

9



Programme de monitoring



10 SWMM

(Storm Water Management Model)



Valeurs théoriques

- Bassin de rétention végétalisé
 - Diminution annuelle de **39%** du volume
- Bassin de biorétention :
 - Diminution annuelle de **48%** du volume

11 Impacts des externalités

- Durée de vie
- Besoins en entretien
- Comparaison des coûts d'implantation et d'entretien
- Analyse sociale et impacts sur la population
- Programme de sensibilisation
- Avantages sur le réseau de la Ville
- Bonnes et mauvaises pratiques
- Partage de l'information liée au suivi expérimental

Merci de votre attention

www.ville.montreal.qc.ca/plandetransport

(voir la section «Projets» pour le réaménagement de l'avenue Papineau)

