

ORIENTATIONS, OUTILS ET FINANCEMENT POUR L'IMPLANTATION D'INFRASTRUCTURES VERTES SUR LE DOMAINE PUBLIC

INFRA - 21 novembre 2022

Marie Dugué
Cheffe d'équipe - Infrastructures vertes
Service de l'eau, Ville de Montréal

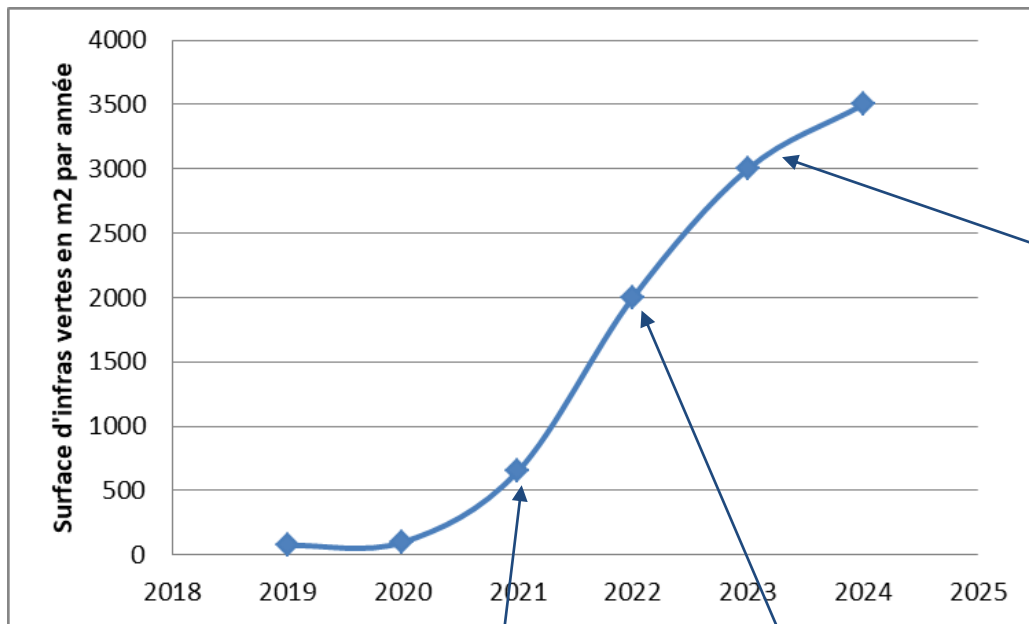
Montréal 
Orage sur Montréal - Août 2020
Photo sous droit d'auteur

PÉRIODE 2011-2019 - Les leaders



- Quelques projets pilotes: Papineau, Décarie, Nouveau développement Saint-Laurent, Triangle...
- Environ une soixantaine de cellules. Non répertoriée.
- Prévus dans les projets de développement ou grâce la volonté d'un gestionnaire ou d'un professionnel
- Concept variable d'un projet à l'autre. Aucun lien d'un projet à l'autre.

SURFACE D'IV CONSTRUITE À MONTRÉAL

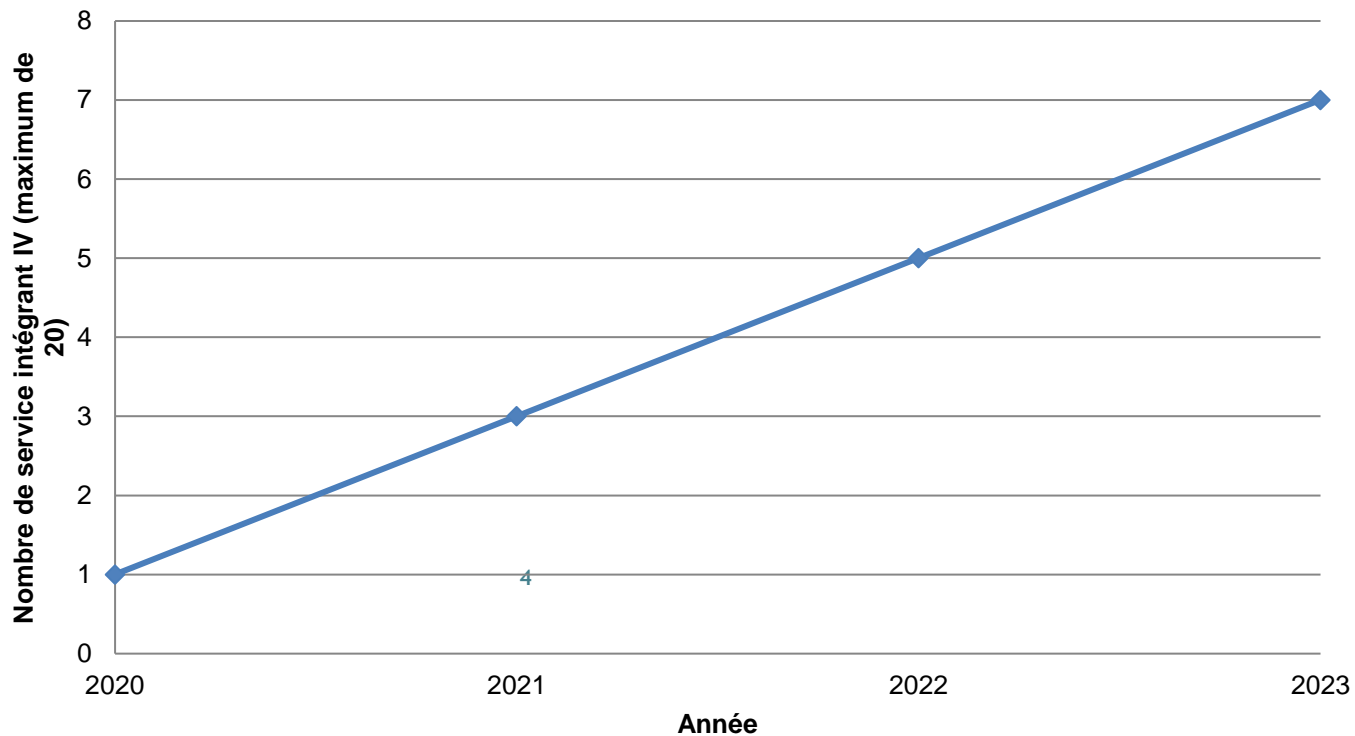


Dessin normalisé (7), Catalogue infra verte, guide

Dessin normalisé (24), équipe d'accompagnement, financement

Dessin normalisé (40)

NOMBRE DE SERVICE INTÉGRANT LES IV



ORIENTATIONS

Contexte:

La majorité des projets de reconstruction complète de rues sont pour des besoins d'égout et d'aqueduc et donc financés par le S.Eau → Pouvoir d'émettre des critères

Critères techniques

- Pour les reconstructions complètes de rue : réduire 5 mm de ruissellement avec 2 à 10% d'infra vertes
- Pour les nouvelles rues: réduire 5 mm de ruissellement avec au moins 10% d'infra verte

Documents de référence:

- Plan de gestion des débordements de la ville de Montréal (2021)
- Note d'orientation de la directrice du S.Eau (2022)
- Critères techniques pour projet de développement (2021)
- Plan d'urbanisme (en cours)

5

Mise en application:

- Pour chaque nouvelle zone verte, évaluer la faisabilité d'y drainer le ruissellement de la chaussée.
- Viser une infiltration complète selon la capacité du sol

MISE EN OEUVRE

- Responsabilité diffuse entre les services (S.Eau, Voirie, Urbanisme, travaux publics)
- Normalisation
- Équipe dédiée (amélioration continue, normalisation, accompagnement, financement)

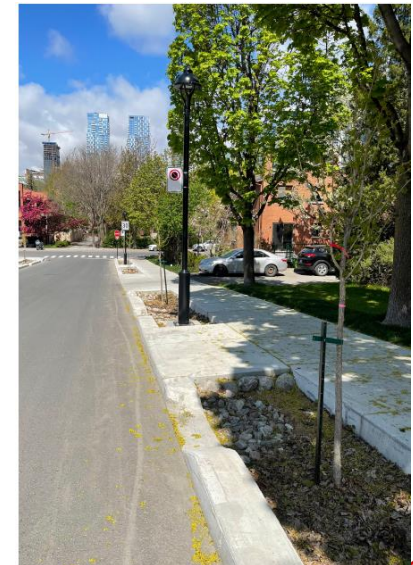
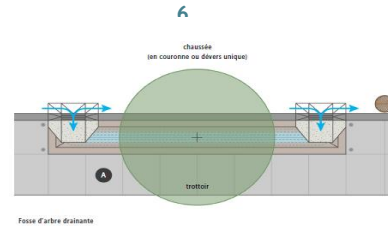
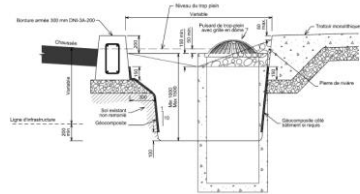
Outils

- Catalogue d'infrastructures vertes sur rue
- Guide de conception infrastructures vertes sur rue (vise 5 mm)
- Dessins normalisés DTNI-3A
- Guide d'aménagement des rues (service de l'urbanisme)

Plan pour une
économie
verte



Québec



Montreal



CATALOGUE INFRA VERTE SUR RUE

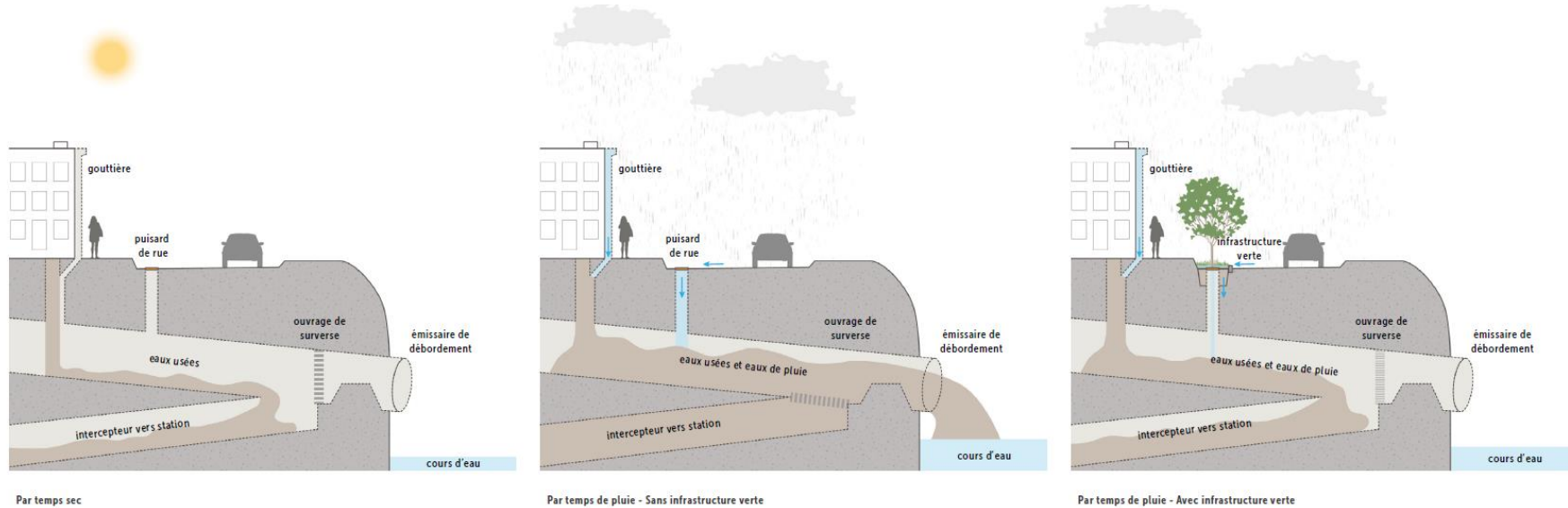
Catalogue dédiée aux aménagistes

Mise en contexte:

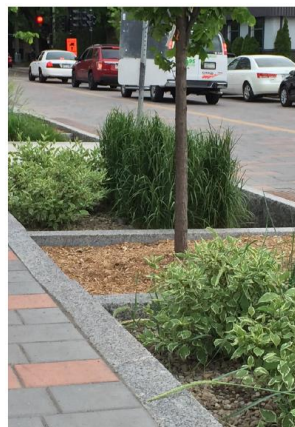
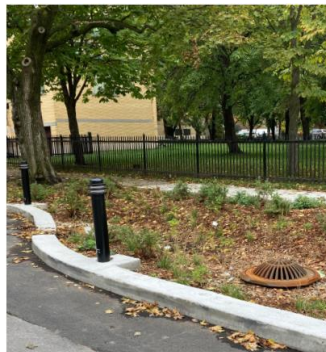
162 ouvrages de surverse, 1200 piscines olympiques par an



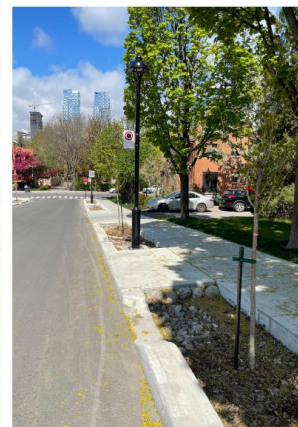
© Catalogue d'infrastructure verte quebec
Médias en ligne, Montréal: Centre de services aux entreprises (CSPE)
Site de Québec
2018 10 07
Montréal | CNR | TEL



EXEMPLES EN IMAGE



Source : G. Rivest, Lucille / BAC
Lieu : rue Montcalm, entre rue Duchesne



Source : D. Courchesne, EXP
Lieu : rue Verdun, entre les rues Victor-Blais et Marie-Denis



Source : Vivid Consultants
Lieu : boulevard D'Orléans, entre l'avenue Cowley et la rue Saint-Jacques



Source : Ville de Montréal
Lieu : rue Papineau, entre l'avenue Stepien et la rue Legendre C



PRINCIPE D'ÉCOULEMENT

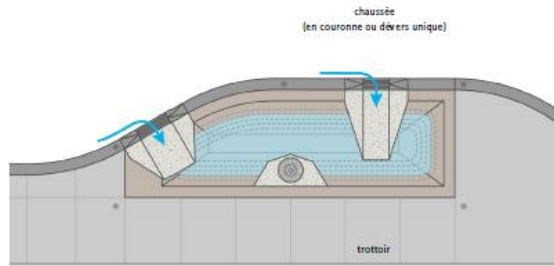


Exemple de trop-plein par refoulement de surface
source : Ville de Montréal

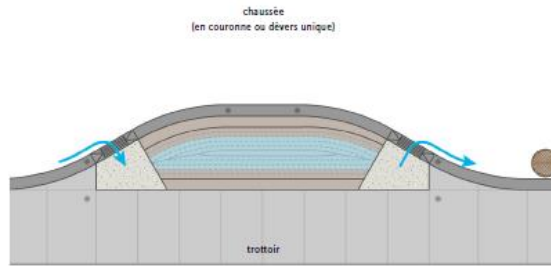


- Faible dépression
- Actifs réduits
- Concept simple

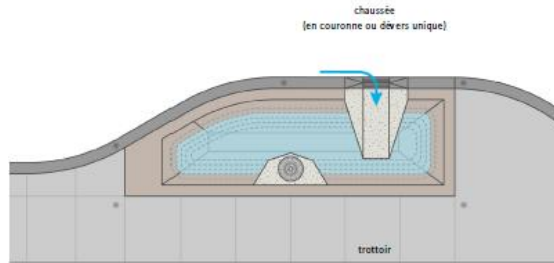
IMPLANTATION TYPIQUE - SAILLIE DE TROTTOIR DRAINANTE



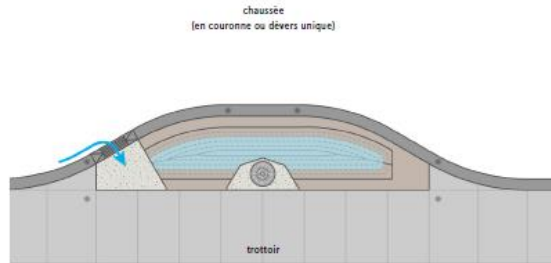
Position de coin



Position intermédiaire



Position de coin



Position intermédiaire

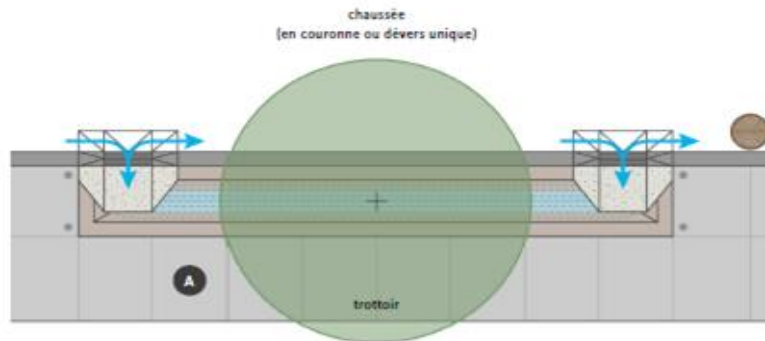
SAILLIE DE TROTTOIR DRAINANTE



IMPLANTATION TYPIQUE - FOSSE DRAINANTE



Fosse végétalisée drainante

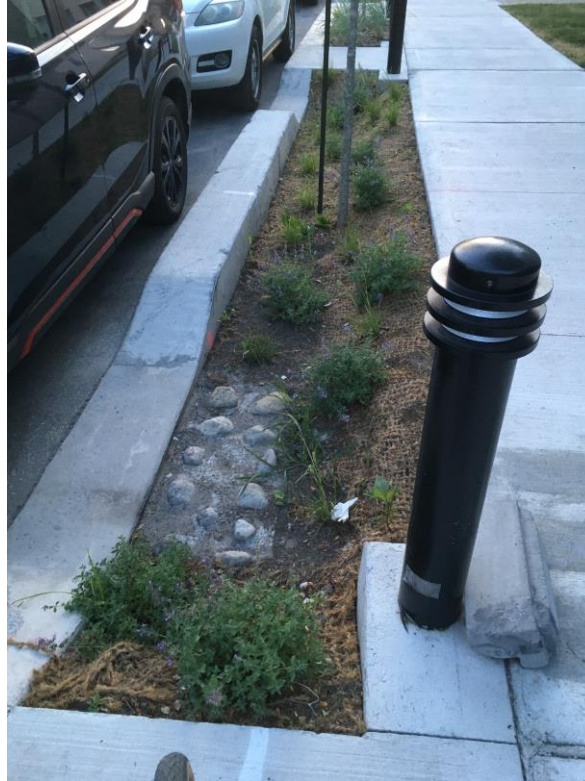


Fosse d'arbre drainante

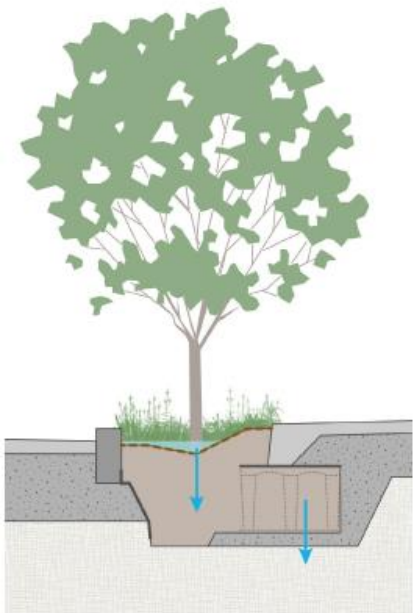


Nouvel modèle à produire avec fosse en arrière trottoir et caniveau

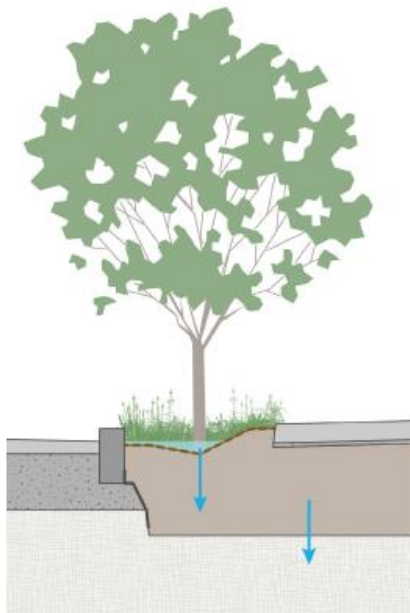
IMPLANTATION TYPIQUE - FOSSE DRAINANTE OU NOUE



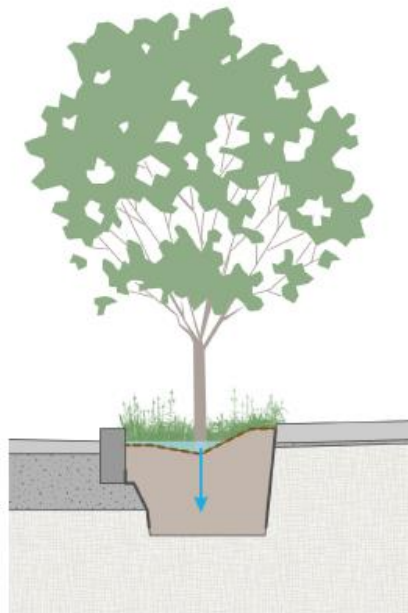
VOLUME DE SOL



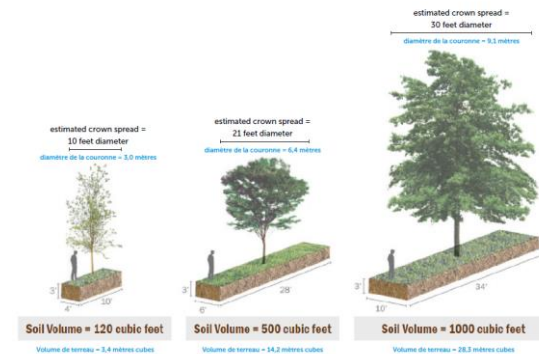
Fosse d'arbre drainante avec cellule d'enracinement



Fosse d'arbre drainante avec trottoir structural



Fosse d'arbre drainante ouverte



GUIDE DE CONCEPTION

Dédié aux ingénieurs concepteurs

Établit des critères définis par un groupe de travail multi-services:

- Hydrogéologue
- Géotechnicien
- Environnement
- Ingénieur forestier
- Architecte de paysage
- Architecte
- Urbaniste
- Ingénieur civil

Au meilleur de nos connaissances actuelles. Les critères sont testés dans le cadre de projet de recherche.

Montréal 

BOITE À OUTILS
INFRASTRUCTURES VERTES

Guide de conception GCI-3A

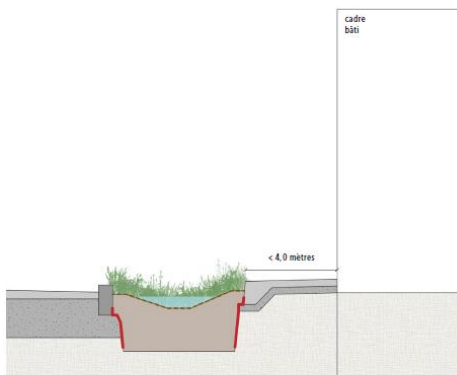
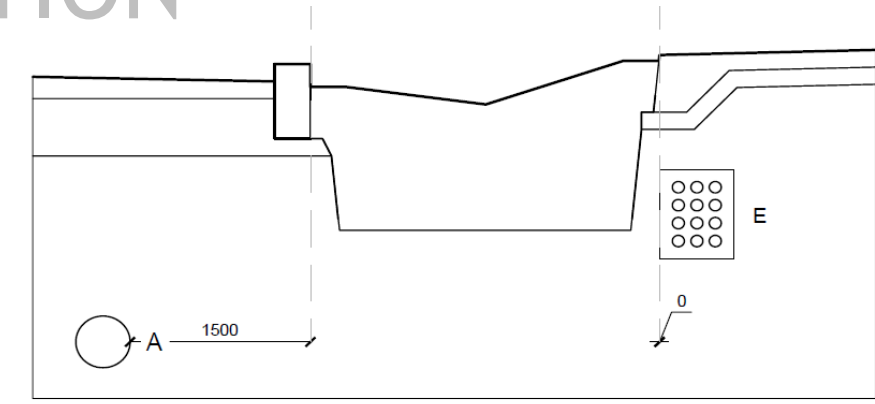
**Infrastructures vertes
sur rue
avec infiltration complète**

Date d'émission : 2 février 2022

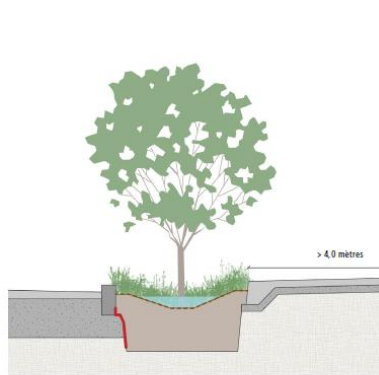
GUIDE DE CONCEPTION

Critères établis pour:

- l'imperméabilisation et les arbres
- les dégagements avec infra
- les ouvrages de sédimentation
- les profondeurs



Installation d'un géocomposite côté rue et côté trottoir - Plantation de vivaces



Installation d'un géocomposite côté rue seulement - Plantation d'arbres et de vivaces



Exemple de caniveau de drainage
Source : Ville de Montréal

Caniveau de drainage



Exemple d'enrochement
Source : Ville de Montréal

Enrochement



Exemple de dalle texturée
Source : City of Philadelphia

Dalle texturée

GUIDE DE CONCEPTION

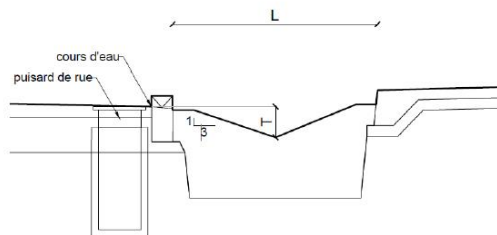


Figure 5 – Coupe d'une infrastructure verte avec puisard de trop-plein à l'extérieur

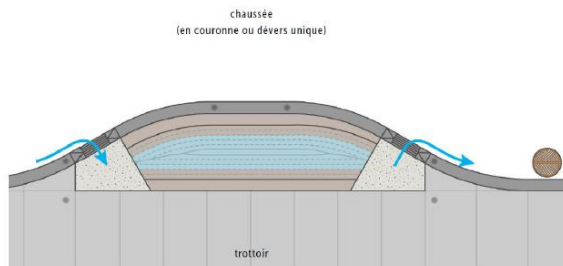


Tableau 4 – Hauteur du trop-plein et profondeur totale de la dépression pour infrastructure verte avec trop plein par débordement

Conductivité hydraulique à saturation de conception (Note 1)	Niveau de référence = Niveau de la bordure d'entrée la plus basse	Niveau de la bordure de sortie la plus basse	Niveau du fond de la dépression (T) (note 2)
≤ 5 mm/h ou inconnu	0	0	-150 mm (note 3)
> 5 mm/h	0	0	-300 mm

Éléments particuliers du guide :

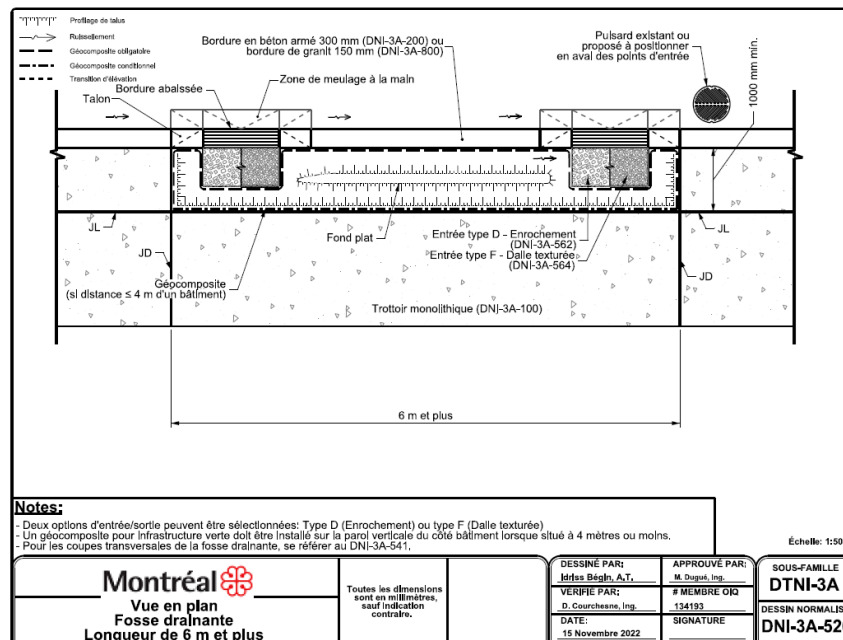
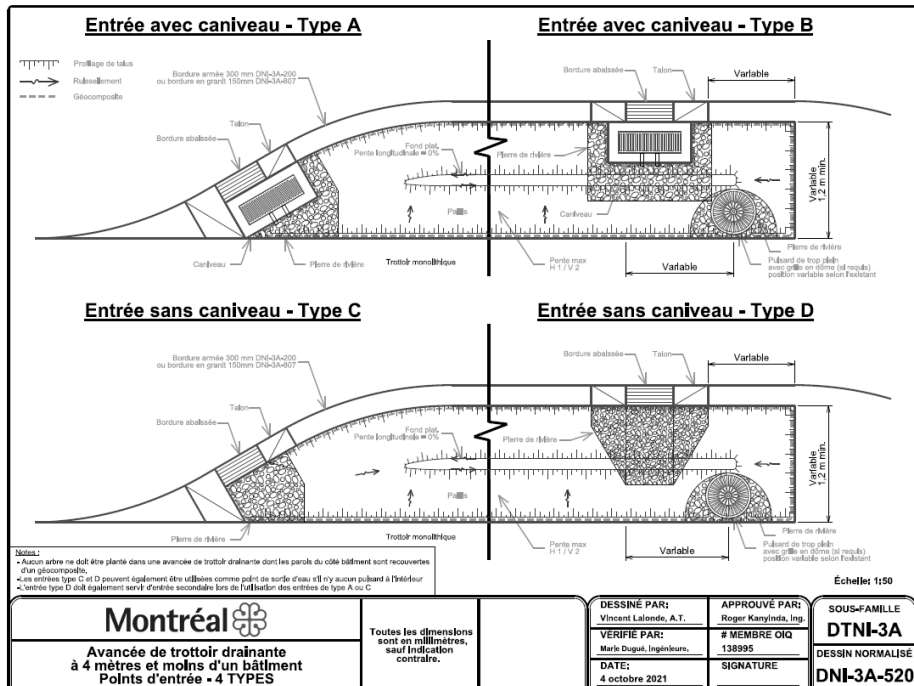
- Aucune limitation sur le ksat pour une infiltration complète
- Relevé de la nappe optionnelle
- Aucun dégagement avec le roc

Hypothèses:

- Chemins préférentiels nombreux (conduites & insectes)
- Évapotranspiration négligé
- Nappe contrôlé par niveau égouts

DESSINS NORMALISÉS

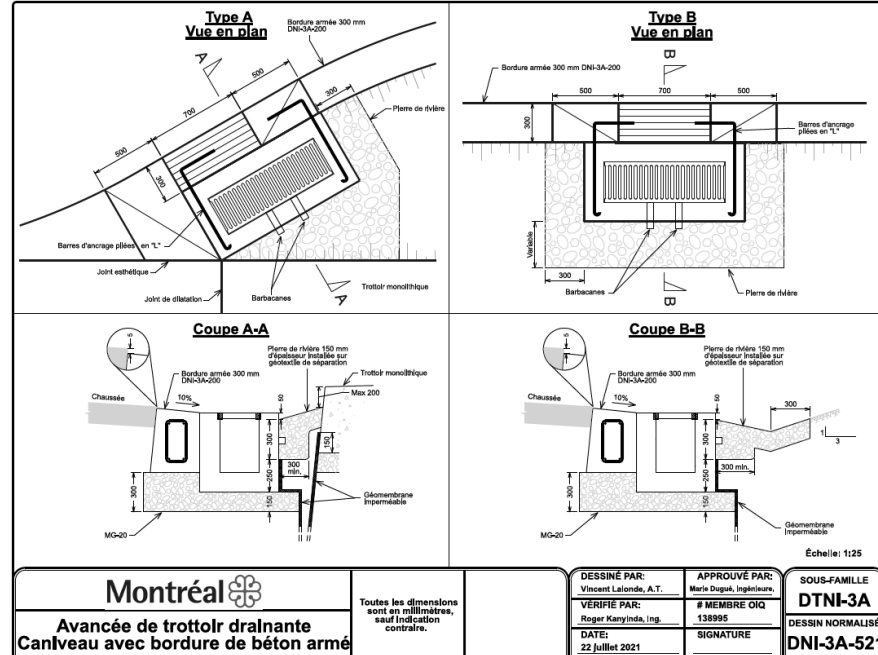
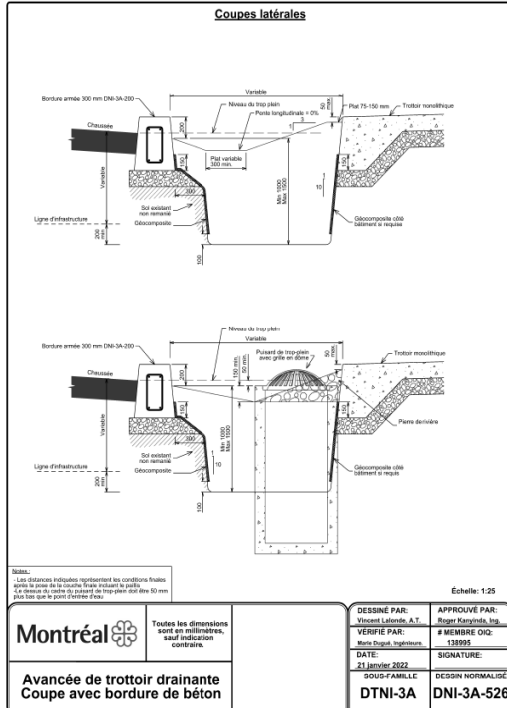
Vue en plan



DESSINS NORMALISÉS

Coupes et détails

Liste de végétaux en cours d'élaboration



ÉTAPES CLÉS

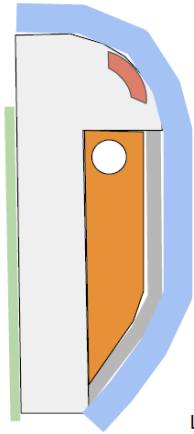
1. Plan de géométrie (10% verdissement au point bas, pavé, drainage général)
2. Si pertinent, production de dessins techniques selon les principes de normalisation
3. Conception (vérification des dégagements, position puisard, trop plein, nivellement)
4. Construction et mise en service
5. Nivellement final et plantation
6. Géo référencement
7. Entretien
(et pérennité du nivellement final)



SYSTÉMATISATION PAR LE FINANCEMENT

- 500\$/m³ = 100\$/m²
- Combiner avec les autres financements de la Ville:
 - canopée,
 - déminéralisation et
 - sécurisation des abords d'école

Éléments financiers



Différence de prix saillie drainante vs conventionnelle			
Éléments à construire	Qté	Prix	
		Conventionnelle	Drainante
Aménagement de la saillie	10 m. ca.	880 \$	1 450 \$
Bordures 300mm	7 m. li.	1 680 \$	1 680 \$
Trottoirs	20 m. ca.	3 300 \$	3 300 \$
Cours d'eau	24 m. ca.	3 500 \$	3 500 \$
Déplacement du puisard	1 unité	6 367 \$	N/A
Nouvelle tête et grille	1 unité	N/A	2 650 \$
Arrières-trottoirs	3 m. ca.	135 \$	135 \$
Plaques podotactiles	2 m. li.	1 950 \$	1 950 \$
Total		17 812 \$	14 665 \$

La construction d'une saillie drainante par rapport à une saillie traditionnelle est moins coûteuse.

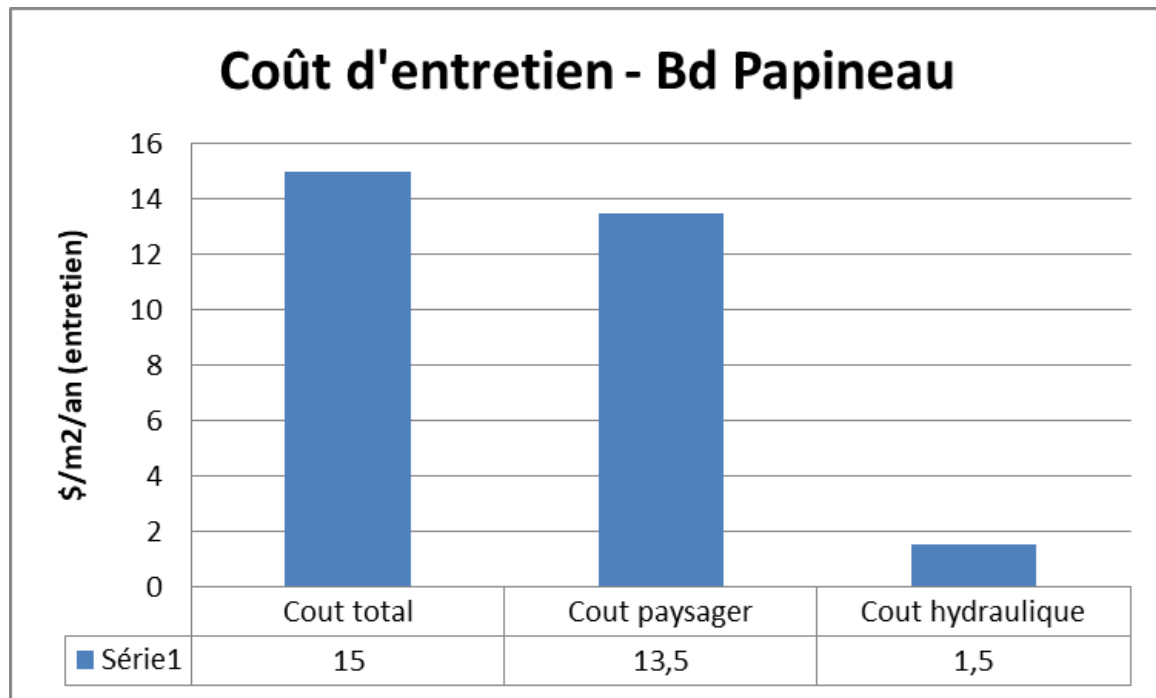
Analyse comparative faite par Rosemont (hypothèse: déplacement de puisard non requis)

→ 18% d'économie (sans subv.)

→ 23% d'économie (avec subv.)

L'ENTRETIEN

Des données pour réflexion

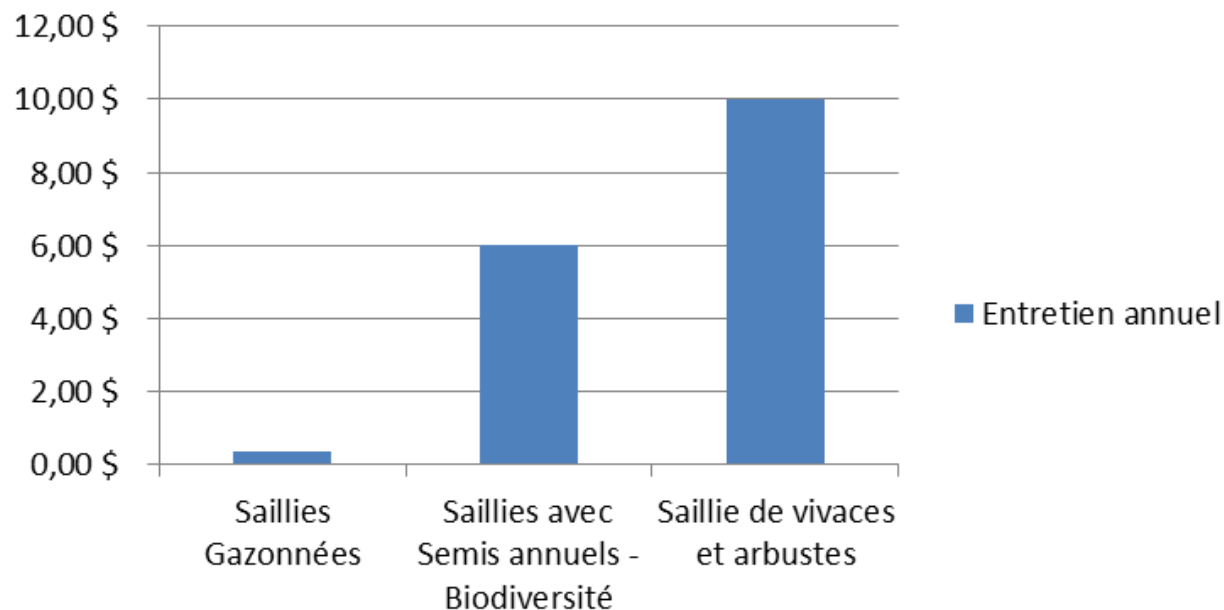


L'entretien est majoritairement consacré aux végétaux. Peu de surcoût pour l'aspect hydraulique.

L'ENTRETIEN

Des données pour réflexion

Entretien annuel



Le choix des végétaux est un facteur clé pour les besoins d'entretien. Prendre en considération la capacité des équipes en place et le contexte.

QUESTIONS ET ÉCHANGES

