

L'art de l'entretien - Bien comprendre les enjeux de pérennisation des phytotechnologies

Sixtine Hauchard, ing. PRT.

Congrès INFRA
24 novembre 2025

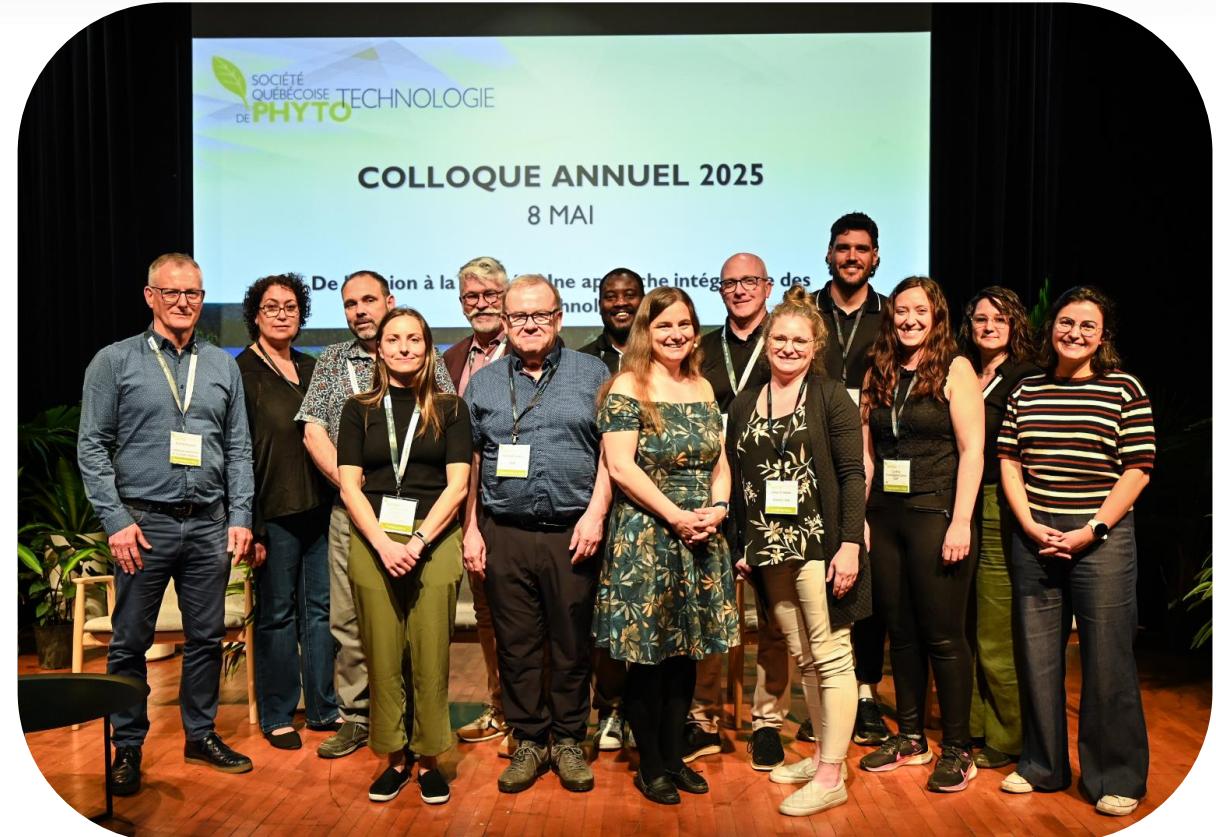
SOCIÉTÉ
QUÉBÉCOISE
DE **PHYTO** TECHNOLOGIE



Crédit: Agiro

La Société Québécoise de Phytotechnologie (SQP)

Promouvoir les phytotechnologies comme une approche performante, multifonctionnelle et inspirée de la nature en réponse aux problèmes environnementaux



Visite ouvrages de GDEP à Beloeil



Visite - Génie végétal en milieu côtier



Visite – Toits et murs végétalisés à Saint-Hyacinthe



Visite ouvrages de GDEP à Saint-Charles-Borromée



Visite - Génie végétal à Québec



Colloque (MTL)

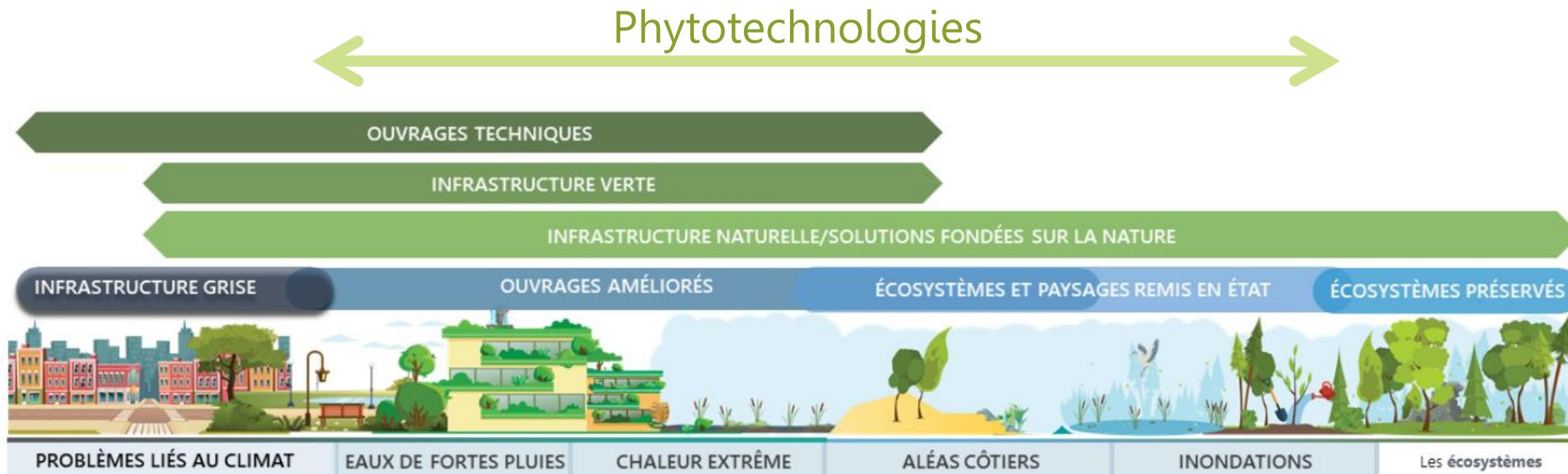


- Formations et webinaires
- Fiches techniques et infographies



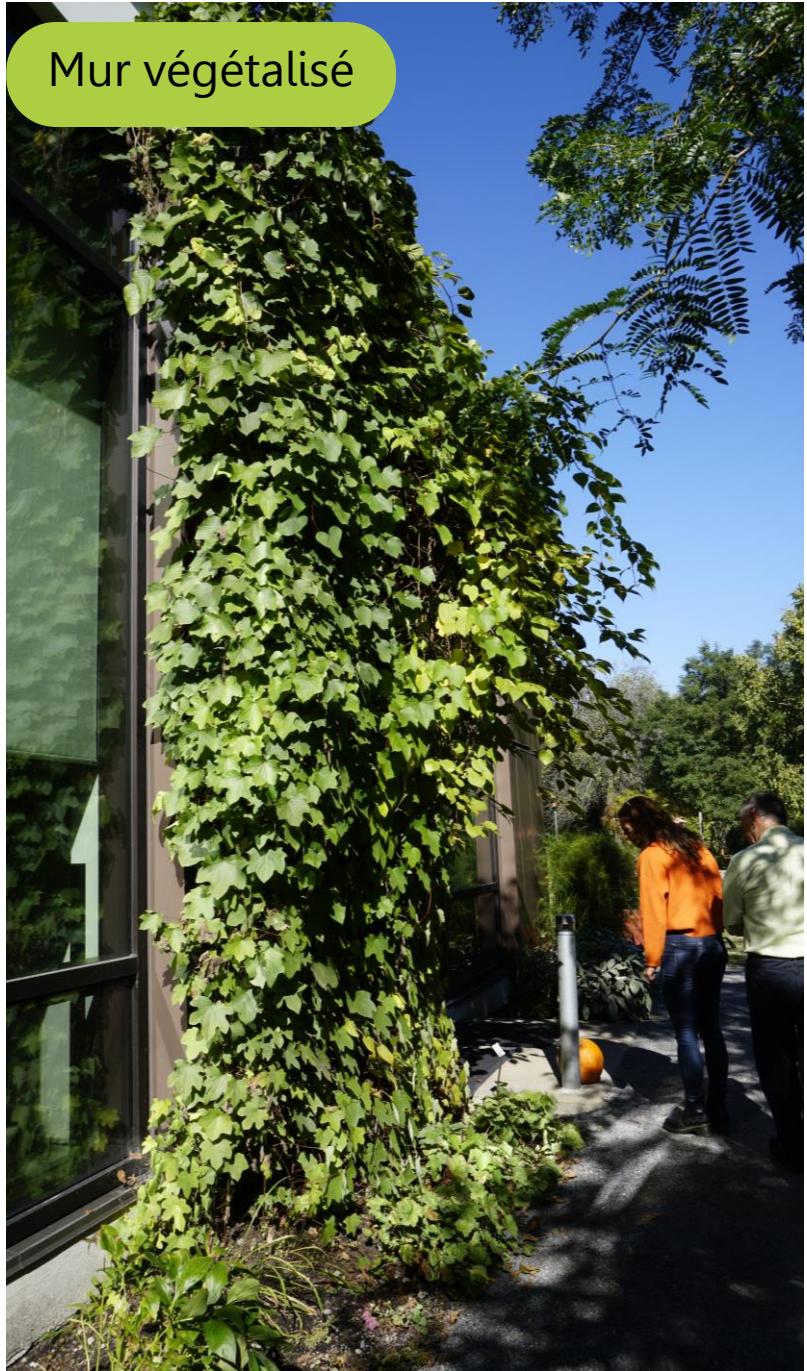
Que sont les phytotechnologies ...

... incluent toutes les utilisations de plantes vivantes destinées à résoudre des problèmes environnementaux

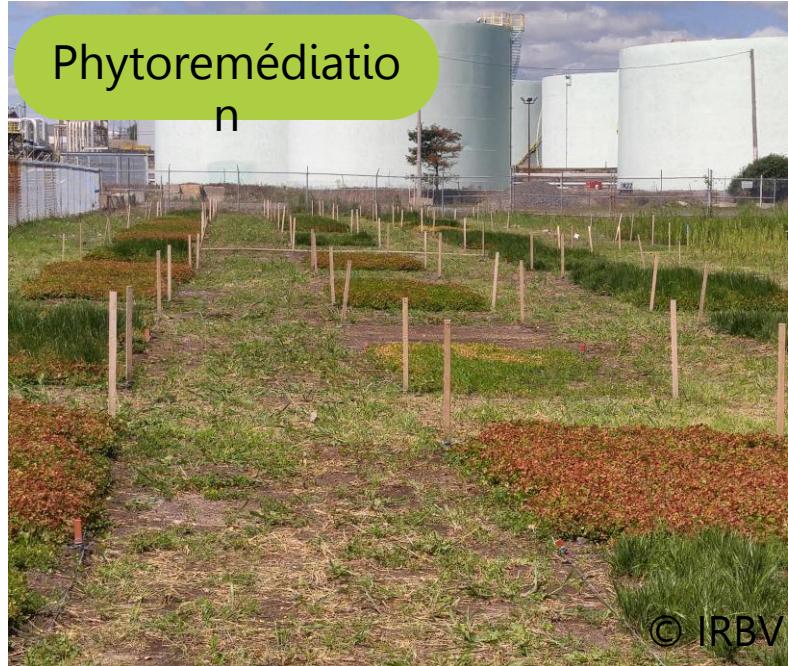


© Conseil canadien des ministres de l'environnement, 2021

Mur végétalisé



Phytoremédiatio
n



Arbre de rue



Plantation en milieu
déménéralisé



Stabilisation de berges



© Chloé Frédette

SOP

Revêtements perméables



Stabilisation de berges



Toitures végétalisées



Noues végétalisées



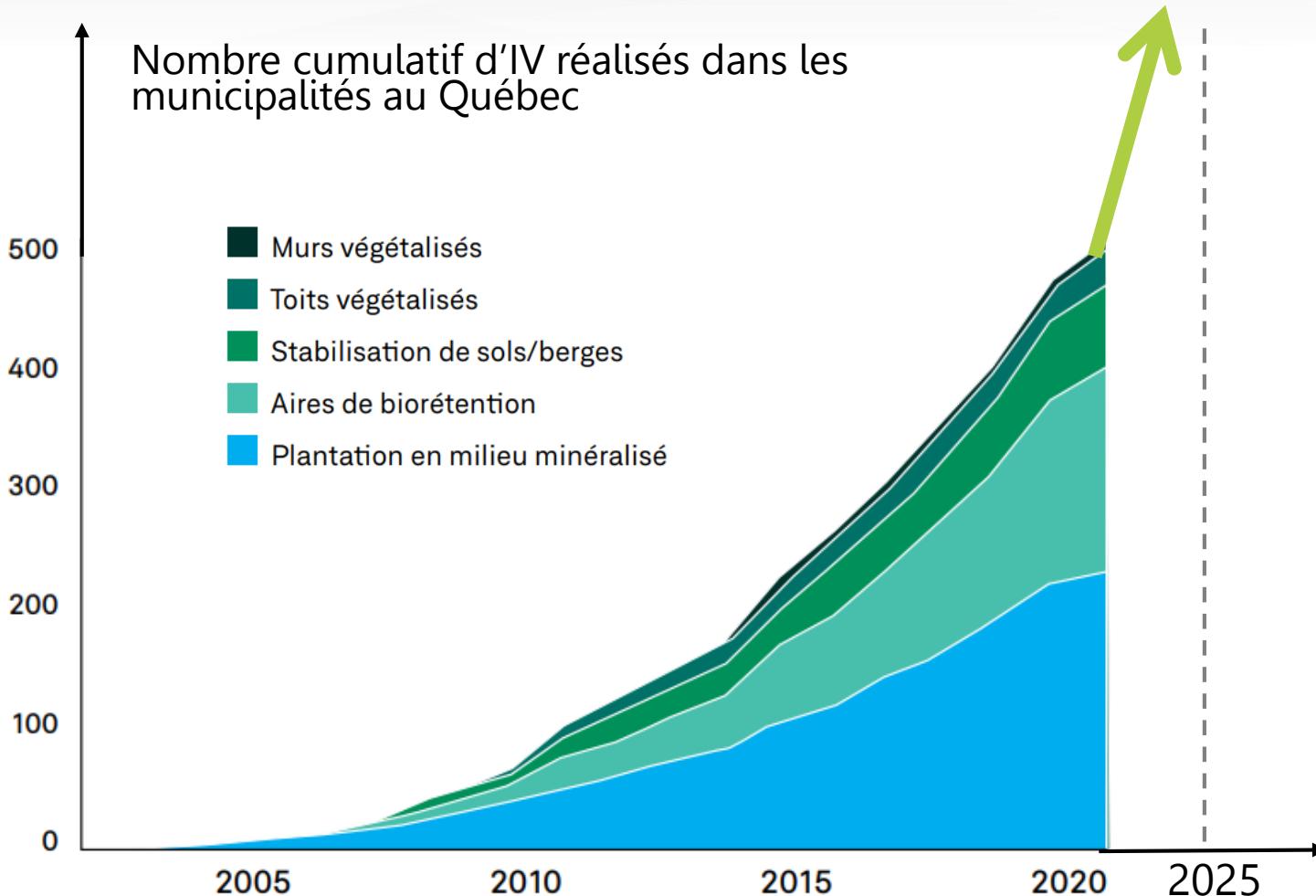
Marais filtrants



Aire de biorétention



Les infrastructures vertes dans nos milieux



Exemple à Montréal :
De 2022 à 2024, environ 400 IV ont
été construits chaque année.

Et la tendance ne fait que s'accentuer !

Plus d'infrastructures à gérer...
... et donc plus
d'infrastructures à **entretenir**

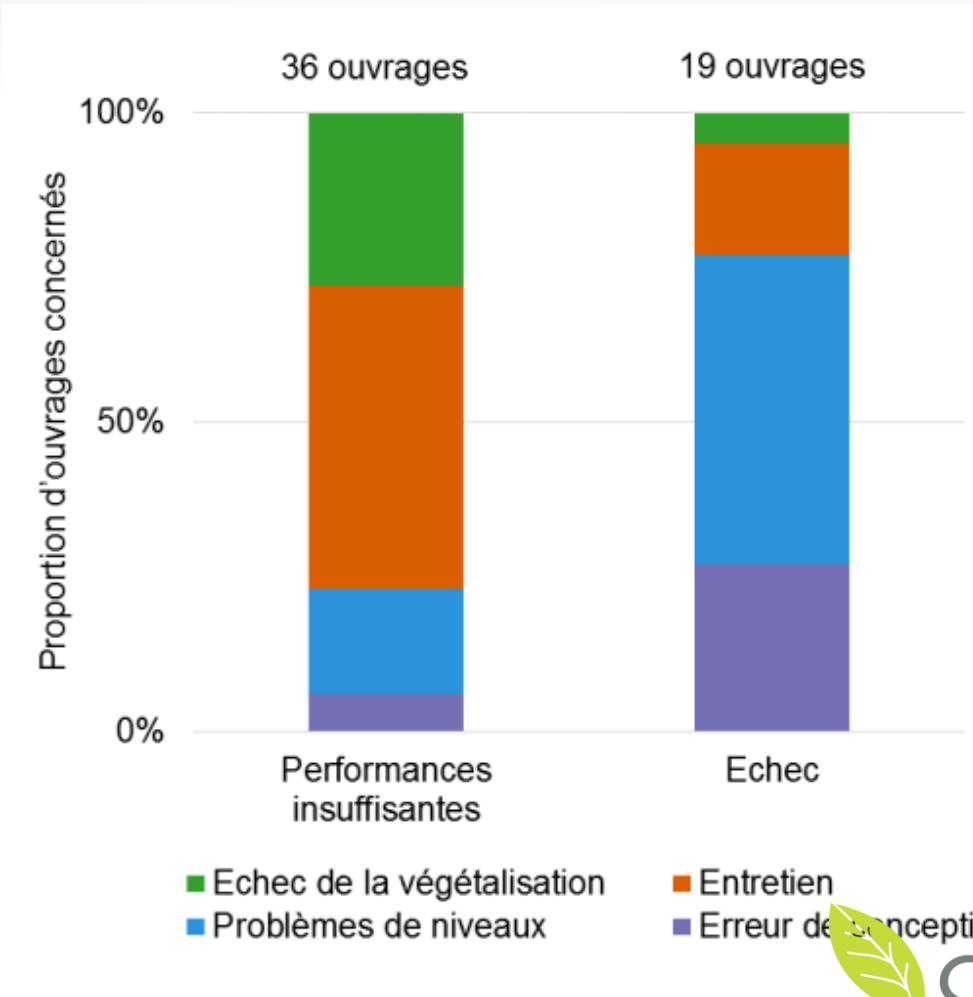


Adapté de Québec Vert (2022) - Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec

Les infrastructures vertes dans nos milieux

Alluvium (2017)

- Audit sur 95 ouvrages*:
 - 25 % fonctionnent correctement
 - 25% ne fonctionnent pas
 - 50% ont un fonctionnement insatisfaisant



*cellules de biorétention, lits de plantation avec arbre, zones humides

L'entretien, une étape clé du fonctionnement

L'entretien impacte :

- Performance hydraulique
- Pérennité du système
- Accroissement de la durabilité des végétaux
- Esthétisme et le respect du design initial
- Coûts de cycle de vie



Le défi fondamental de l'entretien des infrastructures vertes réside dans la **compréhension de leur nature écologique** et dans **l'adaptation des approches de gestion d'infrastructures traditionnelles** afin de les rendre compatibles avec des systèmes vivants.



Les défis liés à l'entretien des IV

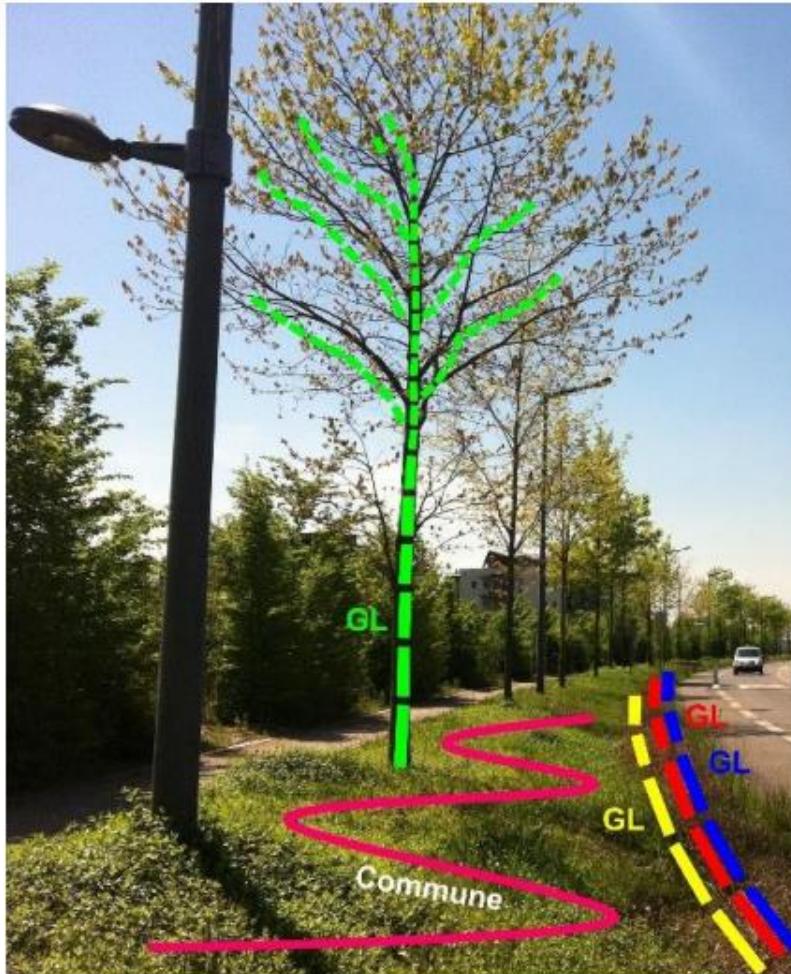
1. Défi davantage organisationnel que technique
2. Compétition des priorités politiques
3. Importance du contexte local
4. Inventaire des infrastructures inexistant ou incomplet
5. Absence ou manque de documentation spécifique
6. Perception exagérée de l'effort d'entretien requis
7. Incertitude sur les coûts à long terme et la performance

Québec vert (2023), Knapik E. et al., (2025), Jean M-E. et al., (2022)



© Louise Hénault-Ethier

Les défis liés à l'entretien des IV



Légende

Entretien réalisé par :

- service espaces verts de la commune
- service voirie – arbres et paysage
- service nettoiement
- service voirie – subdivision territoriale
- service assainissement

Grand Lyon





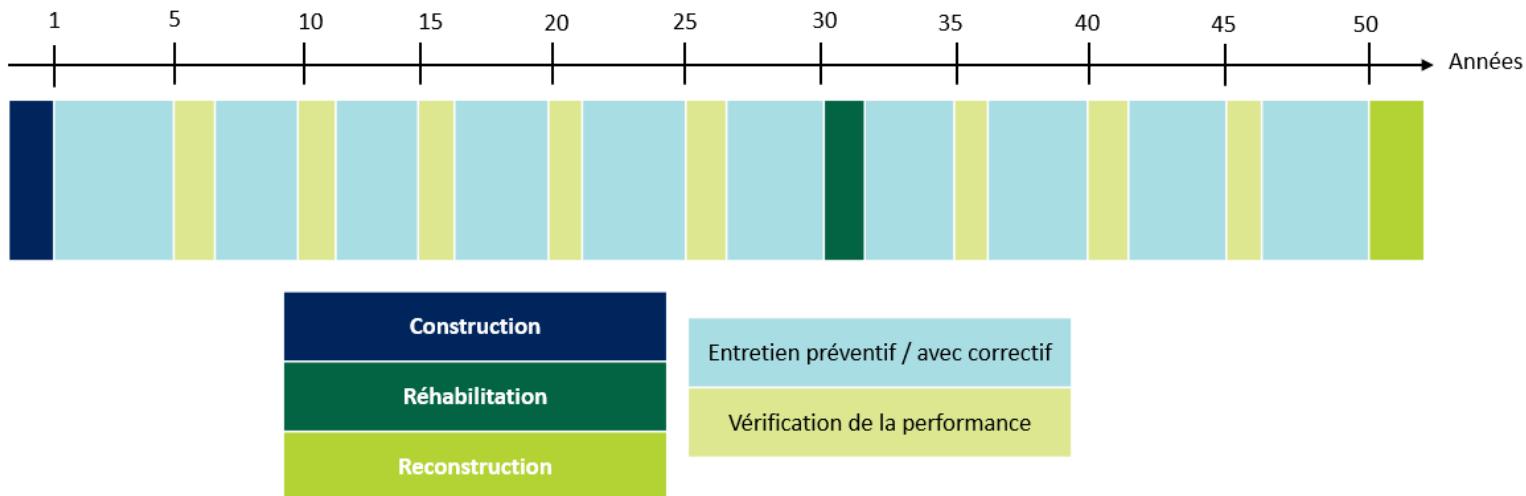
© Ville de Québec



Comment planifier un entretien adéquat ?

Le cycle de vie d'une IV est défini par trois types différents de niveaux d'entretien :

1. Entretien préventif (inspections routinières)
2. Entretien avec correctifs
3. Vérification de la performance



Adapté de TRCA. 2016. Low Impact Development Stormwater Management Practice Inspection and Maintenance Guide.

© Jessica Champagne-Caron



Facteurs de réussite

- Conception adéquate
- Construction selon les plans et devis
- Surveillance accrue avec des listes de vérification
- Idéalement, réaliser un test d'essai d'écoulement fonctionnel
- Un manuel d'entretien détaillé
- Formation des services et coordination efficace
- Implication et consultation des citoyens
- Réalisation d'un suivi afin de perfectionner le plan d'exploitation et d'entretien



Bonnes pratiques répertoriées

Identification des responsabilités

Unités administratives de la Ville de Québec	Inspection et entretien préventif et correctif				Vérification de la performance / Maintien de la pérennité
	Inspection opérationnelle	Éléments structuraux	Matériel végétale	Activités hivernales	
Entretien des réseaux d'aqueduc et égouts (ERAЕ)	○	●		○	○
Entretien des voies de circulation (EVC)	○	●	●	●	●/○
Foresterie urbaine et horticulture (FUH)	○	○	●		○
Gestion des immeubles (GI)		○			○
Ingénierie (ING)	○	○			○*
Planification de l'aménagement et de l'environnement (PAE)					○

● Responsables

○ Collaborateurs

* Performance quantitative du contrôle des eaux

Bonnes pratiques répertoriées

Création d'une liste de vérification pour l'inspection

CSA W201:18 Construction des systèmes de biorétention

Annexe A (informative) Liste de vérification pour l'inspection

Notes :

- 1) Cette annexe ne constitue pas une partie obligatoire de cette norme.
- 2) La liste de vérification ci-dessous concerne les systèmes de biorétention. Cette liste est destinée à être utilisée conjointement avec tout autre calendrier d'inspection et les listes de vérification.

Emplacement :		Approuvé		
Consultant :	Personne-ressource :	Téléphone :	Entrepreneur :	Personne-ressource :
				Date AAAA/MM/JJ :
Travaux inspectés	Approuvé			
A Préparation et configuration du site	Oui	Non	Date AA/MM/JJ	Représentant du client
Conforme à la planification des opérations de construction				Représentant de l'entrepreneur
Mesures de contrôle de circulation mises en œuvre				Notes et commentaires
Emplacements et dimensions des zones de biorétention conformes aux plans de conception				
Site protégé contre l'écoulement existant				
B Matériaux conformes aux spécifications				
Réservoir d'accumulation				
Couche filtrante				

Norme CSA W201:18 - Construction des systèmes de biorétention

Guide sur les infrastructures vertes : outil d'aide à la planification, à la conception, à la réalisation et à l'entretien (Ville de Québec, publication à venir)

Annexe 8A : Liste d'inspection pour l'entretien							
La liste d'inspection sur l'entretien est destinée aux équipes d'entretien.							
Nom du projet		No. projet					
Localisation		Arrondissement					
Nom de l'inspecteur							
Date et heure							
Météo		<input type="checkbox"/> Le temps est sec depuis plus de 48h. <input type="checkbox"/> Il a plu les dernières 48h.					
Type d'infrastructure verte		<input type="checkbox"/> Lit de plantation <input type="checkbox"/> Lit de plantation drainant <input type="checkbox"/> Noue <input type="checkbox"/> Biorétention <input type="checkbox"/> Revêtement perméable					
Sévérité : Encercler la cote appropriée selon : 1 - Légère 2 - Modérée 3 - Importante							
Éléments à relever (structural)					Sévérité		
1. Présence d'obstruction et d'érosion.					<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3		
2. Grille endommagée					<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3		
3. Grille obstruée					<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3		
4. Entrées de l'eau / mesure de protection endommagées					<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3		
5. Entrées de l'eau / mesure de protection obstruées					<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3		
6. Présence de déchets et de débris					<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3		
7. Présence de sédiments accumulés au fond de l'ouvrage					<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3		
Suivi : Action / Laps de temps							

Ville de Québec (publication à venir). Guide des infrastructures vertes : outil d'aide à la planification, à la conception, à la réalisation et à l'entretien



Une fiche technique

- Collaboration entre la SQP et l'INRS, publiée en 2024
- 8 auteurs et 15 réviseurs
- Disponible sur notre site web

→ **Entretien général :**

Substrat et paillis

Irrigation

Fertilisation

Taille et gestion de la biomasse

→ **Entretien spécifique par phytotechnologie :**

- Toitures végétalisées
- Murs végétalisés
- Cellules de biorétention
- Haies brise-vent
- Plantations en bandes riveraines
- Ouvrages de stabilisation des pentes et des berges
- Marais filtrants
- Phytoremédiation

SOCIÉTÉ
QUÉBÉCOISE TECHNOLOGIE
DE PHYTO

L'ENTRETIEN DES
PHYTOTECHNOLOGIES
FICHE TECHNIQUE

INRS
Institut national de la recherche scientifique

SQP

Conclusion

- L'entretien est le facteur déterminant de la performance à long terme.
- Les défis sont avant tout organisationnels.
- La qualité de l'entretien des premières années conditionne le succès de l'IV.
- L'entretien doit être structuré, documenté et partagé.
- Les phytotechnologies sont des systèmes vivants : leur gestion doit s'inspirer du vivant.



Références

- Cossais N. (2021). Les rôles différenciés de l'organisation des collectivités dans la fabrique de la ville perméable
- CSA (2018). CSA W201:18 - Construction des systèmes de biorétention
- Credit Valley Conservation (2019). *Making Green Infrastructure Mainstream: Exploring the Use of the Drainage Act for Decentralized Stormwater Management on Private Property*. Sustainable Technologies Evaluation Program (STEP), Toronto and Region Conservation Authority.
- Alluvium (2017). Living rivers WSUD asset audit. Melbourne : Alluvium Consulting Australia for Melbourne Water, 85 p.
- Emma Knapik, Luigia Brandimarte & Mark Usher (2025). *Maintenance in sustainable stormwater management: issues, barriers and challenges, Journal of Environmental Planning and Management*, 68:12, 2769-2795, DOI: 10.1080/09640568.2024.2325041
- Green Infrastructure – Ontario Coalition (2017). *Green Infrastructure Guide for Small Cities, Towns and Rural Communities*.
- Jean M-E., Duchesne, S., Lassel R. (2022). 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
- Québec Vert (2022). Inventaire des infrastructures végétalisées au Québec
- Revue AIMQ (2025). Dossier spécial – Infrastructures vertes à la Ville de Montréal, David Courchesne
- Société québécoise de phytotechnologie (2024). L'ENTRETIEN DES PHYTOTECHNOLOGIES, Fiches techniques de la Société québécoise de phytotechnologie. 47 pages. www.phytotechno.com
- Sustainability directory (2024). What Are the Challenges of Green Infrastructure Maintenance?. Page internet.
- TRCA (2016). Low Impact Development Stormwater Management Practice Inspection and Maintenance Guide.
- Ville de Québec (publication à venir). Guide des infrastructures vertes : outil d'aide à la planification, à la conception, à la réalisation et à l'entretien
- Ville Éponge (2025). Boîte à outils - Entretien. Site internet.

Merci de votre attention !

<https://phytotechno.com/>

Sixtine Hauchard, ing. PRT.
Shauchard@lasallenhc.com

