



OBSERVATOIRE
DE LA GESTION INTÉGRÉE
DE L'ESPACE PUBLIC URBAIN

Entretien des infrastructures vertes pour le contrôle à la source des eaux pluviales :

*Revue des pratiques et des coûts au
Québec et à l'international*



Marie-Ève Jean, Sophie Duchesne, Rafika Lassel



Sommaire de la présentation

Préambule – Observatoire

Introduction – Mandat de recherche

Survol du rapport





PRÉAMBULE

Mandat de recherche lancé par l'**Observatoire de la gestion intégrée de l'espace public urbain** du CERIU dont la mission est d'exercer une vigie et d'identifier, de prioriser et de réaliser en partenariat des mandats de recherche sur les meilleures pratiques de gestion et d'intervention en matière d'espace public urbain afin qu'il soit adapté aux besoins évolutifs des différents usagers.

Tous les mandats de recherche sont réalisés avec l'ensemble des partenaires de l'Observatoire.

5 Partenaires fondateurs municipaux



6 Partenaires



Les mandats de recherche Observatoire

Étape 1 – Identification du mandat par les partenaires de l'Observatoire;

Étape 2 – Appel d'intérêt vers les universités;

Étape 3 – Identification des enjeux devant être couverts dans le mandat de recherche (partenaires, leurs experts, professeur et étudiants);

Étape 4 – Suivis, état des lieux, ajustements, précisions;

Étape 5 – Dépôt du livrable : révision préalable par le Conseil scientifique (partenaires et leurs experts) + approbation finale + publication (partenaires de l'Observatoire et membres du CERIU).



Partenaires du mandat de recherche

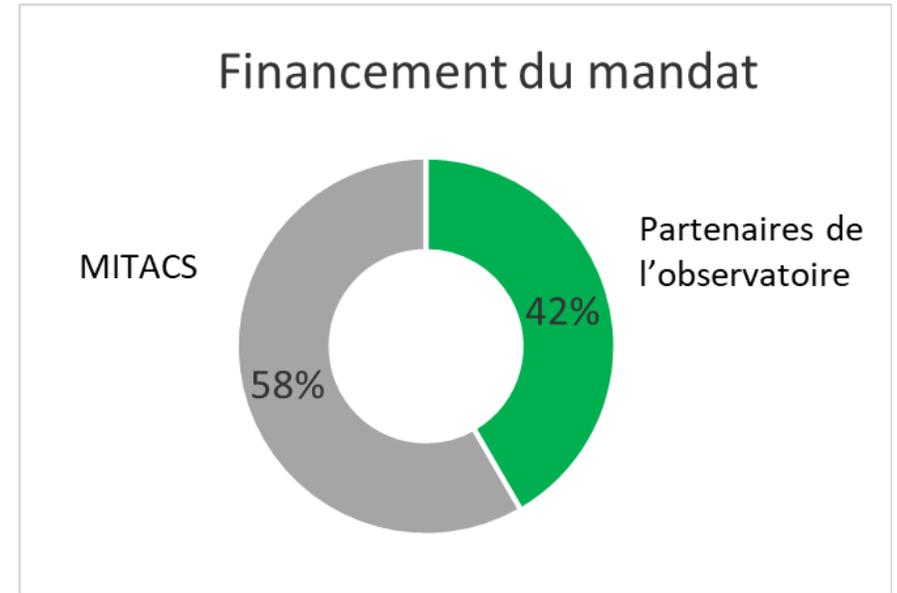
5 partenaires fondateurs + partenaires municipaux
+ organisme de financement MITACS

Durée du mandat de recherche : 1 an

Début du mandat : février 2022

Nombre de livrables attendus : 2

1. Sommaire des informations récoltées suite aux différentes entrevues sur les pratiques et coûts liés à l'entretien des infrastructures vertes pour le contrôle à la source des eaux pluviales en milieu urbain. **Publié**
2. Revue de littérature internationale & 2 analyses de cas (Montréal et Laval).



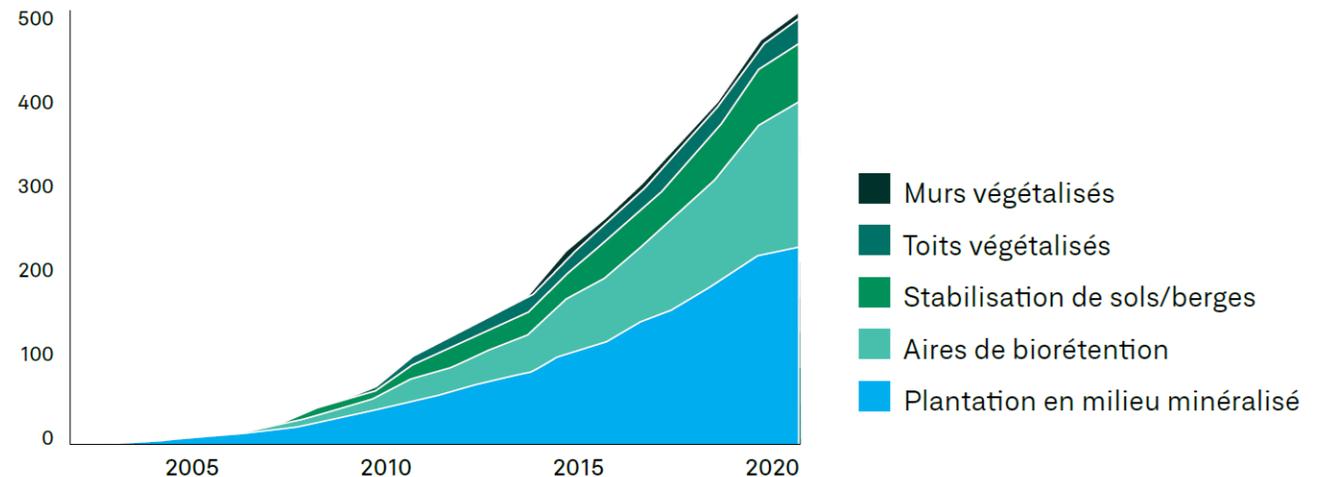
Mise en contexte

Intégration grandissante des infrastructures vertes comme mesures de contrôle à la source des eaux pluviales

- Peu d'information sur les coûts d'entretien
- Peu de connaissances sur l'impact des activités d'entretien sur la performance hydrologique
- Manque d'orientations pour la conception et la mise en œuvre de programmes d'entretien

Québec Vert (2022)

Nombre cumulatif d'infrastructures végétalisées réalisées dans les municipalités du Québec



Mandat confié à l'INRS par l'Observatoire

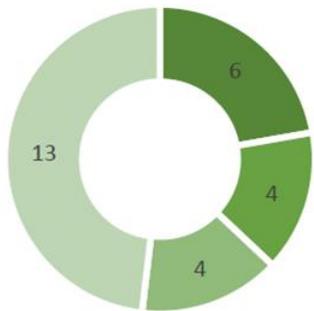
- **Titre** : Analyse coûts-avantages des infrastructures vertes pour le contrôle à la source des eaux pluviales en milieu urbain
- **Réalisé en trois parties** :
 1. Revue des coûts, des besoins et des pratiques d'entretien par des entrevues personnalisées (municipalités et autres organismes)
 2. Revue des coûts, des besoins et des pratiques d'entretien par une revue de littérature (rapports techniques et articles scientifiques)
 3. Analyse avantages-coûts des infrastructures vertes de gestion des eaux pluviales sur des cas d'étude réels (réseaux unitaires)



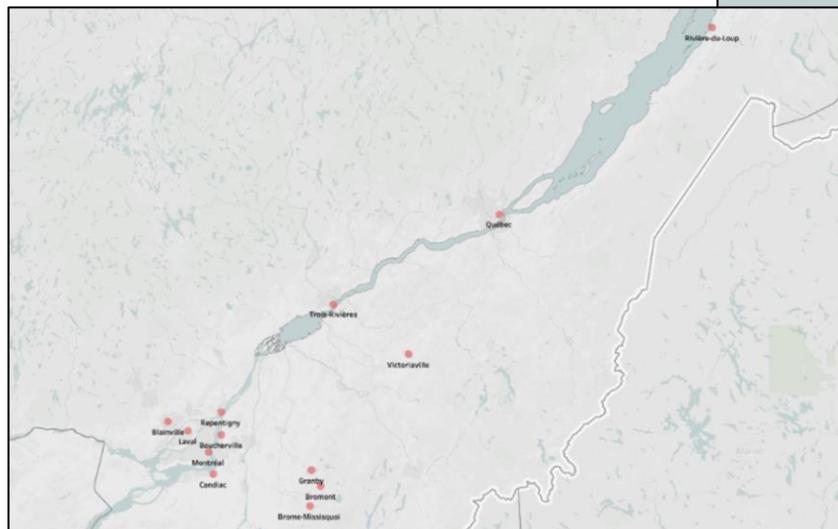
Objectif du rapport

Évaluer les pratiques et les coûts liés à l'entretien des infrastructures vertes par une revue de cas d'applications réels et d'expériences de terrain

Participants



- Québec
- Canada (Québec exclu)
- France
- Melbourne



Entretien ZOOM avec la ville de Candiac, 2022



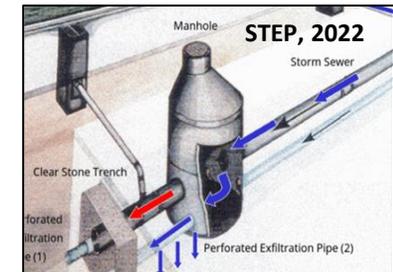
Méthodologie

Entretiens dirigés

Collecte de données qualitatives/quantitatives

Infrastructures étudiées:

- Noues végétalisées
- Aires de biorétention
- Pavages perméables
- Systèmes d'infiltration ou d'exfiltration sous chaussée
- Toits verts
- Fosses d'arbres
- Systèmes de récupération d'eau de pluie



Activités d'entretien

Catégories

- Entretien horticole et esthétique
- Entretien hydraulique
- Activités d'inspection
- Activités de réparation
- Absence d'entretien

Structure interne de gestion

- Partage des tâches d'entretien entre différents services selon chaque catégorie
- Entretien délégué à l'interne vs à l'externe
- Entretien intégré réalisé à Melbourne



Ville de Québec, 2021



Adopta, 2015





Entretien hivernal

Gestion de la neige

- Éviter de souffler la neige
- Éviter d'accoter la machinerie

Gestion des abrasifs et agents de déglacage

- Réduction de l'épandage
- Garder certains végétaux
- Utilisation de géotextiles
- Changer le paillis au printemps

Adaptation de la conception

- Éviter les pierres d'enrochement
- Choix des plantes



Déneigement de pavés alvéolés (Ville de Victoriaville)

Mesures pour les pavés alvéolés

- Relever les lames pour laisser un peu de neige
- Utiliser plus de sels que de sable
- Utiliser un balais aspirateur au printemps



Enjeux d'entretien

- Responsabilité de l'entretien éparpillée dans différents services et divisions
- Délais de traitement organisationnel et de traitement de la donnée
- Inventaire inexistant ou incomplet des infrastructures
- Infrastructures orphelines
- Problèmes de perception
 - des besoins réels d'entretien
 - des fonctions hydrauliques/hydrologiques
- Manque de main-d'œuvre
- Absence ou insuffisance de budgets
- Gestion évolutive des infrastructures
- Erreurs de conception et de construction
- Défis d'acceptation et de sensibilisation des citoyens



Bonnes pratiques répertoriées

Granby

Plan et guide d'entretien pour chaque ouvrage et coordination avec les travaux publics

Montréal, Vancouver, Edmonton, et...

Mise en place d'une équipe spécialement dédiée aux infrastructures vertes

Repentigny

Entretien des noues par les citoyens

Douai

Favoriser les ouvrages multifonctionnels dont l'entretien est déterminé par leurs autres fonctions

Kitchener

Concentrer ses efforts sur le nettoyage des unités

de prétraitement



Candiac

Entretien de noues réalisé à l'interne pour mieux cibler les besoins d'entretien

Québec

Coordonner le séquençage du balayage des rues au printemps dans les secteurs plus sensibles

Paris

Délivrance de permis pour végétaliser l'espace public

Lille

Entretien d'espaces verts avec des troupeaux d'animaux

...



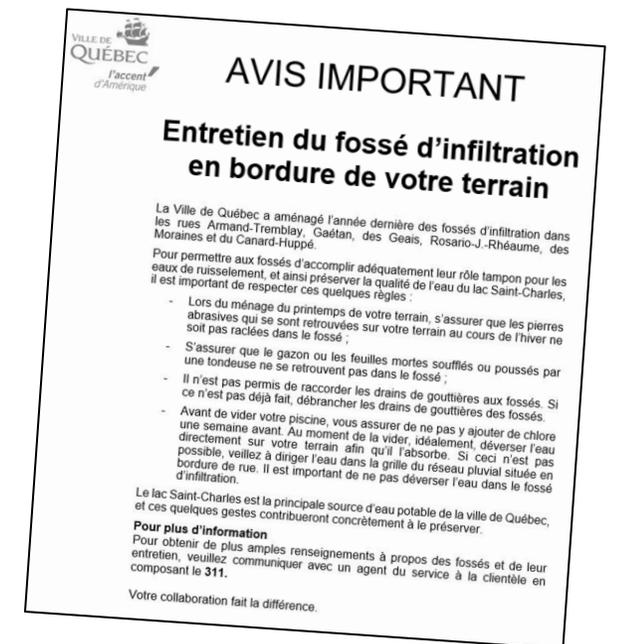


Inclusion du citoyen

- Organisation de rencontres d'information
- Distribution de brochures/accroche-portes explicatifs des bonnes pratiques
- Création d'une page web
- Installation d'affiches avec code QR dans les rues
- Parution d'un article dans les journaux locaux
- Remise d'un rapport aux citoyens
- Élaboration de formations dédiées aux citoyens
- Mise sur pied d'un programme d'entretien mutualisé (adoption d'un arbre ou d'un puisard, partenariat avec des écoles, etc.)



WERG



Ville de Québec





Coûts d'entretien

Noues et biorétentions

Disparité des coûts répertoriés:

- Nature des plantations
- Complexité d'entretien
- Fréquence des visites

1 à 30 \$ /m²/an

Type d'infrastructure verte	Coût moyen annuel (\$/m ²)	Nb de visites/an
Biorétention	32	12
Noue végétalisée	25	>20
Noue végétalisée	12	≈ 6
Biorétention locale	11	4
Saillie de vivaces	10	3
Noue / Biorétention / Plate-bande	9,5	≈ 5
Noue végétalisée	8	12
Noue végétalisée	7	≈ 5
Saillie avec semis annuels	6	3
Biorétention de quartier	3,5	4
Noue végétalisée	1	4
Noue / saillie engazonnée	0,35	Au besoin
....



Coûts d'entretien

Noues et biorétentions

Réhabilitation annuelle

- Premières années d'implantation plus difficiles
- Mortalité des plantes
- Coordination post-construction



Agiro, 2020



Ville de Québec, 2021

Type d'infrastructure verte	Coût moyen annuel (\$/m ²)
Biorétention	9 - 127
Noue végétalisée	26 -57



Coûts d'entretien

Toits verts

- Peu de suivi
- Similitudes avec les noues et biorétention

Disparité des coûts répertoriés:

- Nature des plantations
- Complexité d'entretien (nombre de travailleurs, contraintes d'irrigation)
- Fréquence des visites



Québec Vert, 2022

Type d'infrastructure verte	Coût moyen annuel (\$/m ²)
Toits verts	4 – 12



Coûts d'entretien

Pavage perméable

Disparité des coûts répertoriés:

- Peu de suivi
- Type de pavage
- Localisation (apports sédimentaires)
- Économie d'échelle



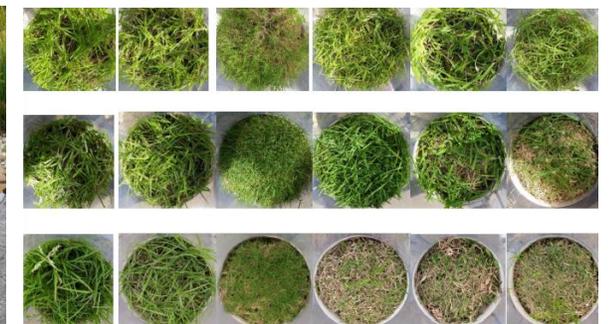
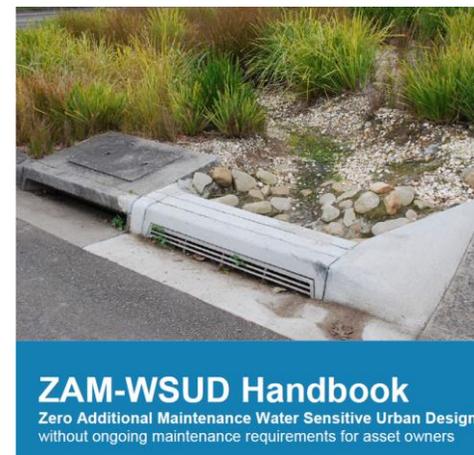
CMORISSETTE INC, 2019

Type de pavage perméable	Coût moyen annuel (\$/m ²)
Pavage enherbé	7
Pavé en blocs	2-3
Enrobé poreux	0,5-2
Décolmatage	3-60



Pistes pour minimiser les coûts d'entretien

- Faciliter les points d'accès pour l'entretien
- Favoriser des caniveaux et des trappes à sédiments en béton plutôt que des enrochements
- Choisir les végétaux en fonction de l'effort d'entretien, résistance au colmatage, au stress hydrique, aux sels, etc. ...
- Distribuer les différents types de plantations pour faciliter la tonte



Manningham Council, 2018



Problèmes liés au manque d'entretien

- Mortalité excessive des végétaux
- Présence accrue de mauvaises herbes
- Plaintes des citoyens concernant l'esthétisme des infrastructures
- Accumulation de sédiments, colmatage ou contournement de l'écoulement
- Problèmes de visibilité dus à la hauteur excessive des végétaux
- Risque accru de feu de broussailles





Conclusion

Limitations de l'étude

- Informations limitées (infrastructures récentes)
- Disparité des données
- Sous-représentation régionale

Pour une intégration réussie et durable ...

- Voir les infrastructures vertes comme des solutions multifonctionnelles et multilatérales
- Adapter la conception pour minimiser l'effort d'entretien
- Favoriser un partage des responsabilités d'entretien
- Intégrer la planification de l'entretien en amont





www.ceriu.qc.ca/observatoire



Restez en contact avec nos
chercheurs!

Marie-Ève Jean

Marie-Eve.Jean@ville.quebec.qc.a

Sophie Duchesne

Sophie.Duchesne@inrs.ca

Restez en contact avec
l'Observatoire!

Rafika Lassel

Directrice

Observatoire de la gestion
intégrée de l'espace public urbain

CERIU

rafika.lassel@ceriu.qc.ca



