

12 mai 2023

**WEBINAIRE FRANCE - QUÉBEC - VILLE PERMÉABLE**  
**La place du végétal en ville | SUPPORTS D'INTERVENTION**



---

# SOMMAIRE

---

<b>Avant-propos</b> .....	<b>3</b>
<b>Supports d'interventions</b>	
<b>Introduction et ouverture du webinaire</b> Elodie Brelot, Directrice du Graie.....	<b>4</b>
<b>La place du végétal dans la Ville Perméable : cas de la Métropole de Lyon – Arbres de pluies et politique de végétalisation</b> Hervé Caltran, Direction de l'eau – Métropole de Lyon.....	<b>8</b>
<b>La gestion intégrée des eaux pluviales, la végétalisation et la désimperméabilisation : une stratégie pour faire face aux limites du réseau unitaire</b> Constances Ardaillon – Bruxelles Environnement.....	<b>14</b>
<b>La biodiversité des plantes et macro-invertébrés dans différents types de bassins d'eaux pluviales et leur relation avec le paysage</b> Matisse Petit-Prost – INRS Institut national de la recherche scientifique Québec .....	<b>20</b>
<b>Etablissement et croissance de la végétation dans les infrastructures vertes – le cas des aires de bio rétention</b> Guillaume Grégoire – Université Laval .....	<b>26</b>

---

## RDV VILLE PERMEABLE

### GESTION DES EAUX PLUVIALES ET ARBRES EN VILLE

---

Dans la continuité de la conférence « [Ville perméable](#) » et du webinaire France-Québec de novembre 2021 et mars 2022, le Graie propose un nouveau temps de présentation et discussion autour de retours d'expériences de gestion des eaux pluviales au Canada, en Belgique et en France.

#### **PROGRAMME**

- Elodie Brelot, Graie | Rapide introduction et ouverture du webinaire
- Hervé Caltran, Métropole de Lyon | La place du végétal dans la ville perméable : cas de la Métropole de Lyon.
- Constance Ardaillon, Bruxelles Environnement | la gestion intégrée des eaux pluviales, la végétalisation et la désimperméabilisation : une stratégie pour faire face aux limites du réseau unitaire.
- Matisse Petit-Prost, INRS Institut national de la recherche scientifique Québec | La biodiversité des plantes et macro-invertébrés dans différents types de bassins d'eaux pluviales et leur relation avec le paysage.
- Guillaume Grégoire, Université Laval | Établissement et croissance de la végétation dans les infrastructures vertes – le cas des aires de bio rétention
- Synthèse / Conclusion | Graie

**Public Cible :** Tous les professionnels acteurs de la ville et du changement :

- les agents des collectivités, françaises et québécoises, des espaces publics (voiries, espaces verts), de l'urbanisme et de la gestion de l'eau
- les aménageurs, architectes, paysagistes et bureaux d'étude (urbanisme et infrastructures)
- les chercheurs

## Introduction et ouverture du webinaire

---

Elodie BreLOT - Directrice du Graie

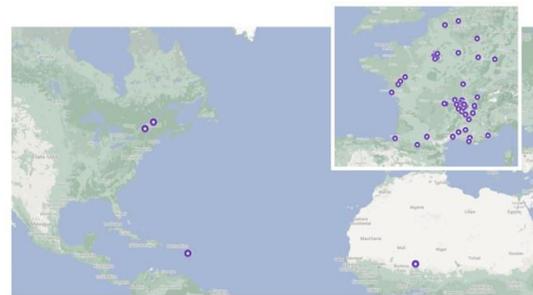


**INTRODUCTION**  
 Elodie BRELOT - GRAIE

Organisé par : **graie** PÔLE EAU & TERRITOIRES  
 En partenariat avec : **GRANDLYON** Montréal, **VILLE DE QUÉBEC**, Réseau Environnement  
 Soutenu par : **REPUBLIQUE FRANÇAISE** DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE, **AGENCE NATIONALE DE L'EAU**

► **Bienvenue**

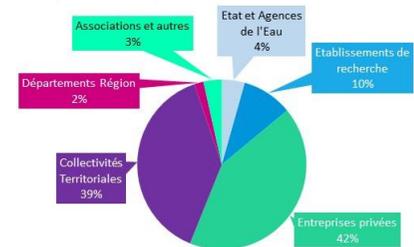
Répartition géographique :



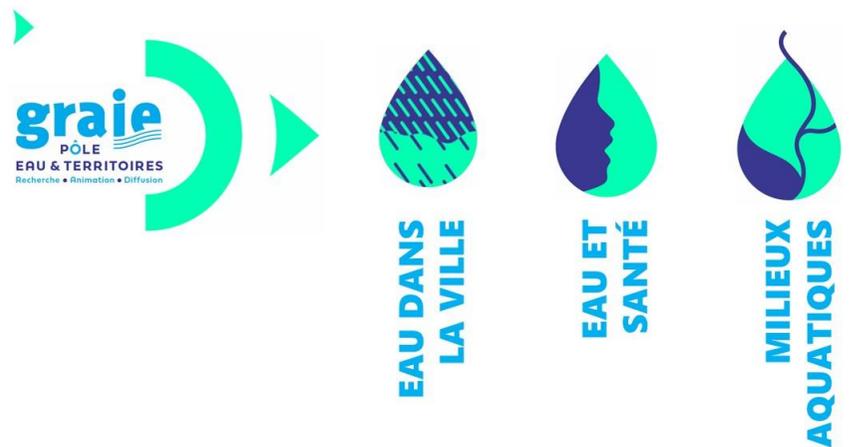
France, Canada, Belgique, Suisse, Luxembourg ...

**129 inscrits**

Répartition par activité :



**3 ENTRÉES THÉMATIQUES**





- Repères GRAIE**
- 320 ADHÉRENTS RÉUNIS AU SEIN DE L'ASSOCIATION
  - 88 RENCONTRES EN 2022
  - 1 600 PERSONNES
  - 2 500 PARTICIPATIONS
  - 6 DISPOSITIFS DE RECHERCHE
  - 250 SCIENTIFIQUES MOBILISÉS
  - 1 000 DOCUMENTS RÉFÉRENCÉS
  - 5 GROUPES DE TRAVAIL ET D'ÉCHANGE
  - 2 GRANDS RENDEZ-VOUS INTERNATIONAUX
- NOVATECH, l'eau dans la ville  
I.S.RIVERS, fleuves et grandes rivières

**GESTION INTÉGRÉE DE L'EAU DANS LA VILLE**

**RECHERCHE**

- OTHU Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine
- 10 programmes de recherche en appui
- Collaboration France-Québec
- CO-UDlabs programme européen H2020 Réseau d'observatoires de recherche pour la gestion durable de l'eau dans la ville

**DIFFUSION**

**Publications**

- Notes, guides et outils méthodo
- Observatoire des opérations exemplaires
- Méli mélo - Démêtons les fils de l'eau

**Accompagnement**

- Atelier Ville perméable
- Impulsion de projets
- Formation

**Conférences**

- Villes perméables
- NOVATECH - 11<sup>e</sup> conférence internationale sur l'eau dans la ville à Lyon, du 3 au 7 juillet 2023

**ANIMATION**

Régionale :

- Groupes de travail
- Autosurveillance
- Eaux pluviales et aménagement
- Compétence

Nationale :

- Contribution au plan d'action national eaux pluviales

Francophone :

- Le réseau francophone des animateurs eaux pluviales
- Rencontre le 3 juillet à Lyon

**Co-UDlabs**  
COLLABORATIVE URBAN DRAINAGE  
RESEARCH LABS COMMUNITIES  
[www.co-udlabs.eu](http://www.co-udlabs.eu)

## novatech

L'eau dans la ville | Urban water 11<sup>e</sup> conférence internationale  
3 > 7 juillet 2023 | Isara, Lyon

Depuis presque 30 ans, la conférence Novatech se positionne comme une rencontre internationale de référence pour promouvoir des solutions en faveur d'une gestion intégrée et durable des eaux pluviales, à travers le croisement des approches et le dialogue inter-acteurs.

Organisée par le Graie, l'OTHU et la Métropole de Lyon, Novatech soutient une dynamique d'innovation, allant des solutions basées sur la nature aux territoires eau-responsables !

**EN CHIFFRES**

- 3 jours de conférence
- 2 jours d'ateliers et de visites
- Plus de 200 communications
- 500 participants par édition

40% de participants internationaux  
63% de scientifiques  
23% d'entreprises  
24% de collectivités



[www.novatech2023.org](http://www.novatech2023.org)



Novatech c'est plus qu'une conférence : praticiens et scientifiques du monde entier se retrouvent à Lyon pour imaginer ensemble l'avenir de la gestion des eaux pluviales en ville !

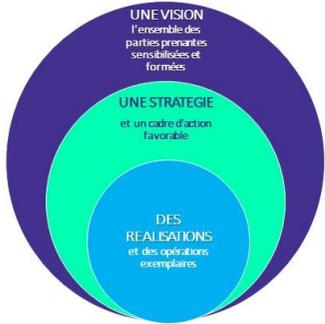


## Les rendez-vous « Ville Perméable » du Graie

Ces rencontres sont des temps de conférences et d'échanges permettant de partager des réflexions prospectives, des résultats de recherche et des retours d'expérience sur les clés et leviers mobilisés pour un changement effectif des pratiques.

- Retour sur des opérations « banales » ou emblématiques, pour faire la démonstration par l'exemple.
- Approches transversales, multidisciplinaires et pluri-acteurs, tant dans l'élaboration des stratégies que dans la mise en œuvre des opérations d'aménagement.
- Accompagnement du changement en appui sur cette chaîne d'acteurs variés, qui interviennent pour certains malgré eux sur la gestion de l'eau.

► Au programme de ce 5<sup>e</sup> rdv !  
La place du végétal en ville



- Cas de la Métropole de Lyon – Arbres de pluies et politique de végétalisation | Hervé Caltran – Métropole de **Lyon**
- La gestion intégrée des eaux pluviales, la végétalisation et la désimperméabilisations : une stratégie pour faire face aux limites du réseau unitaire | Constance Ardailon – **Bruxelles** environnement
- La biodiversité des plantes et macro-invertébrés dans différents types de bassins d'eaux pluviales et leur relation avec le paysage | Matisse Petit-Prost – INRS Institut national de la recherche scientifique **Québec**
- Etablissement et croissance de la végétation dans ces infrastructures vertes – le cas des aires de bio rétention | Guillaume Grégoire – Université **Laval**

► Donnez-nous votre avis :



<https://app.klaxoon.com/join/U27SWAD>

Pour être informés : [www.graie.org](http://www.graie.org)  
Contactez-nous : [asso@graie.org](mailto:asso@graie.org)

AIDE MÉMOIRE ZOOM



Pour assurer un bon webinaire, nous vous invitons les participants pendant les présentations :

- Identifier-vous en haut à droite de votre image
- Éteindre vos vidéos et fermer vos micros lors des présentations
- *Utiliser le chat pour poser des questions ou échanger des infos, au cours du Webinaire*



Laëtitia, Baptiste et moi-même animons le chat pour favoriser les échanges !

Webinaire France-Québec-Belgique | Ville perméable  
**LA PLACE DU VÉGÉTAL EN VILLE**

→ Nous vous souhaitons de Très bons échanges  
→ Merci par avance de nous faire un retour !

Organisé par : **graie** PÔLE EAU & TERRITOIRES

En partenariat avec : **GRANDLYON** Montréal

VILLE DE QUÉBEC

Réseau Environnement

Soutenu par : **REPUBLIQUE FRANÇAISE** **MINISTÈRE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE**

approuvé par **le GOUVERNEMENT**

## La place du végétal dans la ville perméable : cas de la Métropole de Lyon

---

Hervé Caltran, Direction de l'eau – Métropole de Lyon

Webinaire France-Québec-Belgique | Ville perméable  
**LA PLACE DU VÉGÉTAL EN VILLE**

**La place du végétal dans la ville perméable : cas de la métropole de Lyon. Arbres de pluie et Politique de végétalisation**  
 Hervé Caltran- Métropole de Lyon

**graie**  
 PÔLE  
 EAU & TERRITOIRES

MÉTROPOLE GRAND LYON Montréal VILLE DE QUÉBEC Réseau Environnement

Webinaire France - Québec - Ville Perméable  
 La place du végétal en ville

**graie**  
 PÔLE  
 EAU & TERRITOIRES

- **Sommaire**
- Rappels et arbres de pluie
- Politiques de végétalisation et désimperméabilisation
- Arbres de pluie : Bilan qualitatif



Webinaire France - Québec - Ville Perméable  
 La place du végétal en ville

**graie**  
 PÔLE  
 EAU & TERRITOIRES

► **Résumé des épisodes précédents.**

VILLE PERMEABLE  
 Webinaire France-Québec  
 17 Mars 2022

**La rue Garibaldi, désimperméabilisation d'un axe urbain**

Hervé CALTRAN  
 Unité Gestion des Patrimoines (Assainissement Genesac)  
 Métropole de Lyon  
 hcaltran@grandlyon.com

VILLE PERMEABLE  
 Webinaire France-Québec  
 17 Mars 2022

Accompagnement local des démarches de désimperméabilisation. Le projet life Artisan sur la métropole & collaboration avec les scientifiques OTHU

Hervé Caltran / Responsable unité gestion des patrimoines / Grand Lyon / hcaltran@grandlyon.com

Webinaire France-Québec | Ville Perméable  
 "Gestion des eaux pluviales et arbres en ville"

**Arbres de pluie : des facilitateurs de la désimperméabilisation**

Hervé Caltran : Direction adjointe de l'eau  
 Frédéric Séguar : Direction Environnement, écologie, énergie

17 MARS 2022

Grand Lyon Montréal Québec Réseau Environnement

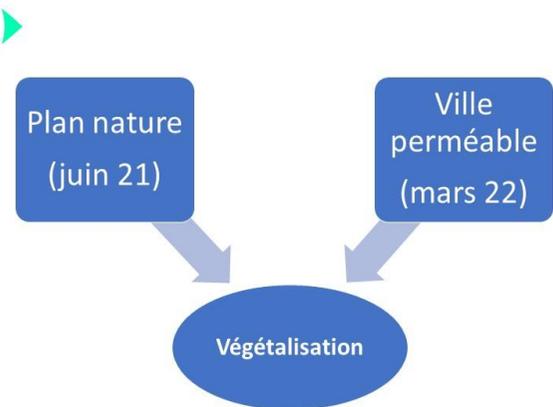
Webinaire France - Québec - Ville Perméable  
 La place du végétal en ville

**graie**  
 PÔLE  
 EAU & TERRITOIRES

► **Arbres de pluie**

- 1 Agrandissement de la fosse d'arbre à 10 m<sup>2</sup> de surface perméable minimum.
- 2 Zone de stockage : tranchée d'infiltration ou poche de stockage
- 3 Entrée dégagée et en pente : - sans bordure ou avec des bordures ouvertes aux 2/3 - avec une différence altimétrique
- 4 Zone en dépression avec apport de terre fertile et végétalisation pour favoriser la biodiversité (aérienne et dans le sol)





**Deux documents miroirs, une même structure**  
 Introduction  
 Définition d'une gouvernance  
 Présentations des axes de la politique  
 Contexte et enjeux  
 Leviers d'actions métropolitains  
 Objectifs et indicateurs  
 Partie financière

- 6 axes thématiques :**
- Préserver la nature à travers les outils de planification
  - Restaurer des corridors écologiques
  - Développer les espaces de nature dans les espaces publics
  - Accompagner la végétalisation de l'habitat et des entreprises privées
  - Promouvoir et mettre en valeur le patrimoine arboré et naturel
  - Observer et expérimenter par la recherche et les pratiques innovantes



**2 axes spatiaux :**

**Extension et renouvellement urbain**



**Ville existante**

Espaces publics :

Projets phares : Artisan et arbres de pluies, végétalisation des espaces devant écoles/ collèges, les cours et les bâtiments métropolitains

Déclinaison à tous projets urbains et infrastructures

Espaces privés :



**Du plan nature vers la ville perméable**

- Plantations, végétalisation et infiltration des eaux de pluie dans les sols,
- Développement de la connaissance
- Plantations dans les bassins pluviaux si possible, plantation de toutes strates et diversité

Végétalisation et raréfaction de l'eau : complexe eau-végétal-sol = priorité pour proposer des solutions en lien avec la "ville perméable".

Leviers d'action : exemples "LIFE Artisan", l'étude du site "Garibaldi",



### De la ville perméable vers le plan Nature

- Accroissement de la biodiversité et en particulier dans le sol
- Développement la végétation et fort appui sur l'évapotranspiration
- Collaboration entre services sur les sujets nature en ville et désimperméabilisation

Appui à la politique d'arbres en ville

Renvoi sur plan nature et aides financières et techniques pour les espaces privés résidentiels.



### Plan nature :

- Plantations d'arbres d'alignement et de forêts urbaines (30 % du territoire planté en 2030 avec 300 000 arbres plantés) et diversification de la palette végétale
- 100 ha de surface favorable aux pollinisateurs
- Accompagnement de la désimperméabilisation par des actions de végétalisation
- Observation la biodiversité sur le territoire
- Accompagnement 100 résidences

### Ville perméable :

- 400 ha déconnectés/désimperméabilisés
- 600-800 arbres de pluie (contrat agence de l'eau)



68 facteurs regroupés par thèmes : Bâtiments et mobilier urbain, eau, occasion, urbanisme, voirie, végétation et sous terrain

### Développement des arbres de pluie mais essentiellement sur nouvelles plantations





## Observation par la recherche et solutions innovantes



## Question de l'entretien freine le développement d'une réelle SFN



## Arbres de pluie :

- Une réelle prise de conscience de la ressource eau pluviale
- La direction de l'eau est une nouvelle partie prenante le processus de végétalisation
- Une évolution dans le mode de plantation et la végétalisation (biodiversité et pollinisateurs)

► **Merci pour votre attention**

Une petite « marche » de manœuvre pour l'eau



## La gestion intégrée des eaux pluviales, la végétalisation et la désimperméabilisation : une stratégie pour faire aux limites du réseau unitaire

---

Constance Ardaillon – Bruxelles Environnement

## La Gestion Intégrée des Eaux Pluviales : Stratégie pour faire face aux limites du réseau unitaire

Constance Ardaillon- Bruxelles Environnement



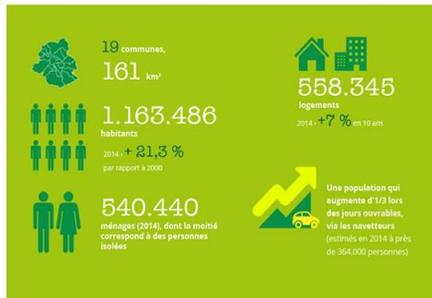
## TABLE DES MATIÈRES

- PROBLÉMATIQUE ET ENJEUX EN RÉGION BRUXELLOISE
- STRATÉGIE : LA GESTION INTÉGRÉE DES EAUX PLUVIALES
- EXEMPLES DE MISE EN ŒUVRE



2

## CONTEXTE



Etat de l'Environnement 2011-2014

WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMÉABLE » – GIEP – MAI 2023



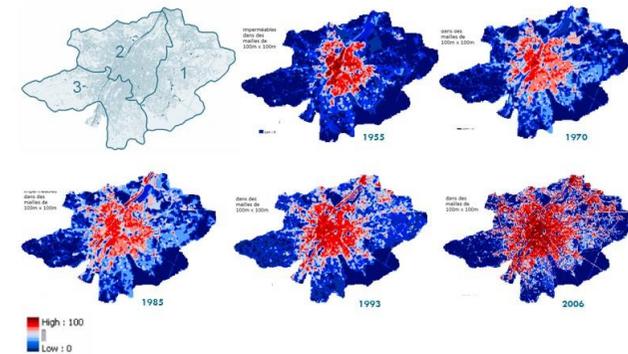
## ENJEUX

## STRATÉGIE

## EXEMPLES

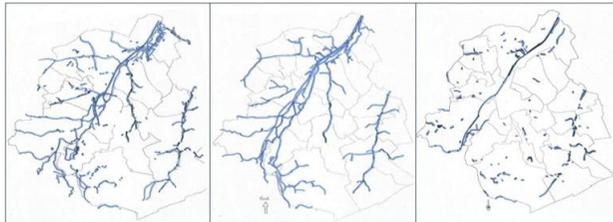
### 1 CONSTATS - IMPERMÉABILISATION

Le taux d'imperméabilisation a doublé en 50 ans



WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMÉABLE » – GIEP – MAI 2023

2 CONSTATS - DISPARITION DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE



1770

1858

Aujourd'hui

- Assèchement des étangs
- Transformation des rivières en égouts à ciel ouvert
- Voûtement/Pertuis



WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » – GIEP – MAI 2023

4 CONSTATS - RÉSEAU D'ÉGOUTTAGE UNITAIRE ET VÉTUSTE



« Maillage gris » : Réseau unitaire (eaux usées mélangées aux eaux pluviales, rivières, eaux de sources, eaux souterraines)



WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » – GIEP – MAI 2023

3 CONSTATS - DISPARITION DU CYCLE NATUREL À BRUXELLES



Pertuis de la Senne



WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » – GIEP – MAI 2023

5 IMPACTS



**Inondations**

Impact biens et personnes  
Pollution des milieux naturels

**Canicule - ilot de chaleur**

Santé et bien-être de l'humain  
Déséquilibre des milieux



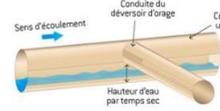
WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » – GIEP – MAI 2023

6 IMPACTS - DÉVERSEMENTS

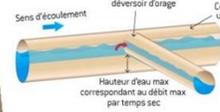


Déversoir d'orage

• Cas par temps sec

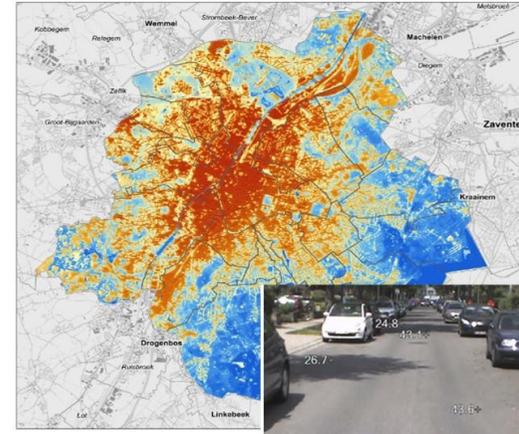


• Cas par temps de pluie



WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » - GIÉP - MAI 2023

7 IMPACTS - ILOTS DE CHALEUR



Cartographie des îlots de fraîcheur dans la Région de Bruxelles-Capitale

Cartografie van de koelte-eilanden in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest

■ Zones les plus fraîches / Koelste zones  
 ↓  
 ■ Zones les plus chaudes / Warmste zones

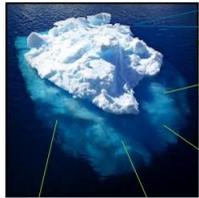


Bruxelles Environnement / Leefmilieu Brussel

WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » - GIÉP - MAI 2023



8 IMPACTS DU « TOUT À L'ÉGOUT »



Inondations  
 Canicules (îlots de chaleur)

Surcharge du réseau d'égout

↳ Dégradation d'infrastructures coûteuses

↳ Déversements  
 → pollution des cours d'eaux récepteurs

Mélange eaux usées – eaux claires

↳ Dilution des eaux à épurer  
 → rendements épuratoires ↓

↳ Gaspillage de la ressource « eaux claires »  
 → consommation eau potabilisée ↗

Perte de qualité de vie en ville

↳ Îlots de chaleur ↗

↳ Convivialité ↓

↳ Manque d'un élément fondamental équilibrant dans l'environnement urbain

Manque de recharge en eau claire

↳ des sols (→ équilibre et qualité des sols en milieux naturels ↓)

↳ des nappes (→ conséquences long terme)

↳ des cours d'eau naturel ou zones humides (→ biodiversité ↓ en été)



WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » - GIÉP - MAI 2023

9 GIÉP, DÉFINITION



LE « TOUT-À-L'ÉGOUT »  
 l'eau pluviale va à l'égout, mélangée avec les eaux usées



LE ZÉRO REJET À L'ÉGOUT  
 l'eau ne va pas nécessairement rejoindre le sous sol, mise en place de réseaux séparatifs



LE ZÉRO REJET HORS DE LA PARCELLE  
 L'eau va rejoindre le sous-sol, qui va faire tampon, réalimenter les nappes d'eau → ville éponge, résiliente = GIÉP (gestion intégrée)



WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » - GIÉP - MAI 2023

QUAND LA RÉGLEMENTATION MÈNE AUX **BASSINS D'ORAGE**



**Le bassin d'orage enterré**

- Ne sert QUE pour la **lutte contre les inondations** et cela reste discutable (ambition élevée impossible à atteindre)
- Peut avoir un effet néfaste prolongé sur les **pollutions vers le milieu récepteur** (effet de concomitance)
- Renvoie tout de même **tout à l'égout**
- Aucune gestion des **petites pluies**
- Aucun **service écosystémique**
- Impossible techniquement pour les **petites parcelles**
- **Enterré** et vite oublié (ex. Seine Saint-Denis, 60% de non conformité)
- **Coût** élevé au m<sup>3</sup> « géré »
- Le ruissellement et le transport dans des canalisations engendre une concentration de la **pollution**
- Consommation éventuelle de pompes (coût et maintenance)



WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » – GIEP – MAI 2023

QUAND LA RÉGLEMENTATION MÈNE AUX **BASSINS ENTERRÉS INFILTRANTS**



**Béton perméable ou SAUL**

- **Lutte contre les inondations** mais reste discutable (ambition élevée impossible à atteindre)
- Surverse nécessaire vers **l'égout**
- Gestion des **petites pluies**
- Aucun **service écosystémique**
- **Enterré** et vite oublié
- **Coût** très élevé au m<sup>3</sup> « géré »
- Le ruissellement et le transport dans des canalisations engendre une concentration de la pollution vers des surfaces d'infiltration faibles > risque élevé de **pollution de la nappe!**
- Surfaces actives importantes par rapport aux surfaces d'infiltration ce qui engendre un **colmatage** important
- **Energie grise** des matériaux

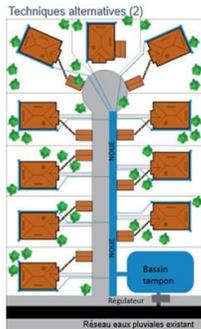


WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » – GIEP – MAI 2023

QUAND LA RÉGLEMENTATION MÈNE AU **RÉSEAU SÉPARATIF**



Qu'il soit enterré ou à ciel ouvert



- Infrastructures à créer ou vétustes à rénover → **Investissements** d'autant plus lourds si enterré
- Source de **pollution** via les mauvais branchements et via la collecte par ruissellement sur surfaces imperméables
- Protection relative contre les **risques d'inondation** (réseau ou cours d'eau exutoire autolimité)
- Complexité de **mise en œuvre** (rejet avec besoin d'autorisation, dans l'espace public à traverser)
- Difficulté d'identifier un **gestionnaire**
- **Aucun service écosystémique** rendu :
  - Pas d'épuration par l'association sols-racines
  - Pas d'effet positif climatique (îlots de chaleur)
  - Pas de gestion à la source (le non-ruissellement est favorable notamment sur la qualité)
- **Coût-efficacité** : chaque m<sup>3</sup> d'eau géré de façon intégrée (GIEP = infiltration ou évapotranspiration) donne immédiatement des bénéfices écosystémiques et sort définitivement l'eau du réseau d'égout. En séparatif, malgré le coût d'un tronçon, tant que le réseau n'est pas connecté à un cours d'eau aval, les m<sup>3</sup> qui y entrent vont toujours à l'égout et sans le moindre avantage environnemental.



L'expérience des réseaux séparatifs en RBC n'est pas probante



WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » – GIEP – MAI 2023

GIEP, UNE SOLUTION INTÉGRÉE ET MULTIFONCTIONNELLE



La GIEP vise à **utiliser les espaces urbains et les éléments bâtis mis en œuvre pour leur fonction première et à leur donner une fonction supplémentaire, celle de gérer les eaux pluviales à la source.**



Aménagement d'une place publique



Rond-point



Cheminement piétonnier



WÉBINAIRE GRAIE « VILLE PERMEABLE » – GIEP – MAI 2023



*Noue engazonnée  
Parc de Tour&Taxis - Bruxelles*



*Quartier durable Tivoli - Bruxelles*



WÉBINAIRE GRAIE «VILLE PERMEABLE» – GiEP – MAI 2023



*Jardins de pluie  
Sibelga - Bruxelles*



*Jardins de pluie  
Mail Saint Job - Uccle*



WÉBINAIRE GRAIE «VILLE PERMEABLE» – GiEP – MAI 2023

### Constance ARDAILLON

Ingénieure hydraulique – Expertise technique GiEP  
Service Eau – Aménagement du territoire  
Département Eau – Bruxelles Environnement

+ 33 680 23 38 56

ext [cardaillon@environnement.brussels](mailto:cardaillon@environnement.brussels)



MERCI POUR VOTRE ATTENTION



WÉBINAIRE GRAIE «VILLE PERMEABLE» – GiEP – MAI 2023

## La biodiversité des plantes et macro-invertébrés dans différents types de bassins d'eaux pluviales et leur relation avec le paysage

---

Matisse Petit-Prost -INRS Institut national de la recherche scientifique, Québec

## Biodiversité des plantes et macroinvertébrés dans différents types de bassins d'eaux pluviales et leur relation avec le paysage

Matisse Petit-Prost – Doctorant – INRS

Direction : Isabelle Lavoie

Co-direction : Monique Poulin & Marylise Cottet

## BASSINS D'EAUX PLUVIALES

### ▶ Bassins de rétention secs :

- Courte rétention d'eau (-24h)
- Entretien très fréquent sur le talus et à l'intérieur



2

## BASSINS D'EAUX PLUVIALES

### ▶ Plusieurs rôles possibles :

- Régulation des inondations
- Rétention des polluants
- Apport esthétique et récréatif
- Habitat pour la biodiversité

### Différentes hydropériodes :

- Bassins de détention
- Bassins de rétention



1

## BASSINS D'EAUX PLUVIALES

### ▶ Bassins de rétention à retenue prolongée :

- Sol souvent saturé en eau
- Présence eau dépend de la topographie et des précipitations/fonte de neige
- Végétation de milieux humides
- Entretien talus et haute végétation (quenouille, phragmite)
- Possibilité chenal, bassin sédimentation



3



## BASSINS D'EAUX PLUVIALES



### ▶ Bassins de rétention :

- Eau à retenue permanente
- Entretien talus et haute végétation + espèces envahissantes (Nymphéa)



4



## BASSINS D'EAUX PLUVIALES



### ▶ Objectifs :

Comparaison de la diversité et de la composition de la végétation et des macroinvertébrés selon les types de bassins

Relation entre végétation et macroinvertébrés

Contribution du talus sur les communautés

Évaluer l'influence de facteurs locaux et paysagers sur la composition des communautés

6



## BASSINS D'EAUX PLUVIALES



### ▶ Biodiversité :

- Macroinvertébrés aquatiques
- Végétation aquatique
- Amphibiens
- Poissons

### Mais peu/pas d'étude sur :

- Plantes terrestres
- Macroinvertébrés terrestres

Différence entre types de bassins



5



## ÉCHANTILLONNAGE



### ▶ Sites d'études :

54 bassins en ville (47 à Québec et 7 à Trois-Rivières)

4 catégories :

- 1 – engazonnés secs (7)
- 2 – humides (20)
- 3 – avec chenal (15)
- 4 – rétention (12)



1 - Bassin sec



2 - Bassin humide



3 - Bassin avec chenal



4 - Bassin de rétention

7

## ► Variables environnementales étudiées :

### Variables paysagères mesurées par SIG

- Proximité de la forêt / rivière la plus proche du bassin
- Proximité du bassin voisin le plus proche
- Proximité au centre-ville
- Proportion de milieux naturels et urbains (500, 1000 et 2000m de zone tampon)
- Proportion de végétation par NDVI (500, 1000 et 2000m de zone tampon)

### Variables locales

- Surface (par SIG)
- Gradient/disponibilité de l'eau (type de bassins)

8

## ► Inventaire faune et flore :

### Végétation terrestre



- 3 quadrats par unité de végétation
- Pourcentage de recouvrement
- Espèces indicatrices de milieux humides (OBL, FACH ...)

### Macroinvertébrés terrestres

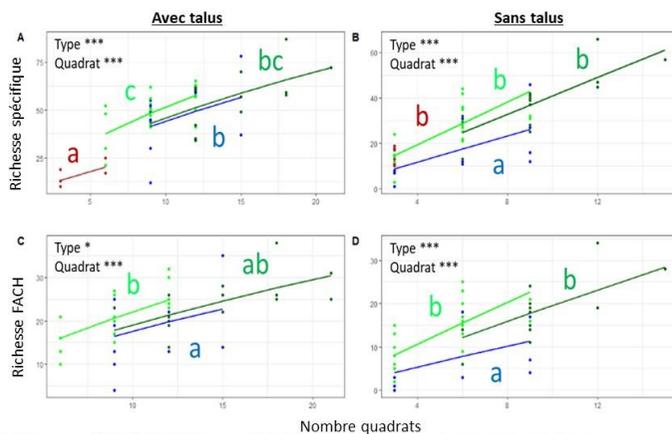


- 3 sessions de filet par unité de végétation
- Nombre d'individus à la famille

9

## ► Plantes :

- Bassins humides ont le plus de diversité
- Bassins humides avec plus d'espèces FACH
- Diversité plantes diminuée sans talus et bassins de rétention ont le moins de diversité
- Bassins de rétention perdent en espèces FACH sans talus

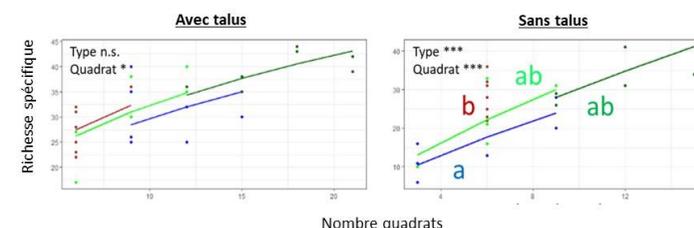


10

Bassin engazonné sec    Bassin humide    Bassin avec chenal    Bassin de rétention

## ► Insectes :

- Pas de différence avec talus
- Bassins de rétention ont moins d'espèces que bassins secs sans talus



11

Bassin engazonné sec    Bassin humide    Bassin avec chenal    Bassin de rétention

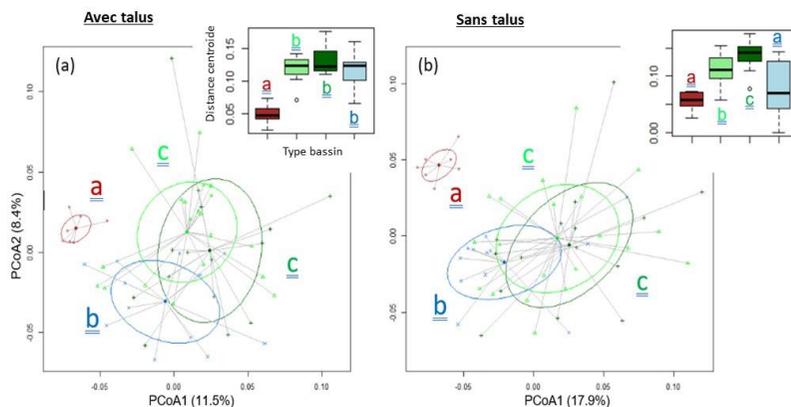
## RÉSULTATS – DIVERSITÉ BÉTA

### Plantes :

→ 3 communautés distinctes

→ Communautés plus homogènes dans bassins secs

→ Sans talus, plus hétérogénéité dans bassins humides et avec chenal



12

Bassin engazonné sec    Bassin humide    Bassin avec chenal    Bassin de rétention

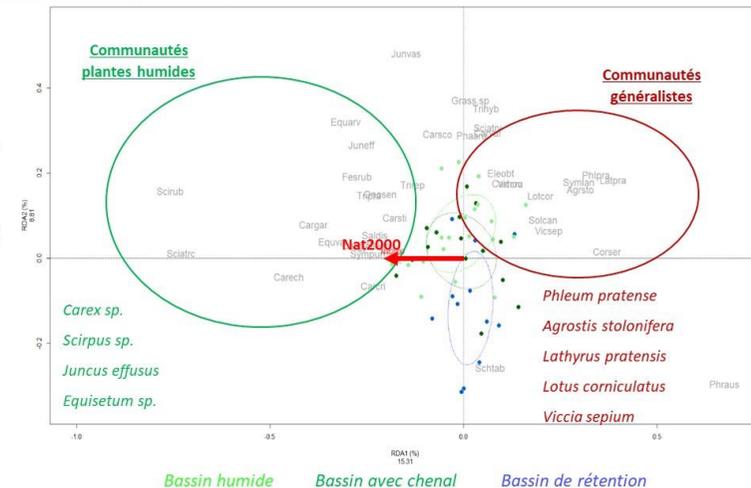
## RÉSULTATS - VARIABLES PAYSAGÈRES ET LOCALES

### Plantes :

→ Seule la proportion de milieux naturels à 2000m de rayon ressort

→ Plus d'espèces milieux humides avec proximité aux milieux naturels

→ Plus espèces généralistes dans milieux urbanisés



14

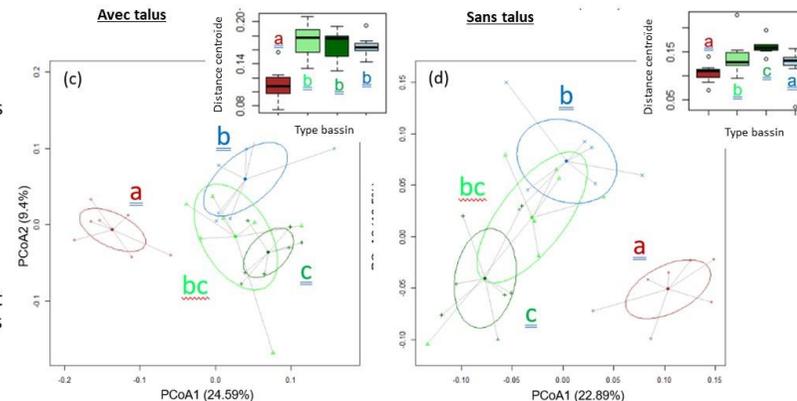
Bassin humide    Bassin avec chenal    Bassin de rétention

## RÉSULTATS – DIVERSITÉ BÉTA

### Insectes :

→ Patterns similaires à la végétation :

- Trois communautés
- Homogénéité bassins secs
- Hétérogénéité bassins humides et avec chenal sans talus



13

Bassin engazonné sec    Bassin humide    Bassin avec chenal    Bassin de rétention

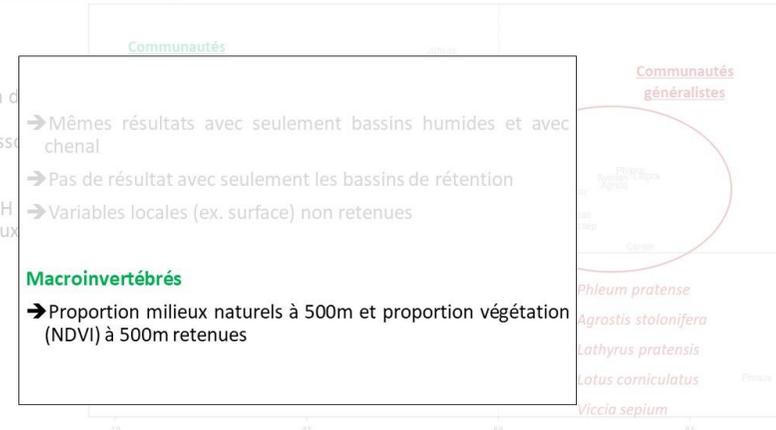
## RÉSULTATS - VARIABLES PAYSAGÈRES ET LOCALES

### Plantes :

→ Seule la proportion de milieux naturels à 2000m de rayon ressort

→ Plus d'espèces FACH avec connectivité aux milieux naturels

→ Plus espèces généralistes dans milieux urbanisés



15

Bassin humide    Bassin avec chenal    Bassin de rétention

## Conclusion :

	Bassin sec	Bassin humide	Bassin avec chenal	Bassin de rétention	
Richesse plantes	--	+	-/+	-	Avec talus
	+	+	+	-	Sans talus
Richesse insectes	/	/	/	/	Avec talus
	+	-/+	-/+	-	Sans talus
Composition plantes	Homogène Mellifères	Hétérogène FACH	Très hétérogène FACH	Homogène Aquatique, Phragmite	
Composition insectes	Pollinisateurs			Libellules, mouches, moustiques	

→ Diversité de microhabitats et connectivité dans le paysage urbain

16

WEBINAIRE FRANCE - QUÉBEC - VILLE PERMEABLE  
La place du végétal en ville

# Merci pour votre attention !

graie  
EAU & TERRITOIRES

Remerciements :

- Pr. Isabelle Lavoie
- Pr. Monique Poulin et son équipe :  
Pierre-Alexandre, Audrey Paquette, Béranger, Mathieu Vaillancourt, Poliana ...
- Pr. Marylise Cottet
- Pr. Valérie Langlois et son équipe :  
Tuan Anh To, Sarah Farmer
- Pr. André Desrochers
- Tou.te.s les stagiaires ayant participé.e.s à cette étude :  
Carol-Ann Chabot, Elie Lemarquis, Eleonor Bergeron de Panj, Steven L'heureux Lepage

[Matisse.petit-prost@inrs.ca](mailto:Matisse.petit-prost@inrs.ca)

INRS  
GRIL  
UNIVERSITÉ LAVAL  
trois-rivières  
VILLE DE QUÉBEC

© 2023 WAYNARD | CIVE PHOTO CLUB

## Etablissement et croissance de la végétation dans les infrastructures vertes – le cas des aires de bio-rétention

---

Guillaume Grégoire – Université Laval



## ETABLISSEMENT ET CROISSANCE DE LA VÉGÉTATION DANS LES AIRES DE BIORÉTENTION

Guillaume Grégoire, agr. Ph.D.  
Professeur adjoint

Jessica Champagne-Caron, agr.  
Étudiante à la maîtrise

Monique Poulin, Ph. D.  
Professeure Titulaire



## AIRES DE BIORÉTENTION

- Dépressions végétalisées comprenant un substrat drainant permettant l'infiltration de l'eau dans le sol et sa décontamination
- Plusieurs formes
  - Cellules
  - Noues
  - Fossés
  - Bassins
  - Etc.
- Avec ou sans raccordement au réseau



## COMMENT LES PLANTES SONT-ELLES SÉLECTIONNÉES

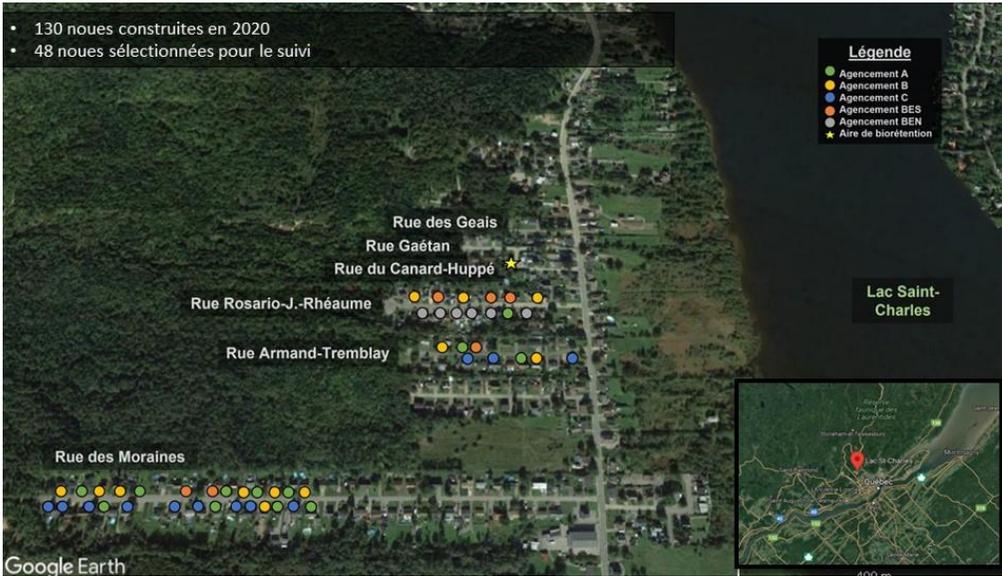
- Expérience du concepteur (essais/erreur)
- Origine des espèces (exotique vs indigène)
- Valeur ornementale
- Adaptation à l'environnement urbain
  - Tolérance aux sels de déglçage
  - Tolérance à l'inondation
- Disponibilité dans les pépinières
- Performance des végétaux
  - Peu de données pour la plupart des espèces
- Traits fonctionnels
  - Approche relativement nouvelle

3



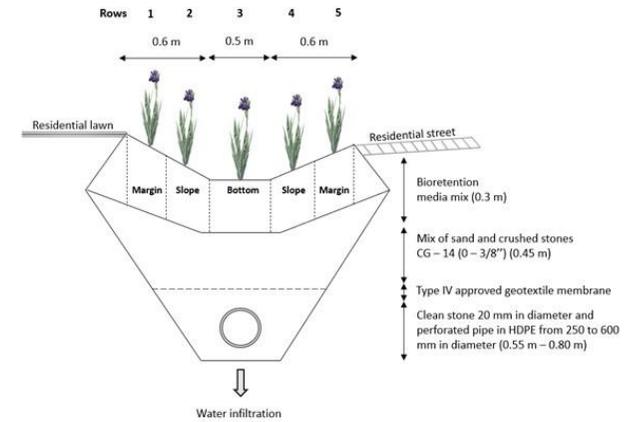
4

- 130 noues construites en 2020
- 48 noues sélectionnées pour le suivi



Google Earth

## Structure des noues

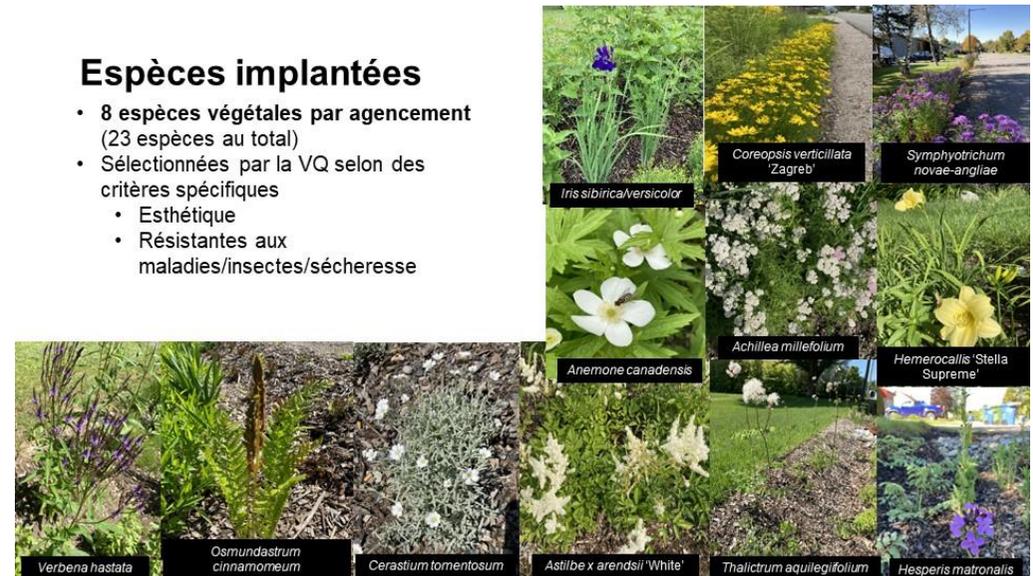


## DONNÉES COLLIGÉES

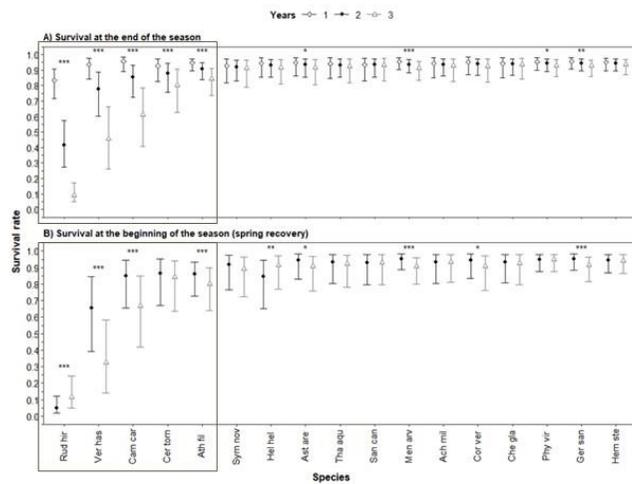
- Survie
- Croissance
  - Hauteur
  - Aire
- Présence des adventives
- Tous les mois en 2021-2022

## Espèces implantées

- 8 espèces végétales par agencement (23 espèces au total)
- Sélectionnées par la VQ selon des critères spécifiques
  - Esthétique
  - Résistantes aux maladies/insectes/sécheresse

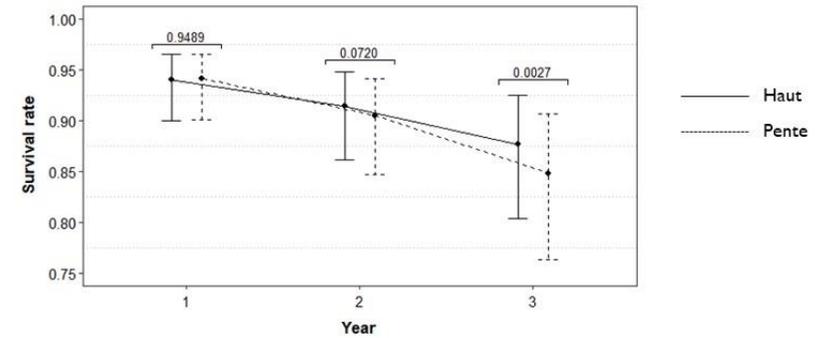


## Résultats - survie



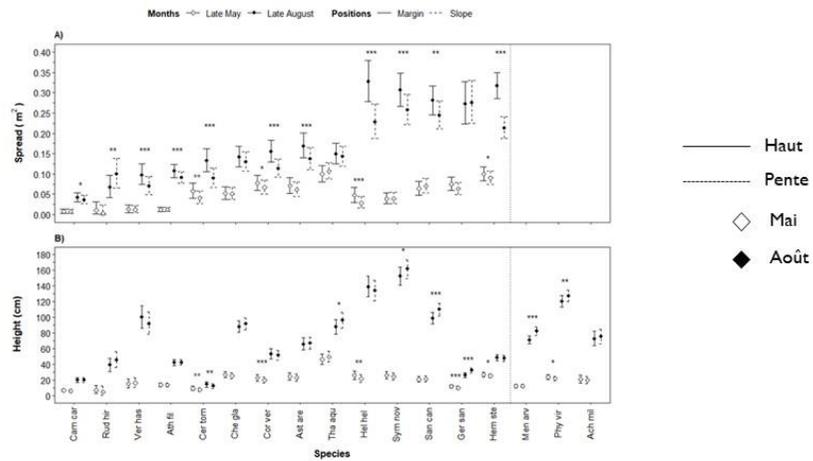
9

## Résultats - Impact du positionnement sur la survie



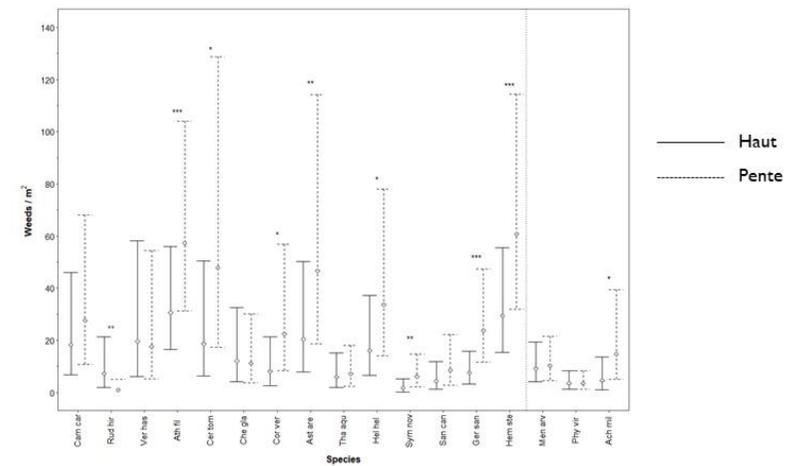
10

## Résultats - Croissance



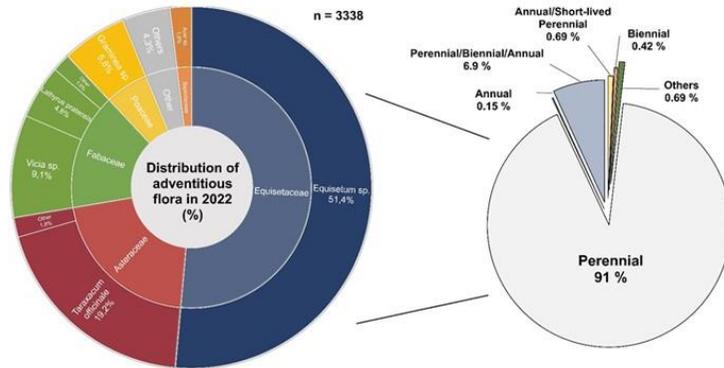
11

## Résultats - adventices (2022)



12

## Résultats - adventices (2022)



13



## CONCLUSIONS - PROJET

- Quelques espèces sont peu adaptées aux systèmes de biorétention
  - Survie faible
- Le positionnement (pente vs haut) affecte la survie et la croissance de certaines espèces
- Les adventices vivaces peuvent devenir problématiques

14

## Autres projets en cours

Sur le terrain



En conditions contrôlées



15

## CONCLUSION GÉNÉRALE

- Encore beaucoup à apprendre sur les biorétentions en climat froid
  - Tolérance à la sécheresse vs évapotranspiration
  - Tolérance aux sels de déglaceage
- Utiliser les traits fonctionnels : approche prometteuse
  - Indépendance face au climat
  - Approche flexible
  - Peu de données sur les plantes cultivées vs plantes en milieu naturel
- Approche intégrée à privilégier: Hydrologie + végétaux + substrats

16



---

## DOCUMENTS UTILES

---

EN TELECHARGEMENT SUR LE SITE INTERNET DU GRAIE : <http://www.graie.org> Lien "Productions" – thème « EAU DANS LA VILLE » / « EAUX PLUVIALES » [LIEN](#)

▶ [Récapitulatif des principaux outils et supports pédagogiques produits par les groupes de travail « Eaux pluviales » et « Compétence »](#)

▶ [Synthèse opérationnelle du programme de recherche MicroMegas | Devenir des micropolluants au sein des ouvrages de gestion des eaux pluviales à la source ou centralisés | Septembre 2020 – 18p.](#)

▶ [Ouvrage collectif OTHU | Grands messages et Acquis de l'observatoire sur la gestion durable des eaux pluviales en ville Ed. GRAIE, 208 p, ISBN N°978-2-917199-10-7-9782917199107](#)

▶ [Observatoire Graie des opérations exemplaires de gestion des eaux pluviales](#)

▶ Retrouver les actes et vidéos du webinaire Ville Perméable du 17 mars 2022:

<https://asso.graie.org/portail/webinaire-france-quebec-ville-permeable-2/> | Actes & vidéos

▶ Retrouver la synthèse et les actes de la journée ville perméable du 3 novembre 2021 sur :

<https://asso.graie.org/portail/webinaire-france-quebec-ville-permeable/> | Actes & Messages forts

▶ Retrouver les actes et messages forts de la journée Ville Perméable de février 2021 sur :

<https://asso.graie.org/portail/webinaire-villepermeablefrca/> | Actes & Messages forts

*Videos : Intervention de Hervé Caltran sur la rue garibaldi et autres illustrations : <https://youtu.be/DY8cOmN8JBI>*

▶ Retrouver la synthèse et les actes de la journée ville perméable du 3 novembre 2020 sur :

<http://www.graie.org/portail/conference-ville-permeable-2/> | Actes & Synthèse

▶ Conférence Ville perméable « Stratégies, leviers d'action et externalités positives » - 4 octobre 2018 | Hôtel de la Métropole de Lyon | [Actes](#)

---

## LIENS UTILES CITES LORS DU WEBINAIRE

---

GRAIE : <https://co-udlabs.eu/> et <Http://www.othu.org/>

Meli Melo : <http://www.graie.org/eaumelimelo/>

Concours de dépavage en Belgique : <https://www.courrierinternational.com/article/environnement-en-belgique-lancement-officiel-du-festival-de-l-arrachage-de-paves>

MÉTROPOLE DE LYON : livret arbre de pluie [https://www.ofb.gouv.fr/sites/default/files/2022-12/livret\\_arbre\\_de\\_pluie\\_web.pdf](https://www.ofb.gouv.fr/sites/default/files/2022-12/livret_arbre_de_pluie_web.pdf)

PLANTE ET CITÉ : travail sur le choix des essences <https://www.plante-et-cite.fr/ressource/fiche/120>



Campus LyonTech la Doua  
66 Boulevard Niels Bohr  
CS 52132  
69 603 Villeurbanne cedex

Contact : [asso@graie.org](mailto:asso@graie.org)  
[www.graie.org](http://www.graie.org)

04 72 43 83 68