

Organisé par :



En partenariat avec :



Webinaire France-Québec | Ville Perméable

Du modèle au terrain : performances, erreurs et réussites en gestion des eaux pluviales

5 mai 2026

Avec le soutien de :



Les rendez-vous « Ville Perméable » du Graie

Conférences et échanges entre France Québec et ailleurs :

- Retour sur des opérations « ordinaires » 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 sur la gestion de l'eau
- Et faire face au changement !



Webinaire Ville Perméable - Arbres en ville - ⋮



Webinaire Ville perméable - Végétal en ville ⋮



Webinaire ville perméable | Techniques de gestion à la source des eaux pluviales ⋮



Au programme !

**14h30-17h00**

- ❑ Quelle place pour la modélisation dans la gestion intégrée des eaux pluviales en ville ? **PAGE 13**
Gislain LIPEME-KOUYI, INSA Lyon DEEP
- ❑ Projet PIIVO – Co-développement d’un outil d’aide à la planification stratégique des infrastructures vertes pour les municipalités québécoises.
Françoise BICHAÏ, Sandrine LACROIX, Justine PETRUCCI, Polytechnique Montréal **PAGE 31**
- ❑ De la conception à l’entretien : le rôle clé de l’animateur pour réaliser des projets ambitieux et multi-acteurs
Laure FASS, Ville de Paris **PAGE 55**
- ❑ Triptyque eau sol arbre au service des projets urbains : de la théorie à la pratique
Frédéric BACHMANN, Office cantonal de l’eau- République et canton de Genève **PAGE 69**



Organisé par :



En partenariat avec :



INTRODUCTION

Elodie Brelot, Graie

Hervé Caltran, Métropole de Lyon

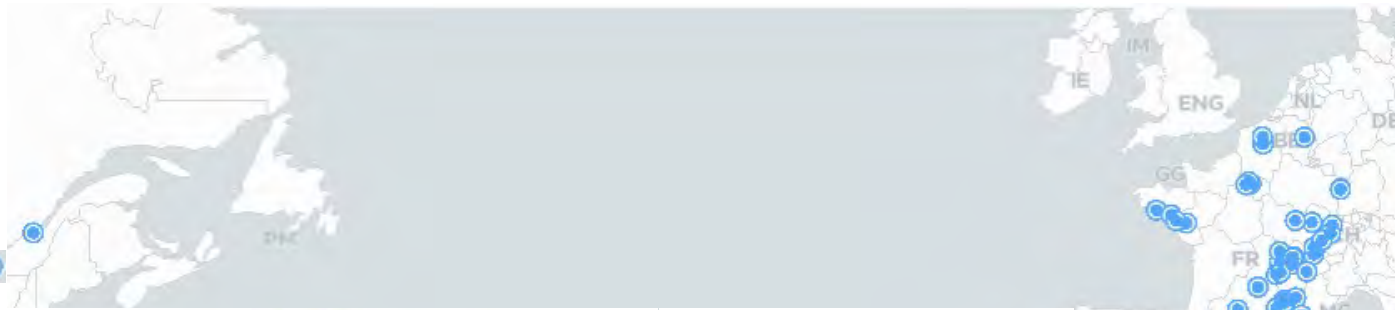
Avec le soutien de :



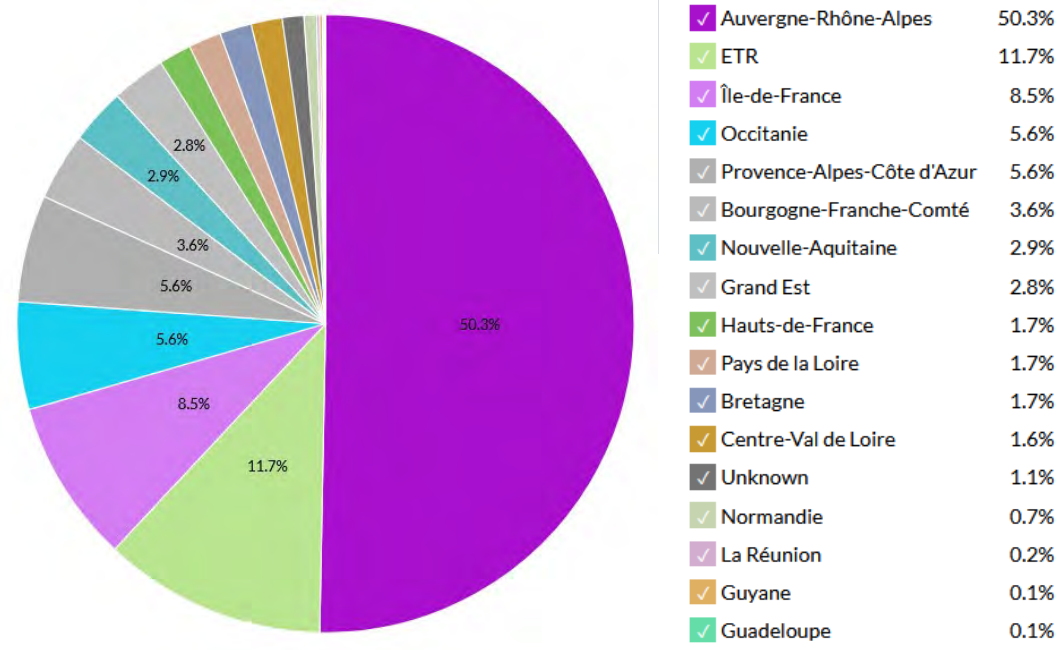


Bienvenue

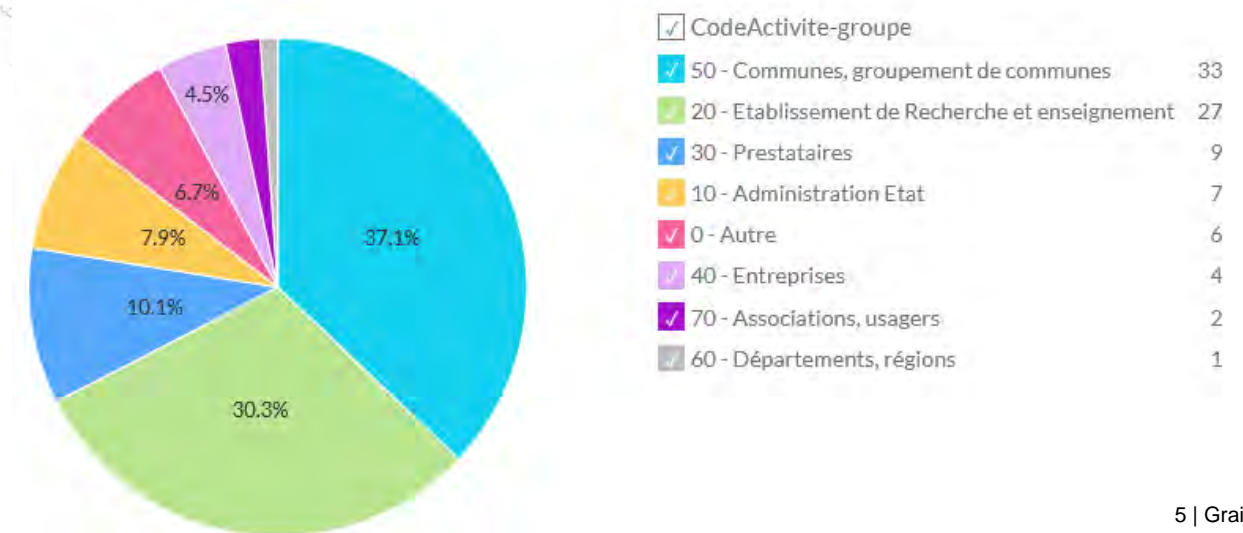
Répartition géographique et professionnelle



<p>Nombre d'inscrits</p> <h1>113</h1>	<p>Nombre d'organismes</p> <h1>74</h1>
---------------------------------------	--



France, Canada, Belgique, Suisse...



Le Graie

Pôle de compétence Eau & Territoires





Le projet associatif

Le Graie met à la disposition de tous son expertise dans trois grands domaines clefs, particulièrement stratégiques pour accélérer les politiques de transition pour l'eau et les milieux.



EAU DANS LA VILLE



MILIEUX AQUATIQUES

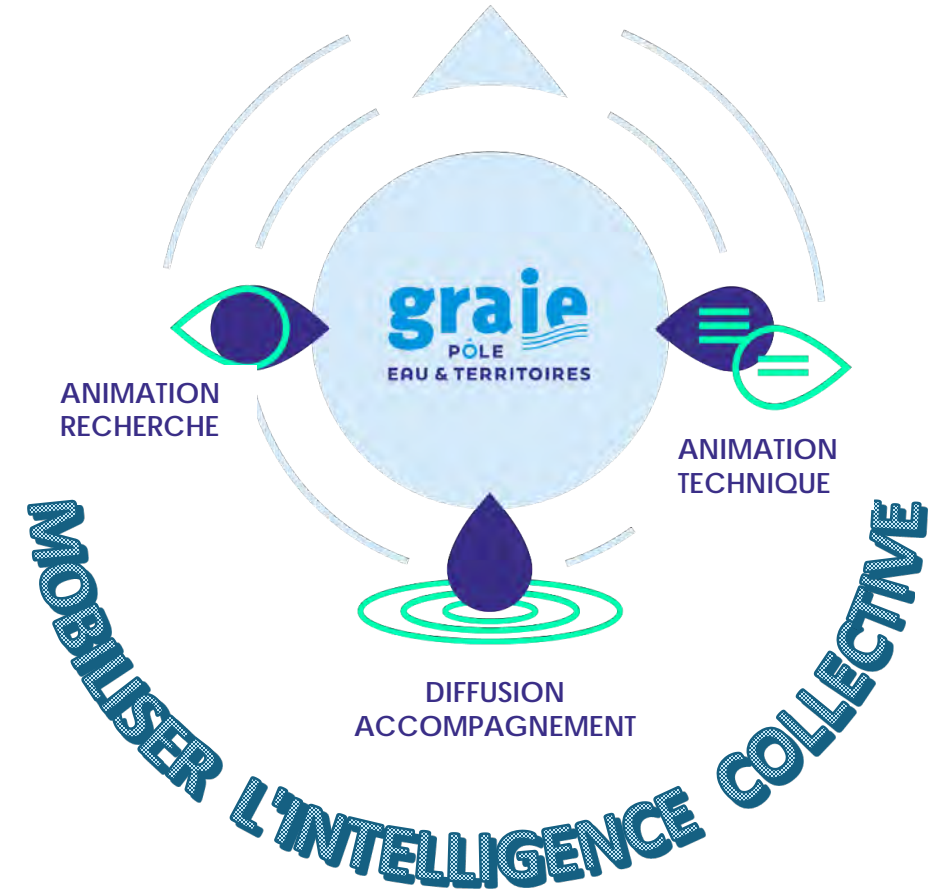


EAU ET SANTÉ

GESTION INTÉGRÉE ET DURABLE DE L'EAU

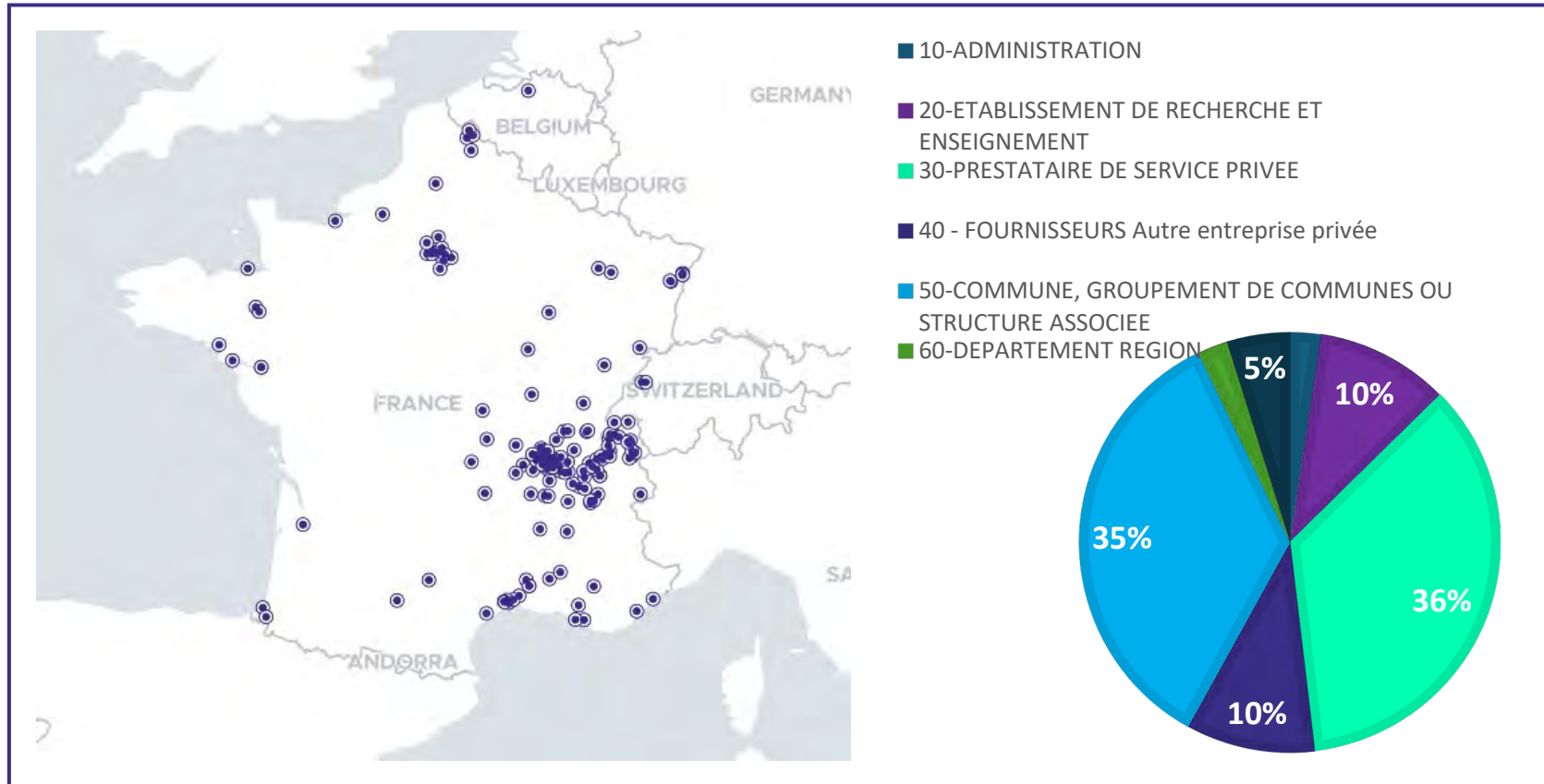
Nos fondamentaux

- Interface Sciences Gestion
- Interdisciplinarité
- Ancrage territorial
- Temps long et agilité





Les membres du Graie et le public touché



300
adhérents

30
membres engagés

210
personnes morales

60
personnes physiques

3700
contacts



En 2025 :



Pour une gestion intégrée de l'eau dans la ville

ANIMATION RECHERCHE

- **Qthu**

Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine

- Un observatoire
- 10 programmes de recherche en appui
- Co-construction et Valorisation

- **URBIS**

Collaboration inter-observatoires français
Identification offre et besoin de recherche

- **COLLABORATIONS**

- > Partenariat France-Québec
- > Des projets européens
 - CO-Udlabs - programme H2020
Réseau d'observatoires de recherche pour la gestion durable de l'eau dans la ville
 - OPRA – utilisation des filtres plantés de roseaux pour le traitement des rejets des D.O.



DIFFUSION / ACCOMPAGNEMENT

Publications

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

Accompagnement

- Co-animation de l'Atelier Ville Perméable
- Organisation de rencontres locales
- Interventions ponctuelles dans d'autres univers

Formations – 3 modules complémentaires

Conférences

- Villes perméables
- NOVATECH 2026 – Eaux pluviales | science & gestion

Représentation

- Groupes de travail MTE : SISPEA et transposition DERU2
- ASTEE et autres réseaux

ANIMATION TECHNIQUE

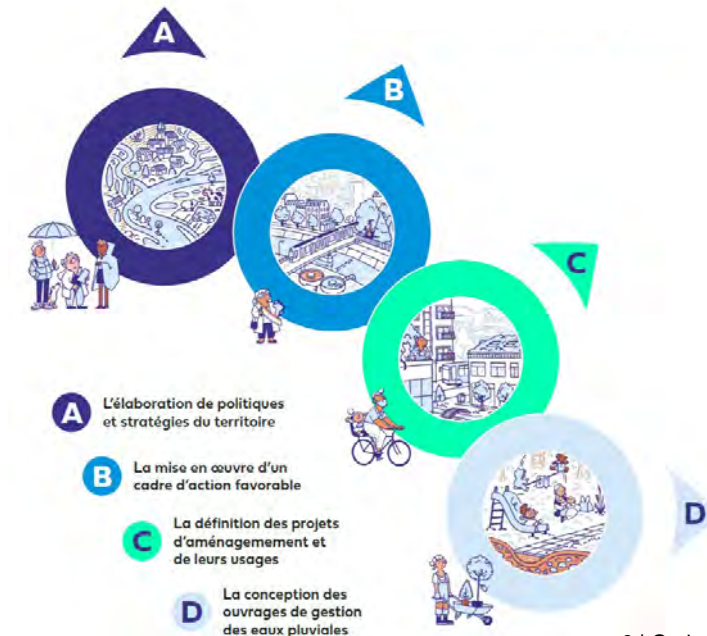
Régionale :

Groupes de travail

- Autosurveillance
- Eaux pluviales et aménagement
- Transversalité cycle de l'eau

Nationale :

- Les animateurs territoriaux eaux pluviales



Eaux pluviales – zoom sur 3 réseaux / rendez-vous

Le RFATEP – réseau francophone des animateurs eaux pluviales

Graie -Adopta

- La plateforme Expertises-territoires
- RDV 1 à 2/an
- Des sessions de webcafés
- En amont de Novatech – 29 juin 2026



NOVATECH 2026 : 12e édition de la conférence internationale

du 29 juin au 2 juillet 2026, à Lyon.

Nous vous attendons nombreux !

CO.EAUPLUVIALE FR – CA

Grand Lyon – Graie - Montréal – Québec – Ateliers Ublo

- Webinaires "ville perméable" 1/an depuis 2019
- Balados eaux pluviales



BALADOS




Podcast

Où va la pluie ?

L'Alliance Co'eaupluviale



 la première saison du Balado « Où va la pluie ? ».

 Ce projet est porté dans le cadre de l'entente de partage d'expertise autour de la gestion des eaux pluviales entre la @Métropole de Lyon, la @Ville de Montréal, la @Ville de Québec, @lesAteliersUblo, @le Graie et mis en œuvre concrètement par les Ateliers UBLO.

Ce Balado encourage l'intégration de la gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement. Le premier épisode de la série aborde les effets du ruissellement urbain sur la santé publique et la façon d'améliorer la santé globale par une meilleure gestion des eaux de pluie. Entrevue à ce sujet avec quatre spécialistes !

 Vous pourrez retrouver tous les épisodes sur Spotify Podcast, les liens ci-dessous : <https://open.spotify.com/show/5d0PIClU1p3nel7EhaibHz?si=F5IUjCSVtGqcoFgpoJHPJw>

**REJOIGNEZ
NOUS**

**Envie de réaliser un Balado
sur votre territoire ?**

Dans le cadre la prochaine saison
du podcast « où va la pluie ? »
n'hésitez pas à contacter le Graie

!
[HICALTRAN\[a\]grandlyon.com](mailto:HICALTRAN[a]grandlyon.com)

La saison 2 arrive bientôt !

Donnez-nous votre avis :

<https://survey.zohopublic.eu/zs/SnCc76>



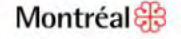
Pour être informés : www.graie.org

Contactez-nous : asso@graie.org

Organisé par :



En partenariat avec :



Webinaire France-Québec | Ville Perméable

Du modèle au terrain : performances, erreurs et réussites en gestion des eaux pluviales

5 mai 2026

Avec le soutien de :





Organisé par :



En partenariat avec :



Quelle place pour la modélisation dans la gestion intégrée des eaux pluviales ?

Gislain LIPEME KOUYI – INSA Lyon/ DEEP/ OTHU

Avec le soutien de :



Programme

Modèle, modélisation, simulation : qu'est ce que c'est?

Apports de la modélisation

- Echelle de l'ouvrage:
 - Conception et dimensionnement
 - Simulation du fonctionnement
 - Suivi des performances, Maintenance
- Echelle Bassin Versant, Quartier:
 - Quantification des performances
 - Robustesse, résilience face au changement climatique

Limites et difficultés liées à la modélisation

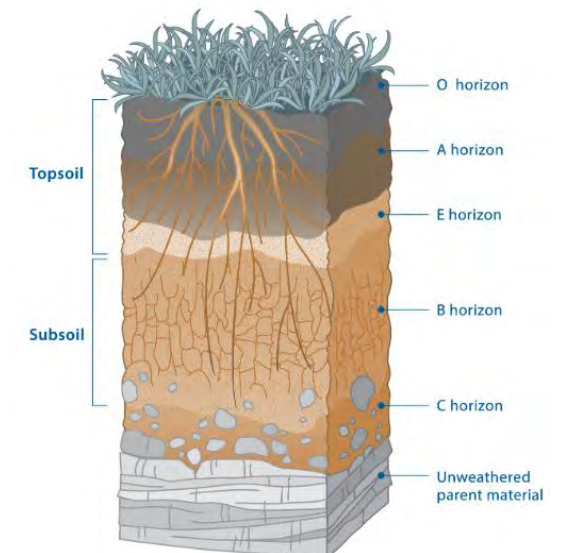
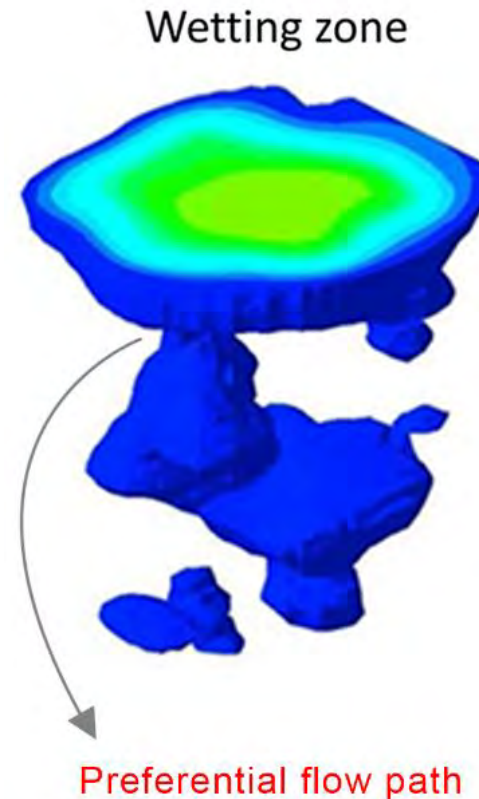
- Représentation des processus
- Prise en compte des incertitudes

Synthèse et Ouverture : vers Jumeaux numériques hydrologiques...



QU'EST-CE QU'UN MODELE ?

- Une **représentation** simplifiée de la réalité (car la réalité est trop complexe) pour un **objectif** donné
- Sous forme de
 - discours, concepts, images
 - maquette, modèle réduit
 - Ensemble d'équations



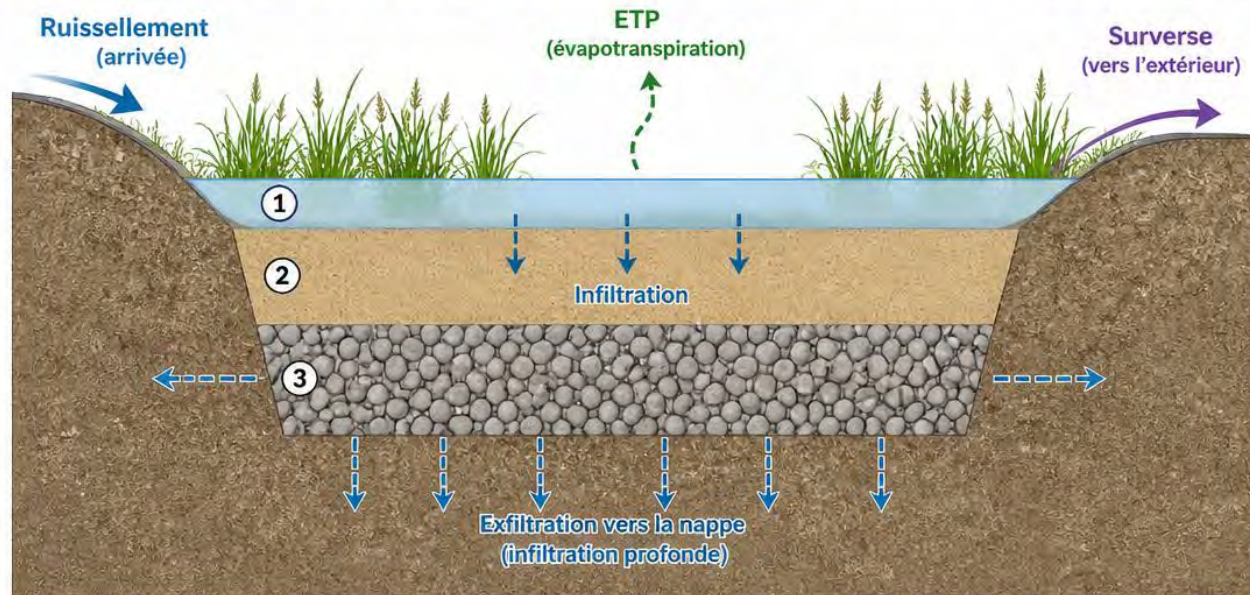
Selker, J., Or, D., 2019. Soil Hydrology and Biophysics. Oregon State University: Corvallis, OR, USA.

Fernandes et al., 2025

QU'EST-CE QU'UN MODELE ?



Exemple réel de noue d'infiltration
(Ville de Grenoble, France)



LÉGENDE

Compartiments

- ① Zone de stockage (surface)
- ② Couche filtrante sable + terre
- ③ Couche de gravillons drainants (fond)

Flux échangés

- Ruissellement (arrivée)
- ↓ Infiltration (de la zone de stockage vers les couches filtrantes)
- Exfiltration latérale (vers le sol environnant)
- ↓ Exfiltration vers la nappe (infiltration profonde)
- ↑ ETP (évapotranspiration)
- Surverse (vers l'extérieur)

NB : Les flux représentés sont des flux moyens. En fonction des événements pluvieux du niveau de l'eau dans la noue et de la saturation des sols, l'importance relative de chaque flux peut varier.

Apports de la modélisation

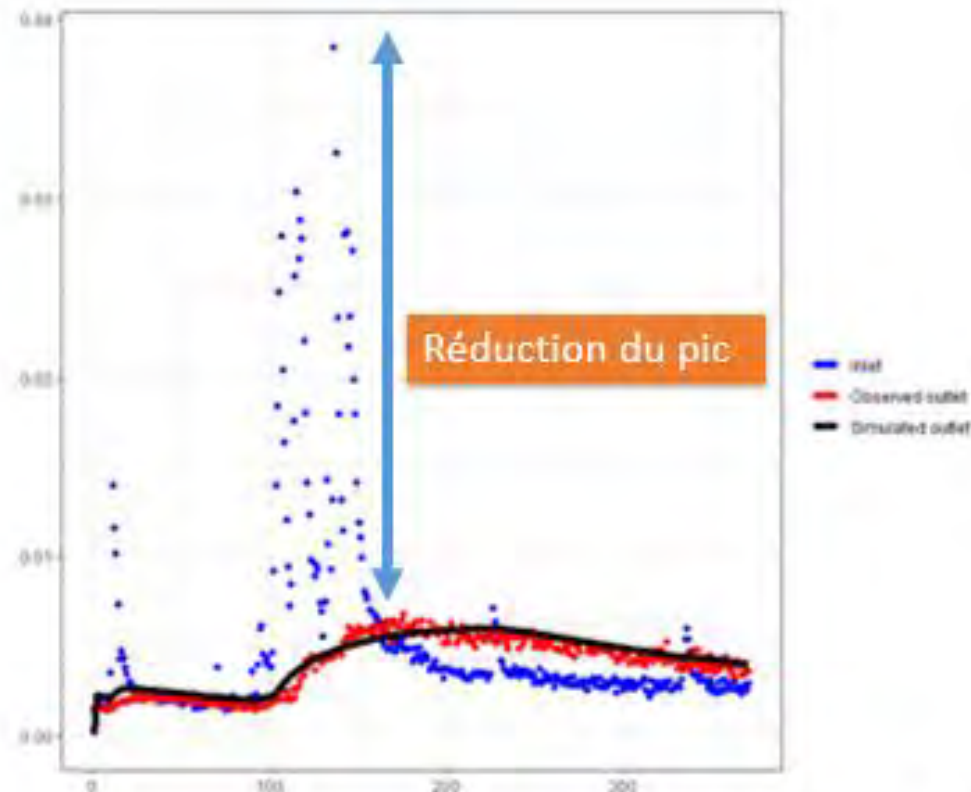
Echelle de l'ouvrage - Conception, dimensionnement, fonctionnement

- Abattement d'une pluie de période de retour donnée (e.g. 2, 5, 10 ans)
- Interception d'une hauteur de pluie cible (e.g. 10, 15 ou 25 mm)
- Respect des contraintes
 - Hauteur d'eau maximale dans la zone de stockage
 - Ratio entre la surface de l'ouvrage et celle du BV d'apport
 - Temps de vidange à respecter selon la pluviométrie locale
- Vérification des contraintes par simulation



Apports de la modélisation

Echelle de l'ouvrage - Conception, dimensionnement, fonctionnement

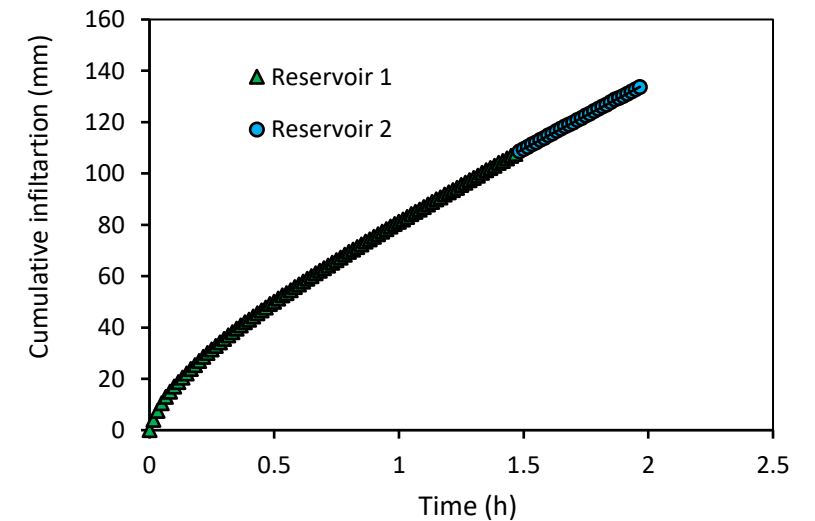
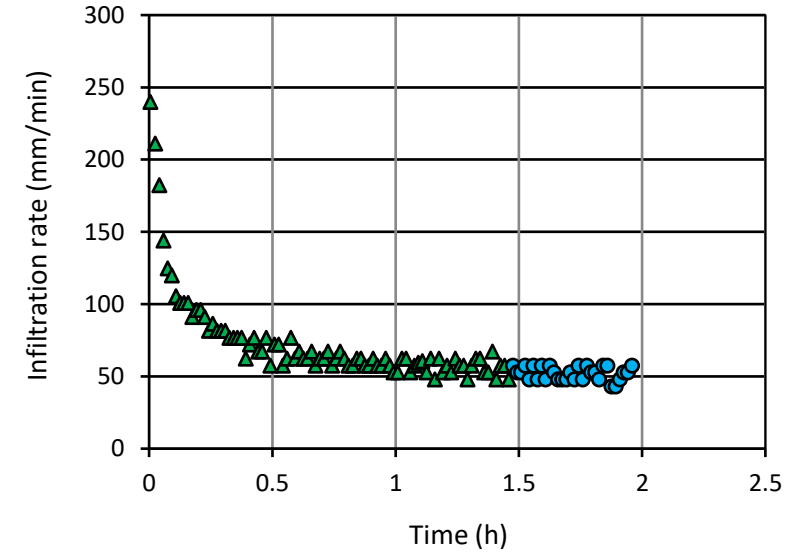
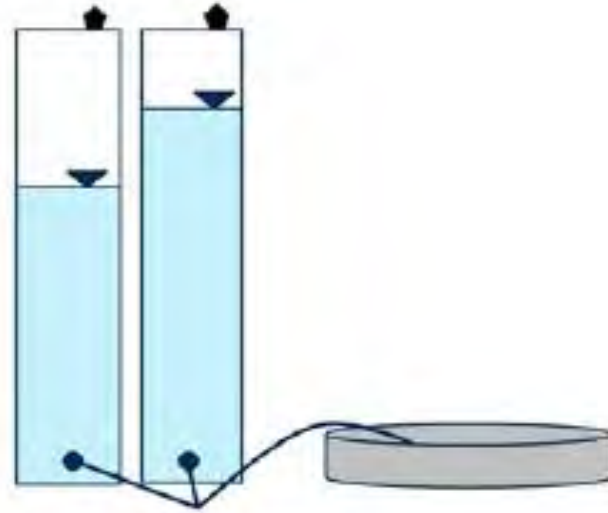


Bonneau et al. 2021

Asra et al., 2023

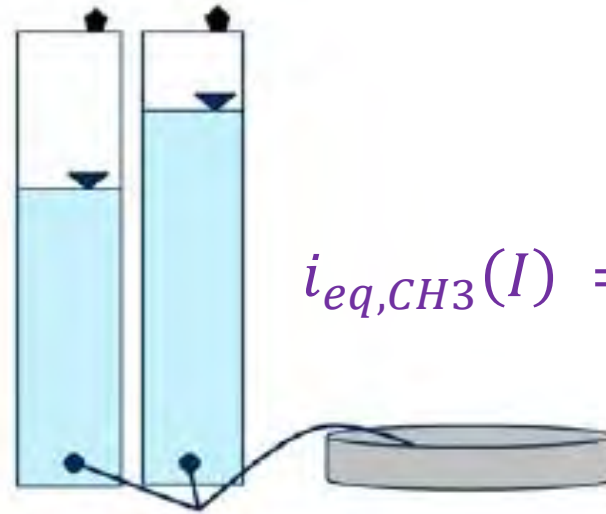
Apports de la modélisation

Echelle de l'ouvrage – Suivi des performances, maintenance



Apports de la modélisation

Echelle de l'ouvrage – Suivi des performances, maintenance



$$q_{CH3} = K_s \times i_{eq3}$$

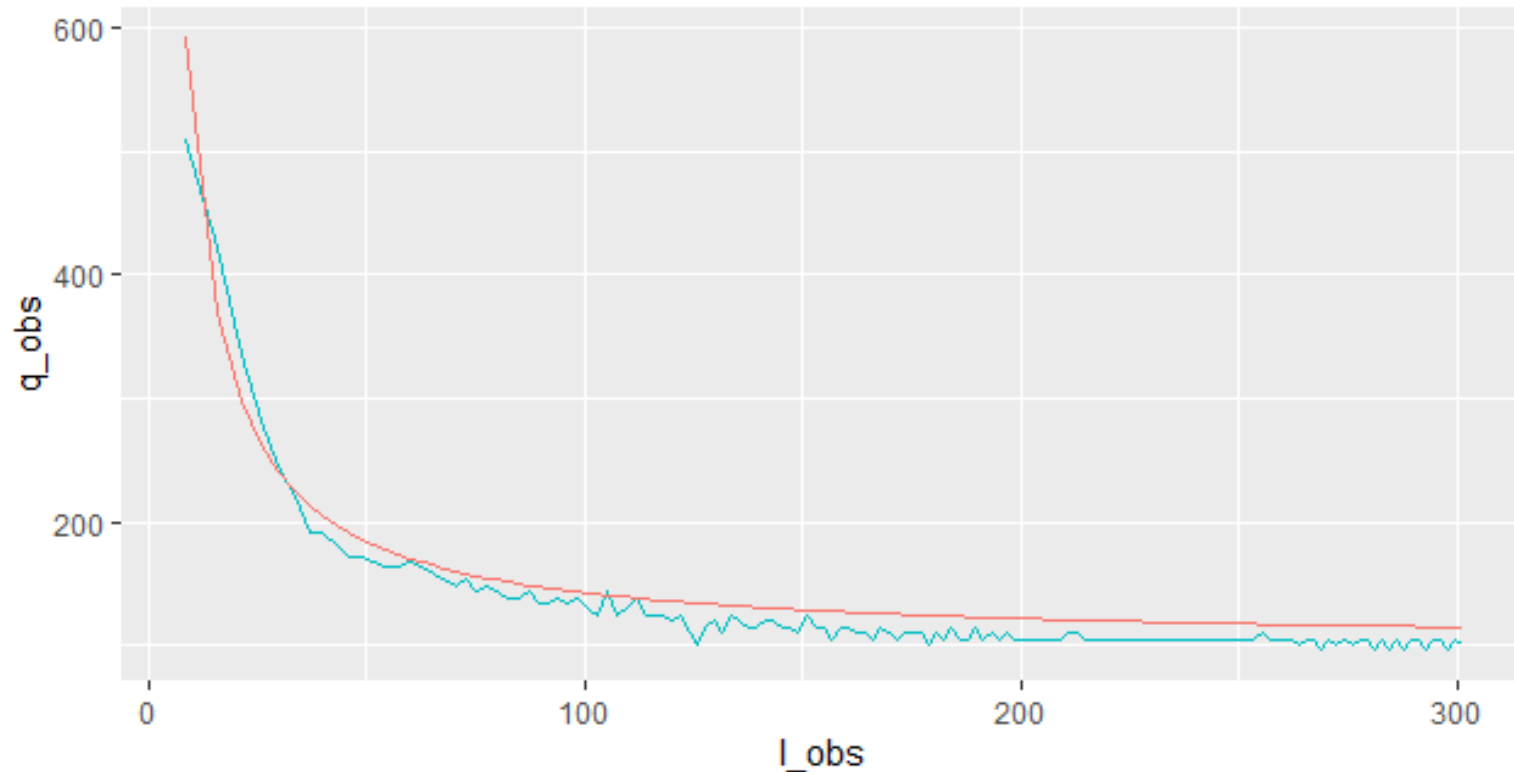
$$i_{eq,CH3}(I) = 1 + \frac{\left[h_a + z_{soil} \left(\frac{\theta_s - \theta_i}{\theta_s} \right) \right] (\theta_s - \theta_i)}{I(t)}$$

Asry et al., 2023 - JoH



Apports de la modélisation

Echelle de l'ouvrage – Suivi des performances, maintenance



colour

- Bayesian
- Obs

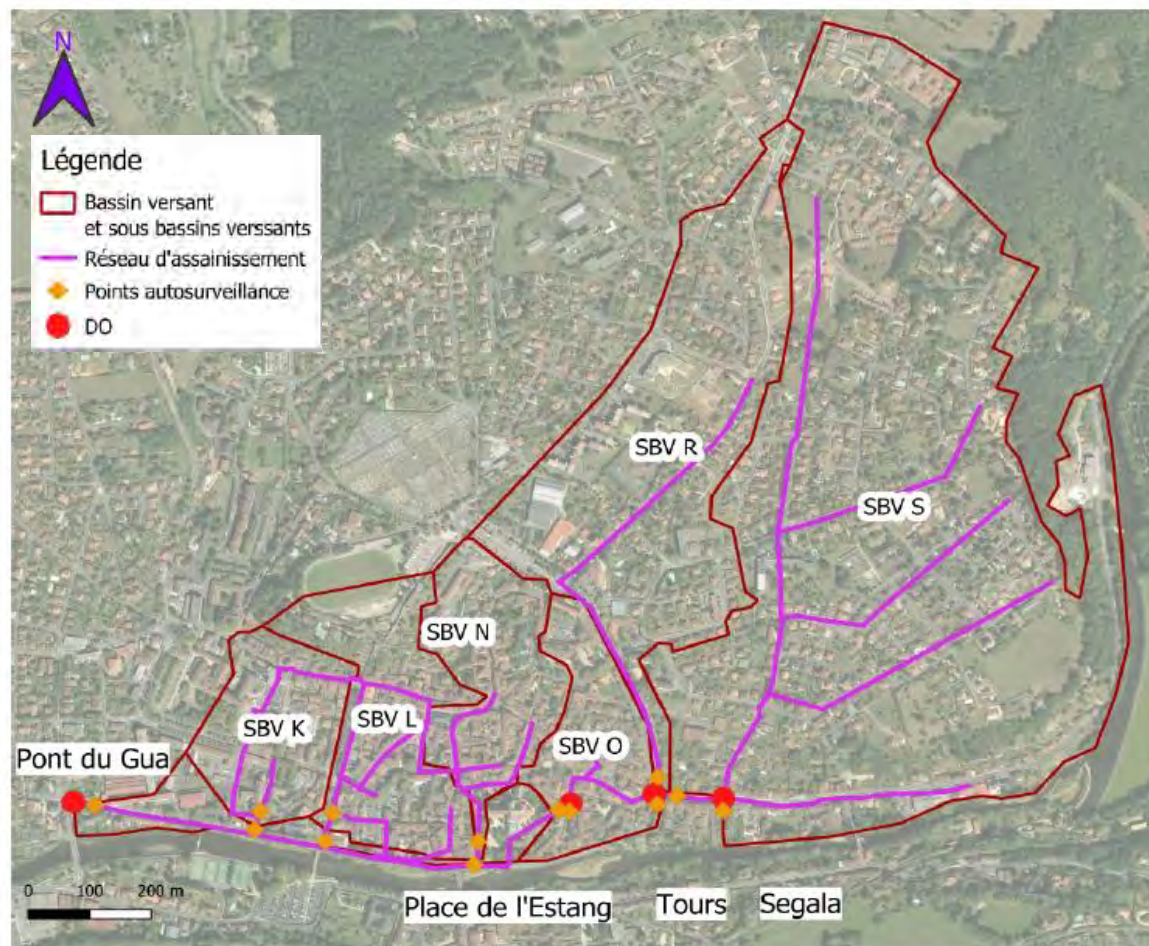


$$\theta_s = 0.528; \theta_i = 0.47; Ks = 101 \text{ mm/h}; ha = 6 \text{ cm}$$



Apports de la modélisation

Echelle BV – Performances déconnexion, Prise en compte changement climatique



BV de 110 ha
4 DO
7 points d'observation
3 mois d'observation
19 pluies



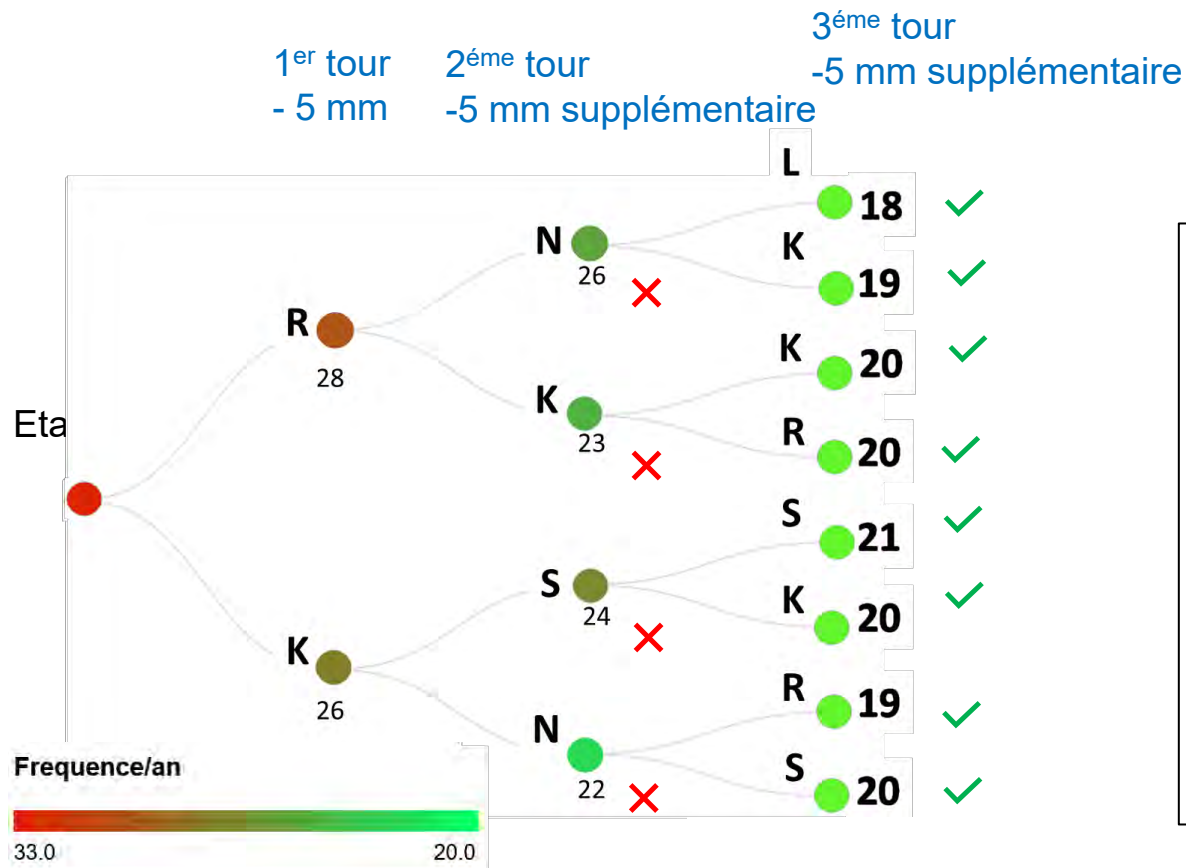
Montoya-Coronado et al., 2024





Apports de la modélisation

Echelle BV – Performances déconnexion, Prise en compte changement climatique



e.g. 20 déversements par an au pont du Gua

➔ Infiltrer **les 10 premiers mm à l'échelle du SBV ou 5 mm au niveau de 3 SBV au moins** permet de respecter le seuil réglementaire

➔ Nécessité de **modèles dynamiques** pour explorer les effets additifs et caractériser les SBV à déconnecter

Montoya-Coronado., 2024

Apports de la modélisation

Echelle BV – Performances déconnexion, Prise en compte changement climatique

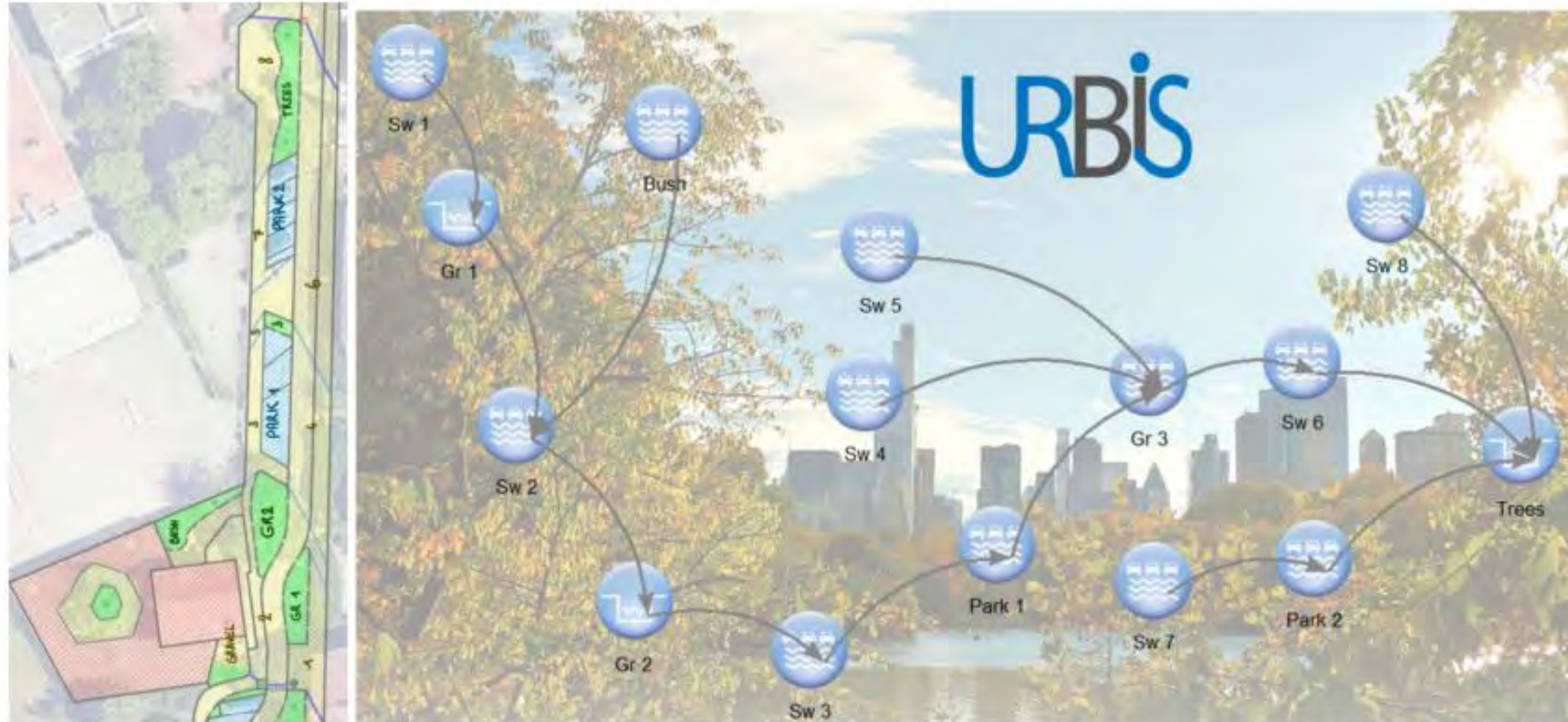
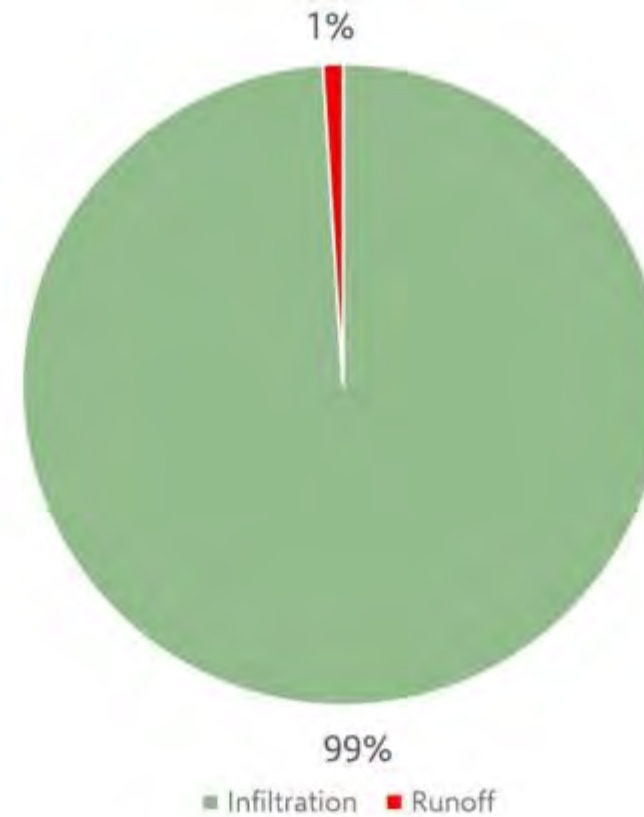
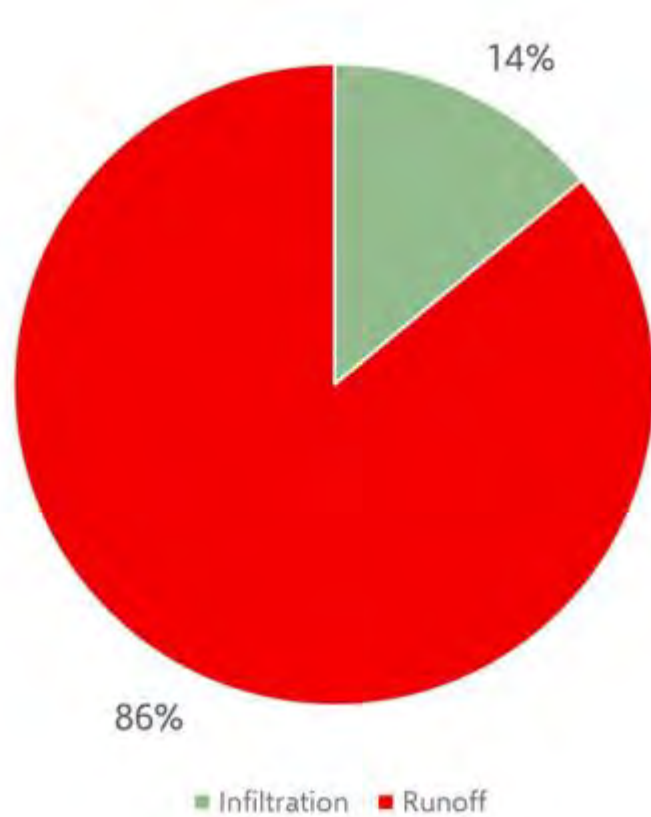


Figure 18: Correspondence between the model and the areas of the catchment 2 (with Gr: Green areas; Sw: Side walk)



Apports de la modélisation

Echelle BV – Performances déconnexion, Prise en compte changement climatique



Apports de la modélisation



Egri, Creyx et al., 2026

Apports de la modélisation

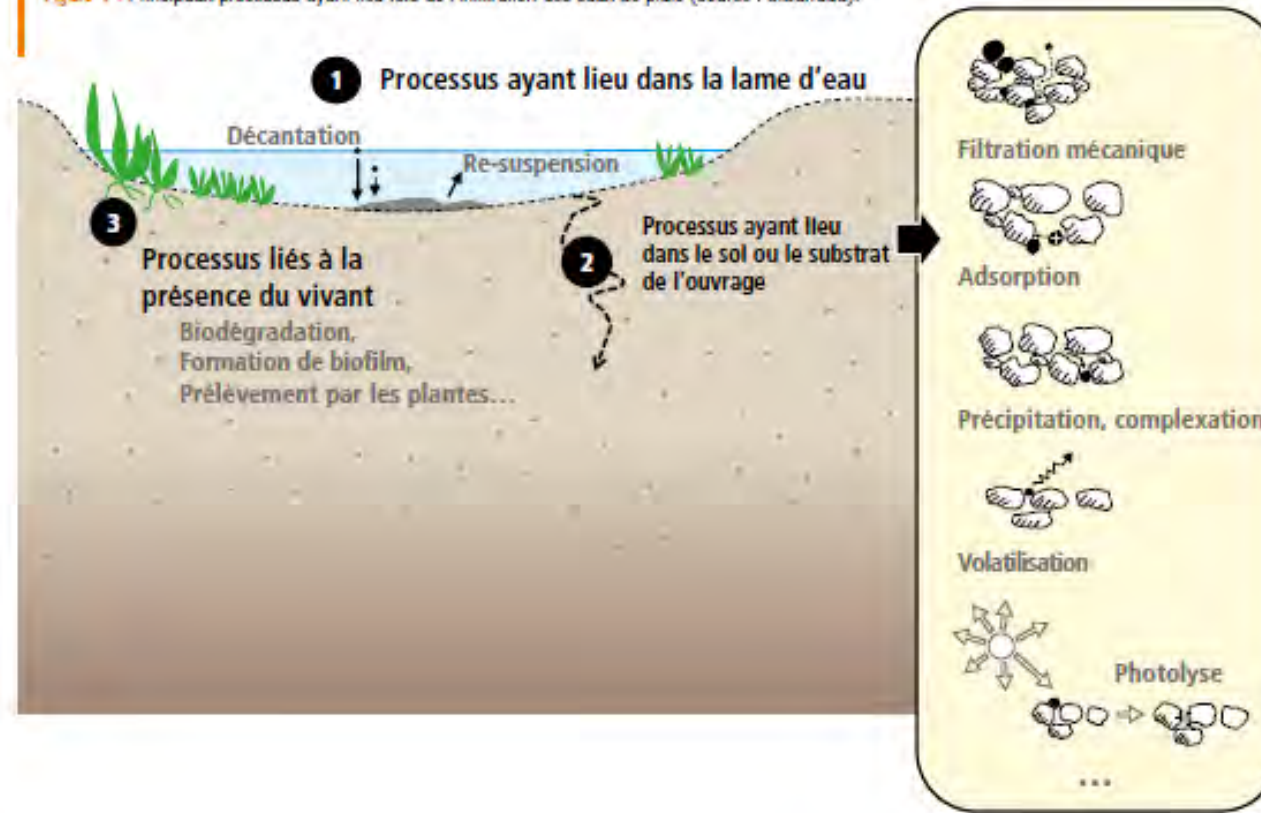


Egri, Creyx et al., 2026

Limites, difficultés liées à la modélisation

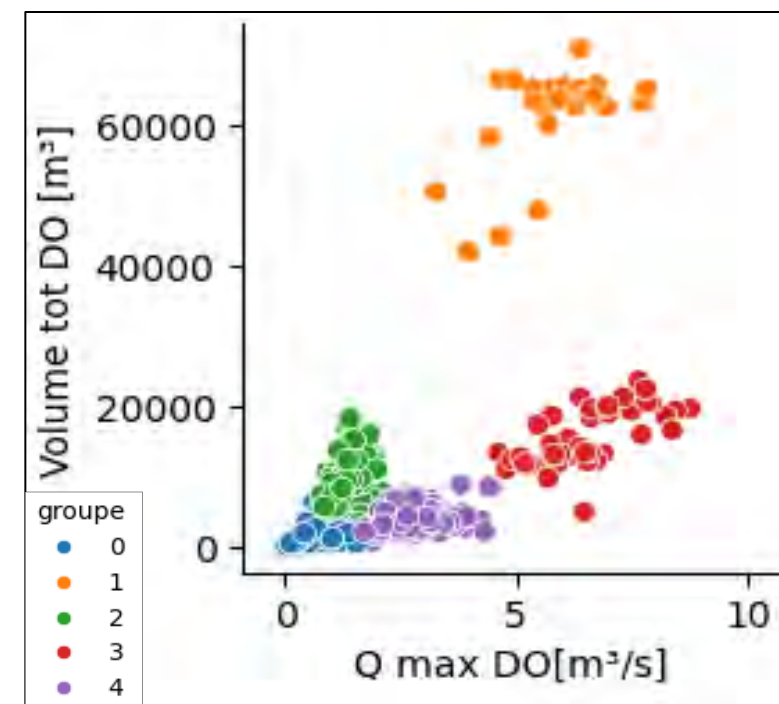
- Représentation des processus
- Prise en compte des incertitudes
- Adéquation niveau de détail du modèle et quantité / qualité des données nécessaires
- Expertise des utilisateurs

Figure 1 : Principaux processus ayant lieu lors de l'infiltration des eaux de pluie (source : S.Barraud).



Synthèse, ouverture

- Echelle de l'ouvrage: conception, dimensionnement, fonctionnement, maintenance
- Echelle du BV: Evaluation des performances, Prise en compte des incertitudes, Parcimonie
- **Outil d'aide à la décision, planification, objet frontière**
- Limites et difficultés: « Tous les modèles sont faux, mais certains sont utiles » (Georges Box)
- **Ouverture** : Intérêt couplage modélisation hydrologique/Apprentissage supervisé, vers des jumeaux numériques hydrologiques?



Projet PIIVO - Co-développement d'un outil d'aide à la planification stratégique des infrastructures vertes pour les municipalités québécoises

Françoise Bichai, PhD
Sandrine Lacroix, PhD
Justine Petrucci, PhD
Polytechnique Montréal

Collaborateurs: Martijn Kuller, Danielle Dagenais, Sarah Dorner, Jonathan Jalbert, Sami Bel-Yagoubi

5 mai 2026



1. Projet PIIVO: Planification Intégrée des Infrastructures Vertes en innovation Ouverte

- Développement et mise à l'essai d'un **outil d'analyse spatiale multicritère** pour soutenir les municipalités québécoises dans la planification des IV ;
- Démarche d'**innovation ouverte** et de recherche pour comprendre le **processus de planification** dans lequel s'insère un tel outil.



Avec la participation financière de

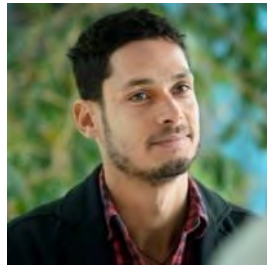


1. Projet PIIVO: Équipe de recherche



Danielle Dagenais

Professeure - Faculté de l'aménagement, École d'urbanisme et d'architecture de paysage



Martijn Kuller

Professeur adjoint, Copernicus Institute for Sustainable Development



Françoise Bichai

Professeure - Département des génies civil, géologique et des mines



Sarah Dorner

Professeure - Département des génies civil, géologique et des mines



Sophie L. Van Neste

Professeure - Chaire de recherche du Canada en action climatique urbaine



Alexandre Rioux

M.Sc. (complétée)



Sandrine Lacroix

Doctorat (complété)



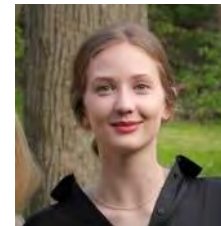
Pascale Roy

M.Sc.A. (complétée)



Justine Petrucci

Doctorat (complété)



Florence Lemieux-Chalifour

M. Ing. (complétée)



Hélène Madénian

Doctorat (complété)



Alexis Guillemard

Postdoctorat (complété)



Louis-Félix Grothé

M.Sc. (en cours)



Garance Gougeon

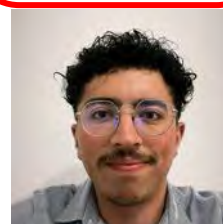
M.Sc.A. (complétée)

FR



Niloufar Naseri

Doctorat (en cours)



Sami Bel Yaagoubi

M.Sc.A. (complétée)

FR



Nesrine Bennekrel

M. Ing. (complétée)

FR



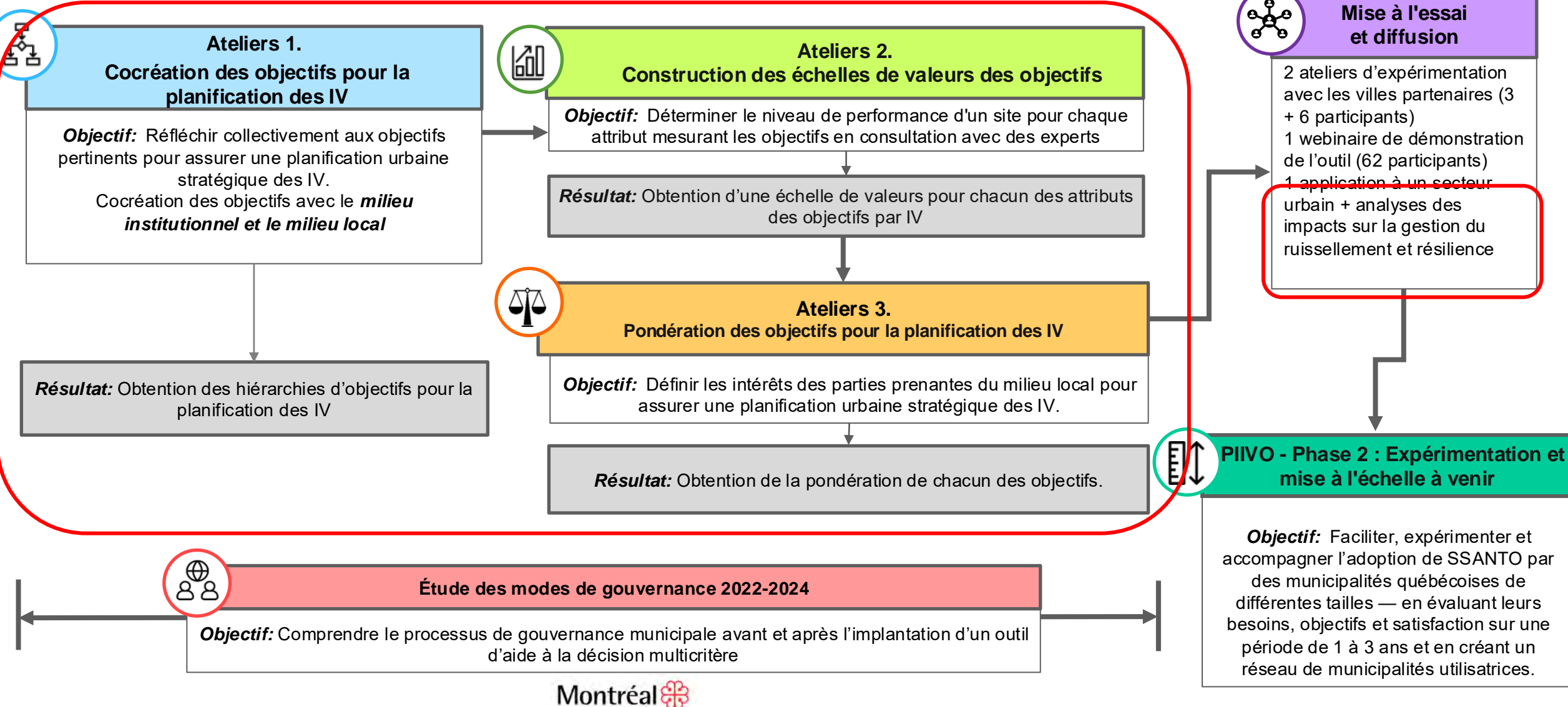
Cléa Sonia Schieber

Stage de recherche (Master EPFL)

FR

1. Projet PIIVO: Démarche

Contexte du projet



2. Contexte | I Que sont les infrastructures vertes ~ IV

Biorétention et toit vert (Ville Saint-Laurent, Montréal, Canada)



Talus végétalisé (Ville Saint-Laurent, Montréal, Canada)



Biorétention (Copenhague, Danemark)



Micro-forêt urbaine (Copenhague, Danemark)



Bassin de rétention (Ville Saint-Laurent, Montréal, Canada)



Terrain de jeux inondables (Copenhague, Danemark)



MEC (Longueuil, Canada)



Biorétention (Copenhague, Danemark)

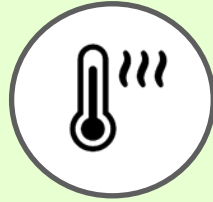


2. Contexte | Infrastructures vertes ~ IV

Multiples bénéfices socio-environnementaux

Régulation

Îlots de chaleur



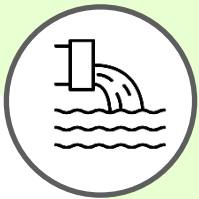
Qualité de l'air



Protection contre les inondations



Gestion des débordements d'égout unitaire



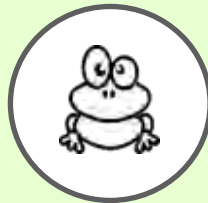
Approvisionnement

Récupération des eaux de pluie

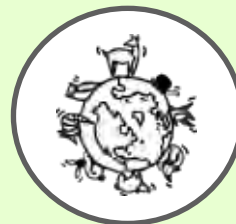


Soutien

Biodiversité



Connectivité écologique



Culturels

Valorisation de la mobilité active



Santé mentale



Amélioration de l'esthétique et de la cohésion



2. Contexte | Planification spatiale des IV



Problème complexe...

Multicritère

Multidisciplinaire

- Repose souvent sur:
 - Des approches opportunistes
 - Un seul objectif: la gestion des eaux pluviales (*Finewood et al., 2019; Kremer et al., 2016; Meerow & Newell, 2017*), surtout la mitigation des inondations (*Sobhaninia et al., 2025*)

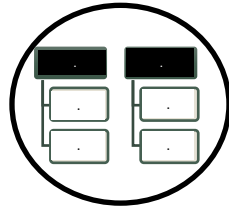
3. Approche | Outil SSANTO-Spatial Suitability ANalysis TOol



SSANTO: Un outil d'aide à la planification pour évaluer l'adéquation spatiale des infrastructures vertes de gestion des eaux pluviales

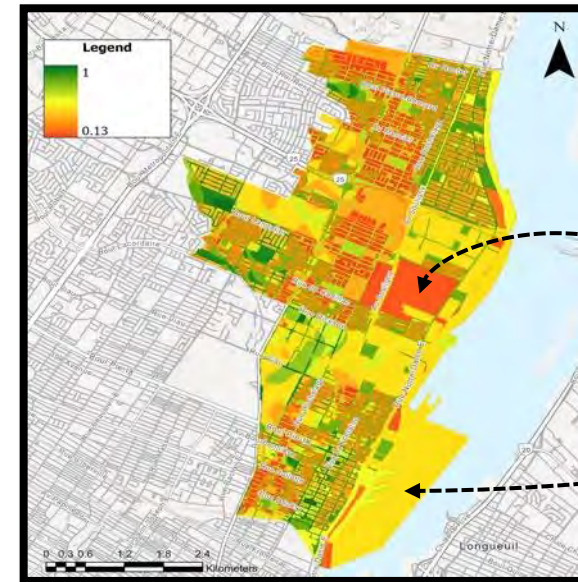
Combine

l'aide à la décision multicritère (ADMC)



et

les systèmes d'information géographique (SIG)



3. Approche | Outil SSANTO-Spatial Suitability ANalysis TOol



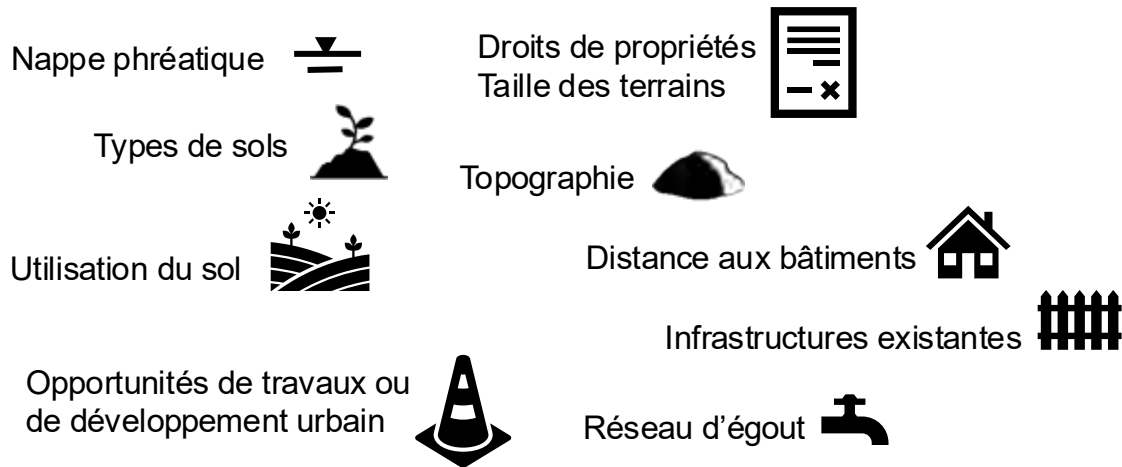
- Développé à Melbourne (Australie) par *Kuller et al. (2019)*
- Adapté au Québec (Canada) dans le cadre du projet PIIVO (*Lacroix et al., 2024*)

CADRE DE L'OUTIL: Évalue les opportunités et les besoins du territoire

OPPORTUNITÉS

Quels sites offrent les meilleures opportunités pour implanter une infrastructure verte?

« *Les IV ont besoin d'un site* » (*Kuller et al., 2019*)



BESOINS

Quels sites ont le plus besoin des bénéfices pouvant être tirés des infrastructures vertes?

« *Un site a besoin de l'IV* » (*Kuller et al., 2019*)

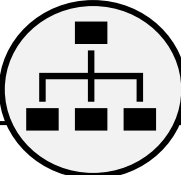


3. Approche | Outil SSANTO-Spatial Suitability ANalysis TOol



Type d'IV

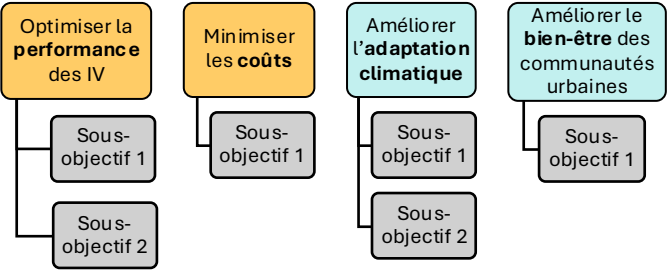
- 1. Biorétention & jardins de pluie
- 2. Systèmes d'infiltration
- 3. Toits végétalisés (AU)
- 4. Étangs & lacs
- 5. Noues
- 6. Réservoirs d'eau de pluie
- 7. Marais artificiels
- 8. Arbres
- 9. Jardins partagés (AU)
- 10. Parcs et espaces verts



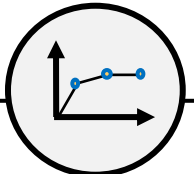
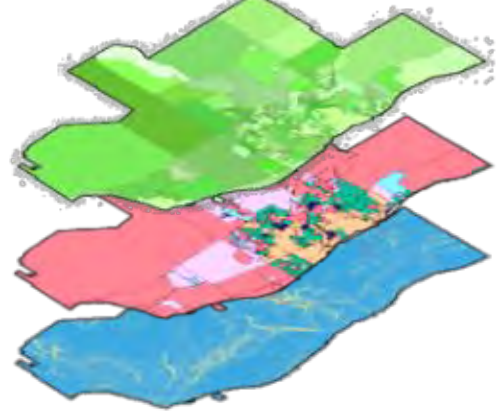
Développement d'une hiérarchie d'objectifs

OPPORTUNITÉS

BESOINS



Compilation d'une base de données géospatiales

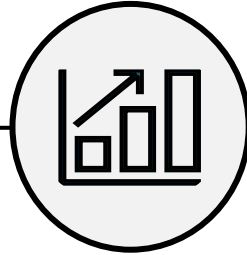


Définition des échelles de valeurs



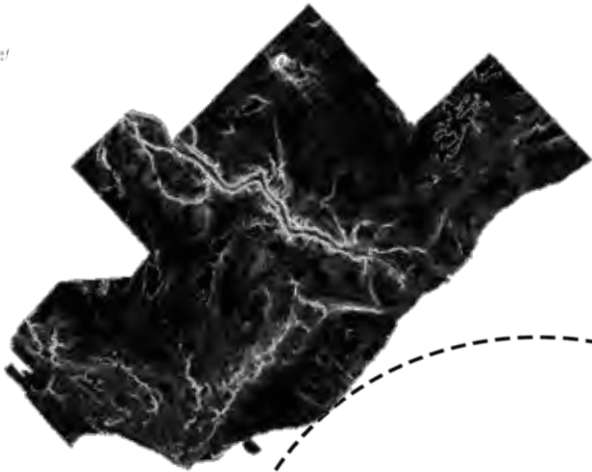
Value
0 - 20
20 - 40
40 - 50
50 - 60
60 - 70
70 - 80
80 - 90
90 - 100

3. Approche | Outil SSANTO-Spatial Suitability ANalysis TOol

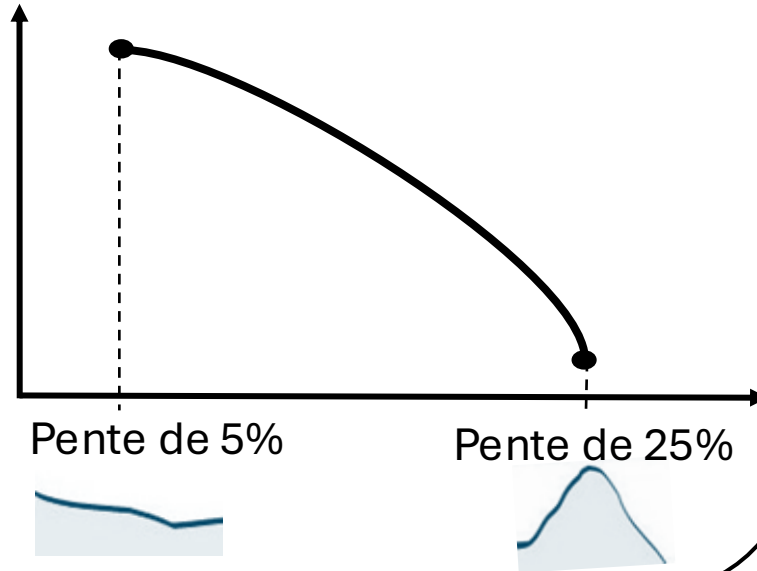


Définition des échelles de valeurs

Exemple: Topographie



Source: PACES, Données Québec



Transformer les valeurs en une échelle relative



Jugement d'experts



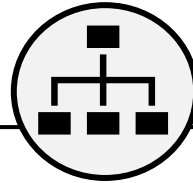
Guides

3. Approche | Outil SSANTO-Spatial Suitability ANalysis TOol



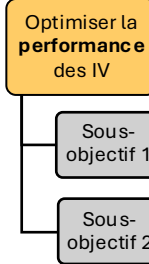
Type d'IV

1. Biorétention & jardins de pluie
2. Systèmes d'infiltration
3. Toits végétalisés (AU)
4. Étangs & lacs
5. Noues
6. Réservoirs d'eau de pluie
7. Marais artificiels
8. Arbres
9. Jardins partagés (AU)
10. Parcs et espaces verts

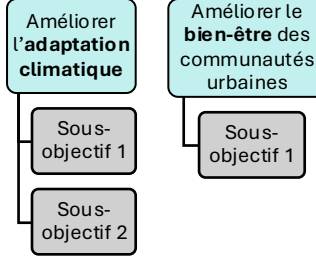


Développement d'une hiérarchie d'objectifs

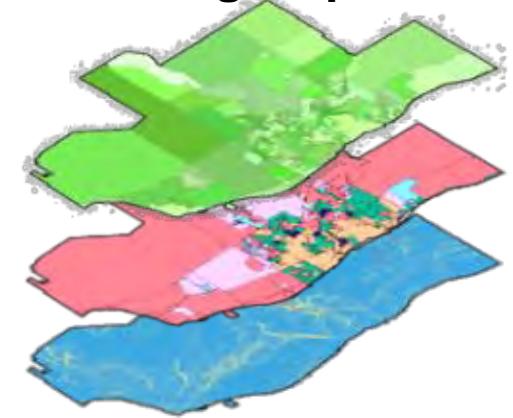
OPPORTUNITÉS



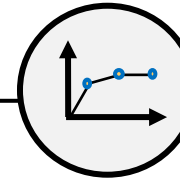
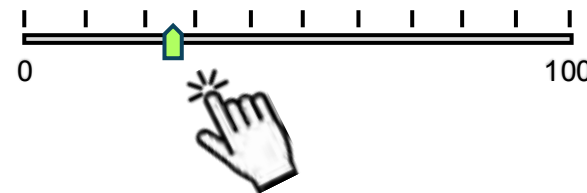
BESOINS



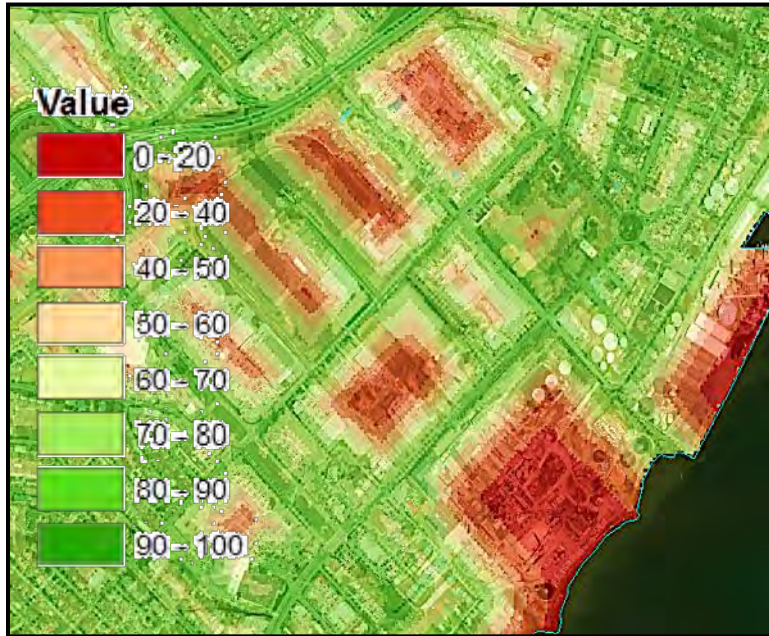
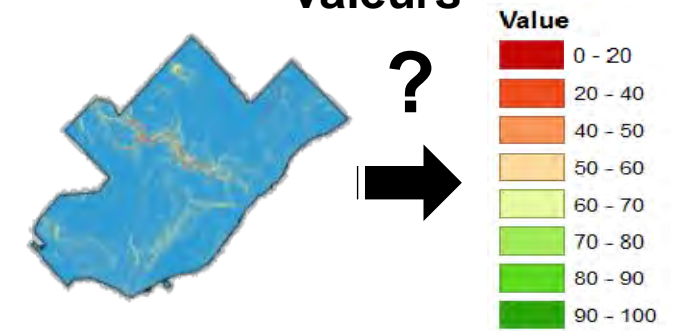
Compilation d'une base de données géospatiales



Pondération des objectifs sur une échelle de 0 à 100



Définition des échelles de valeurs



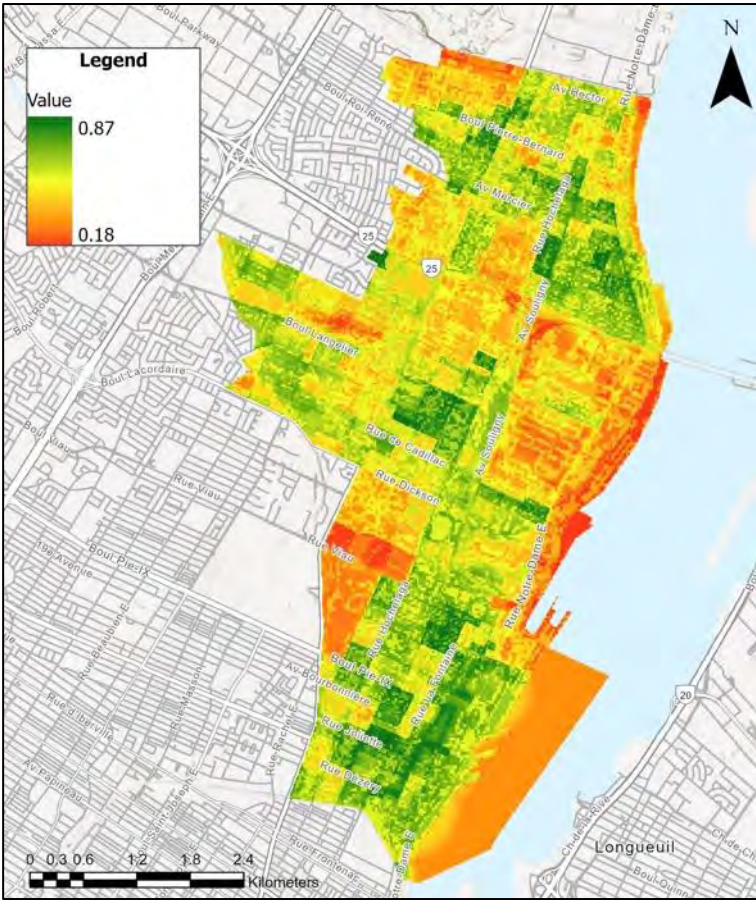
3. Approche | Outil SSANTO-Spatial Suitability ANalysis TOol



Note d'adéquation:
niveau de convenance
d'un site pour
l'implantation d'une IV



...Combinaison et agrégation



Agrégation par le modèle simple de valeur additive

$$V(A) = \sum_{i=1}^n w_i \cdot v_i(a)$$

- **V(A):** score final (note d'adéquation), entre 0 et 1
- **v_i(a):** échelle de valeur normalisée entre 0 et 1 qui représente le degré de performance de l'alternative pour l'objectif *i*
- **w_i:** poids de l'objectif *i*

3. Approche | Outil SSANTO-Spatial Suitability ANalysis Tool

Résultats



Ateliers 1: Co-crédation des objectifs pour la planification des IVB

Ateliers 2: Construction des échelles de valeurs des objectifs

Ateliers 3: Pondération des objectifs



Arbres urbains

Petits systèmes:

- Biorétention & jardins de pluie
- Systèmes d'infiltration
- Noues

Grands systèmes:

- Marais artificiels
- Étangs & lacs

Systèmes d'agriculture urbaine:

- Jardins partagés (jardins communautaires, collectifs et libres)
- Jardins sur toit

Systèmes de collecte des eaux de pluie

Février 2025 | 20 participants

Avril 2025 | 14 participants

Mai et juin 2025 | 15 experts

Automne 2025 | 8 experts

Avril 2025 | 17 participants

Novembre 2025 | 10 participants

Janvier 2023 | 37 participants

Mai à août 2023 | 21 experts

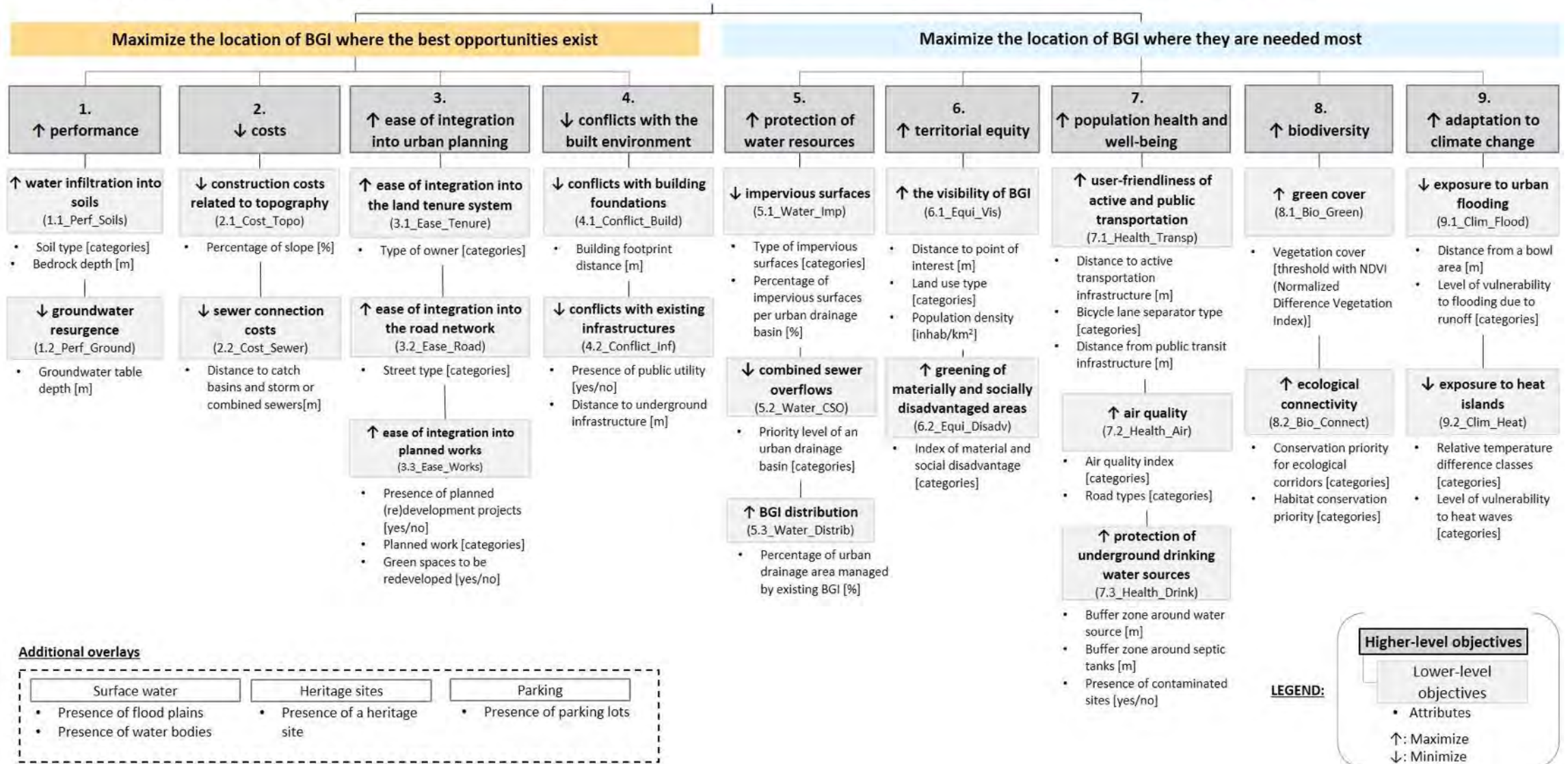
**Juillet et septembre 2023
| 20 participants**

Résultats

- 6 hiérarchies d'objectifs (131 objectifs) pour 10 types d'IV (incl. 2 en cours)
- 130 échelles de valeurs construites (44 experts impliqués)
- Pondérations (Québec) pour toutes les hiérarchies développées (79 participants)

3. Approche | Outil SSANTO-Spatial Suitability ANalysis TOol

Choisir un site stratégique pour l'implantation des IV: Biorétentions & jardins de pluie, systèmes d'infiltration et noues












Tester l'outil SSANTO

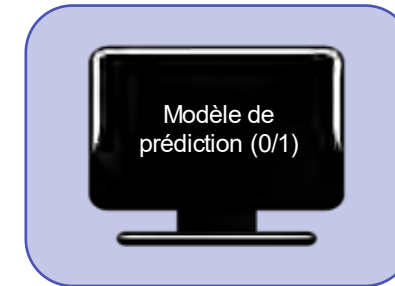
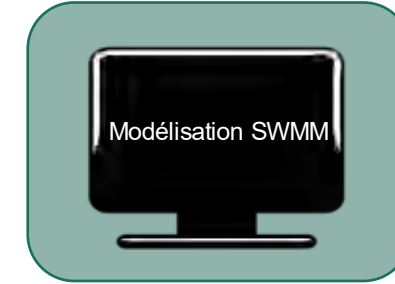
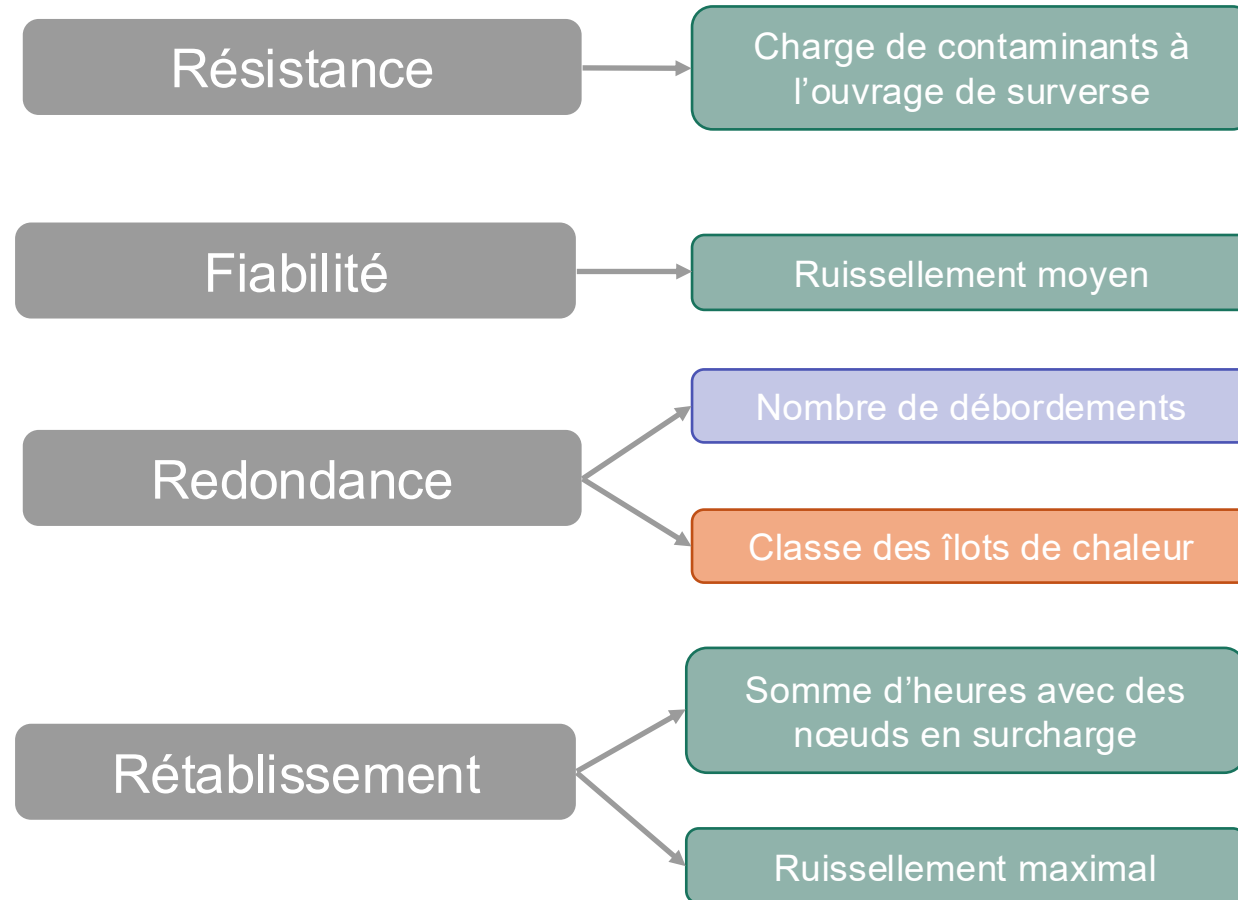
4. Application et analyse de la résilience

- Identifier les composantes clé de la résilience et les indicateurs quantitatifs associés

Composantes		Aléas prioritaires			Indicateurs quantitatifs
					
	Résistance	X			1. Charge en contaminant [#s]
	Fiabilité	X		X	2. Ruissellement moyen [mm]
	Redondance	X	X		3. Surverses [nb] 4. Îlots de chaleur [somme de l'imperméabilité]
	Rétablissement	X		X	5. Noeuds en surcharge [somme des heures] 6. Ruissellement maximal [mm]

4. Application et analyse de la résilience

- Obtention des valeurs des indicateurs avec les outils

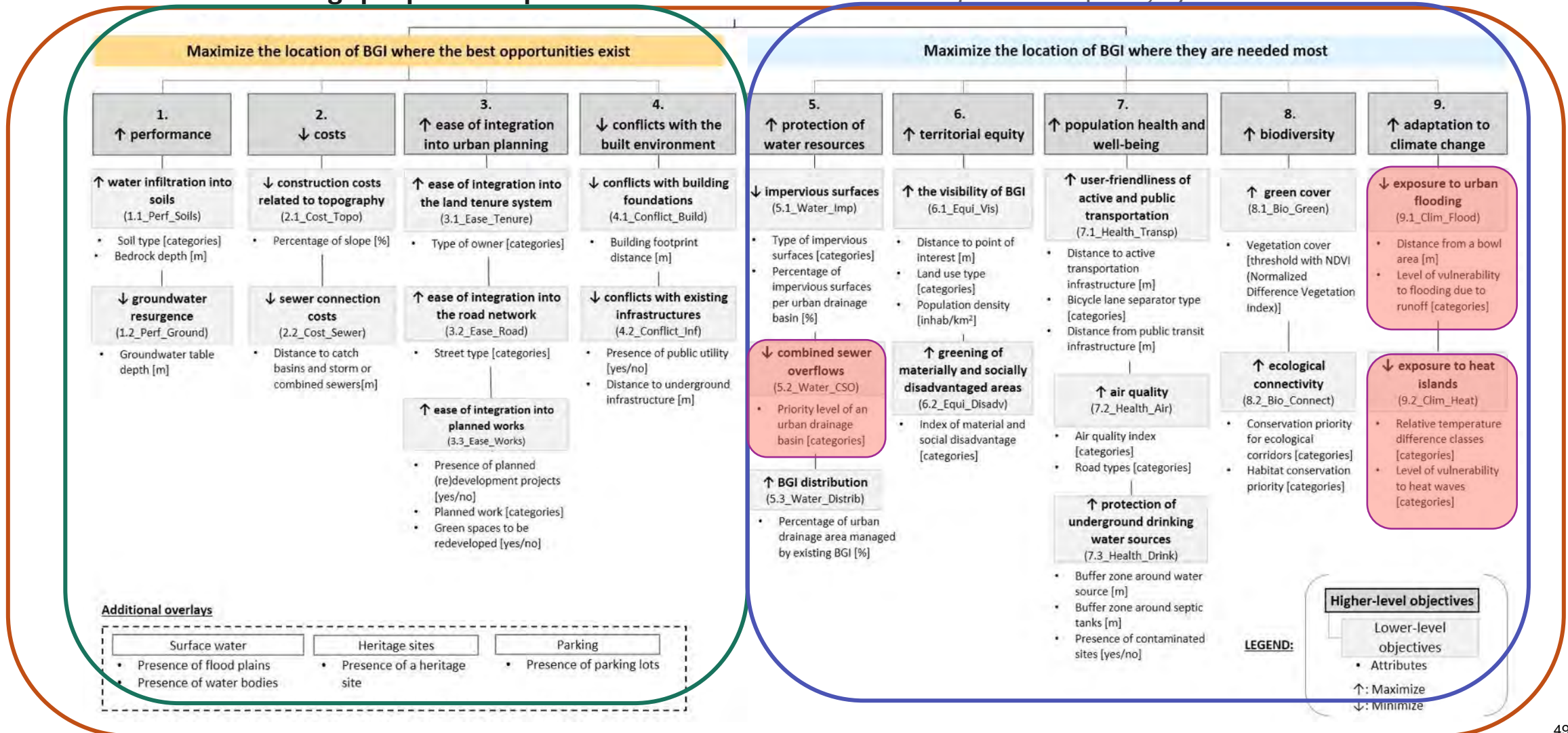


4. Application et analyse de la résilience

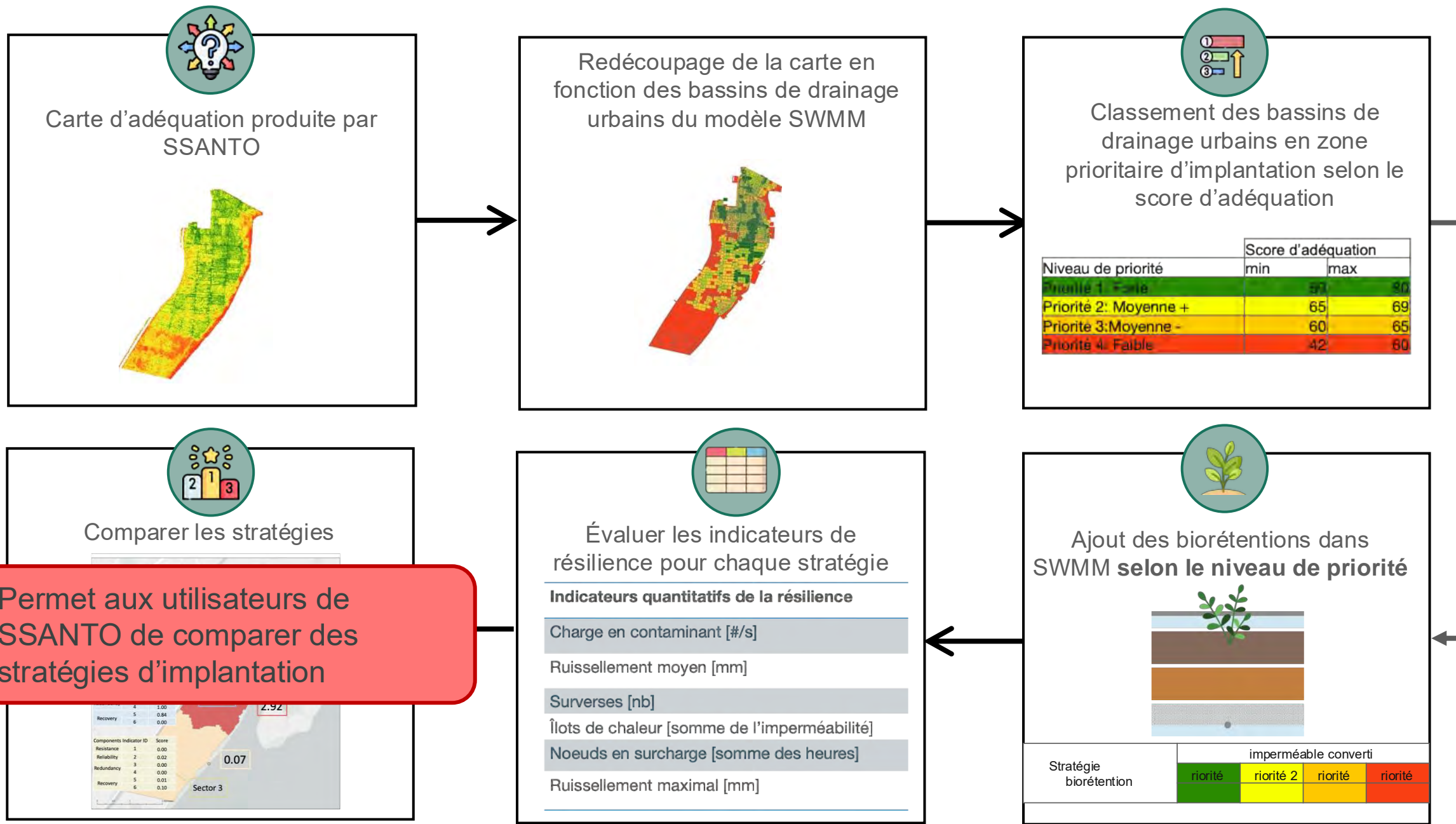
- Définir les stratégies d'implantation via SSANTO

1. Opportunités**
2. Besoins**
3. Hiérarchie complète
4. Spécifique

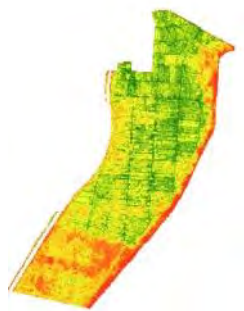
Choisir un site stratégique pour l'implantation des IV: Biorétentions & jardins de pluie, systèmes d'infiltration et noues



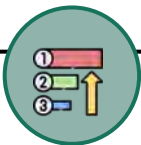
4. Application et analyse de la résilience



Carte d'adéquation produite par SSANTO

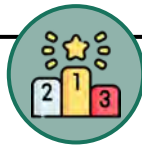


Redécoupage de la carte en fonction des bassins de drainage urbains du modèle SWMM



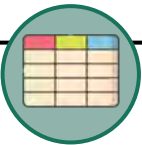
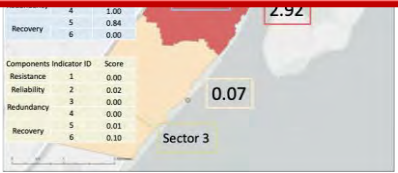
Classement des bassins de drainage urbains en zone prioritaire d'implantation selon le score d'adéquation

Niveau de priorité	Score d'adéquation	
	min	max
Priorité 1: Forte	87	90
Priorité 2: Moyenne +	65	69
Priorité 3: Moyenne -	60	65
Priorité 4: Faible	42	60



Comparer les stratégies

Permet aux utilisateurs de SSANTO de comparer des stratégies d'implantation



Évaluer les indicateurs de résilience pour chaque stratégie

Indicateurs quantitatifs de la résilience

Charge en contaminant [#s]

Ruissellement moyen [mm]

Surverses [nb]

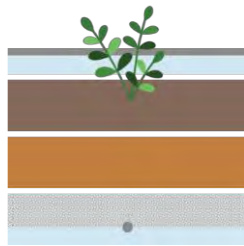
Îlots de chaleur [somme de l'imperméabilité]

Noeuds en surcharge [somme des heures]

Ruissellement maximal [mm]



Ajout des biorétentions dans SWMM selon le niveau de priorité



Stratégie biorétention	imperméable converti			
	riorité	riorité 2	riorité	riorité

4. Application et analyse de la résilience

5) Résultats

Composantes	Indicateur	Score
Résistance	1 (DEU)	0.71
Fiabilité	2 (DEU, inondation)	0.96
Redondance	3 (DEU)	0.50
	4 (ICU)	1.00
Rétablissement	5 (DEU, inondation)	1.00
	6 (DEU, inondation)	1.00

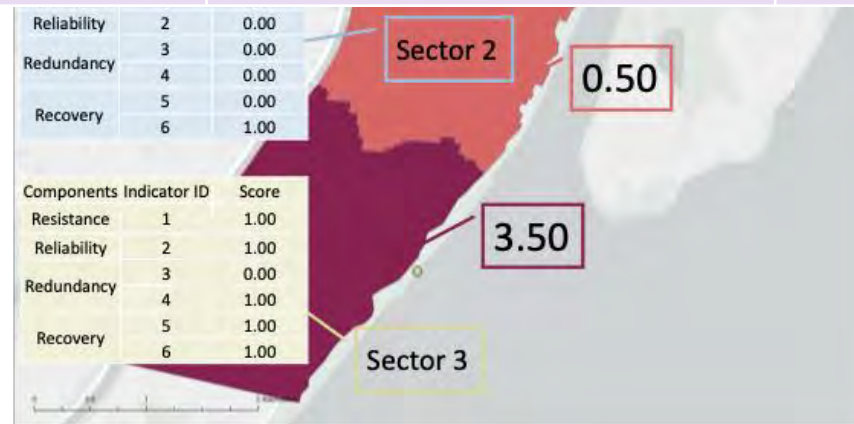


Fig.1 Score de résilience pour la stratégie basé sur les **opportunités**

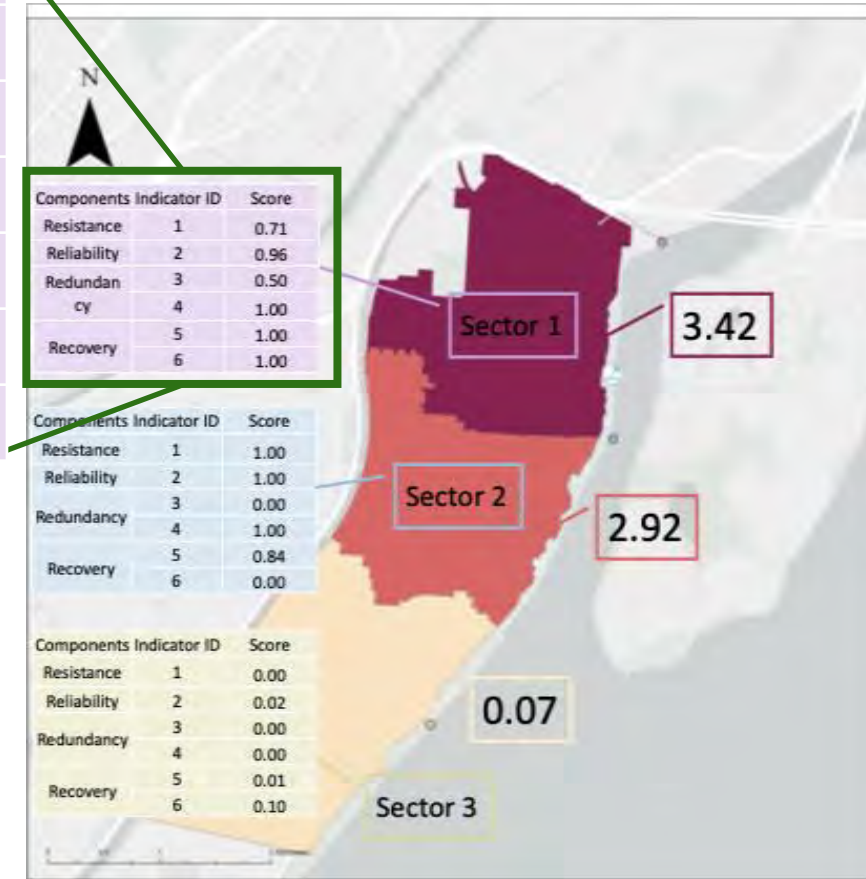
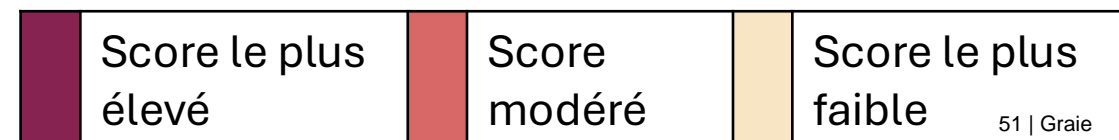
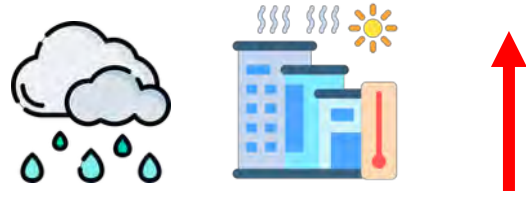


Fig. 2. Score de résilience pour la stratégie basé sur les **besoins**



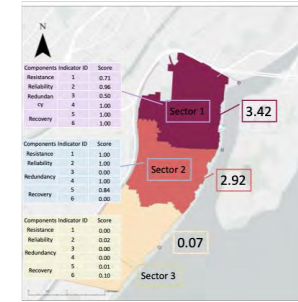
5. Conclusions



Augmentation des pluies intenses et des périodes de chaleur en raison des changements climatiques.



Utilisation des IV pour répondre simultanément à plusieurs objectifs.



Variation de la stratégie d'implantation la plus efficace pour accroître la résilience selon les secteurs.



Importance du choix de l'emplacement des IV à l'aide d'outils d'aide à la décision (SSANTO).

Novatech 2026, Lyon, FR



Lacroix, S., Kuller, M., Dagenais, D., & Bichai, F. **Development of a multi-criteria spatial analysis tool to support decision-making regarding the location of blue-green stormwater management infrastructure in Quebec municipalities.** [Présentation orale]

Grothé, LF., Kuller, M., Bichai, F & Dagenais, D. **Vers une meilleure planification des infrastructures vertes dans nos petites et moyennes villes ; Déterminer et hiérarchiser les objectifs de planification prioritaires.** [Présentation orale]



Naserisafavi, N., Bélanger, M.C., Bichai, F., & Bédard, É. **Integrating Rainwater Harvesting Systems (RWHS) into Canadian urban planning: A multidisciplinary approach.** [Présentation orale]

Petrucci, J., Bel Yaagoubi, S., Dorner, S., Jalbert, J., & Bichai, F. **How does strategic siting of blue-green infrastructure impact urban resilience? a resilience assessment framework for stormwater management and health benefits.** [Présentation orale rapide, atelier]

Contact **PIIVO**: fbichai@polymtl.ca

Projet **PIIVO** - Planification Intégrée des **I**nfrastructures **V**ertes en innovation **O**uverte



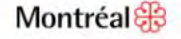
- ⇒ [Page LinkedIn](#) du Projet **PIIVO** 
- ⇒ [Webinaire](#) (contient une démonstration de l'utilisation de SSANTO, mars 2025) 
- ⇒ [Lacroix et coll. \(2024\)](#), [Rioux et coll. \(2025\)](#) : démarche de co-développement du cadre d'analyse spatial multicritère avec le milieu utilisateur québécois, incluant les objectifs (critères) et jeux de données géospatiales pour différents types d'IV : petits systèmes basés sur l'infiltration (biorétentions, noues); grands systèmes basés sur la rétention (marais artificiels, étangs et lacs); arbres urbains.
- ⇒ [Petrucci et coll. \(2026\)](#) : application de SSANTO à une zone urbaine québécoise pour l'élaboration d'une stratégie résiliente d'implantation d'IV.
- ⇒ Rapport sur l'analyse de la gouvernance des IV à Montréal par [Madénian et Van Neste \(2024\)](#).



Organisé par :



En partenariat avec :



Webinaire France-Québec | Ville Perméable

Du modèle au terrain : performances, erreurs et réussites en gestion des eaux pluviales

5 mai 2026

Avec le soutien de :





Organisé par :



En partenariat avec :



De la conception à l'entretien : le rôle clé de l'animateur pour réaliser des projets ambitieux et multi-acteurs

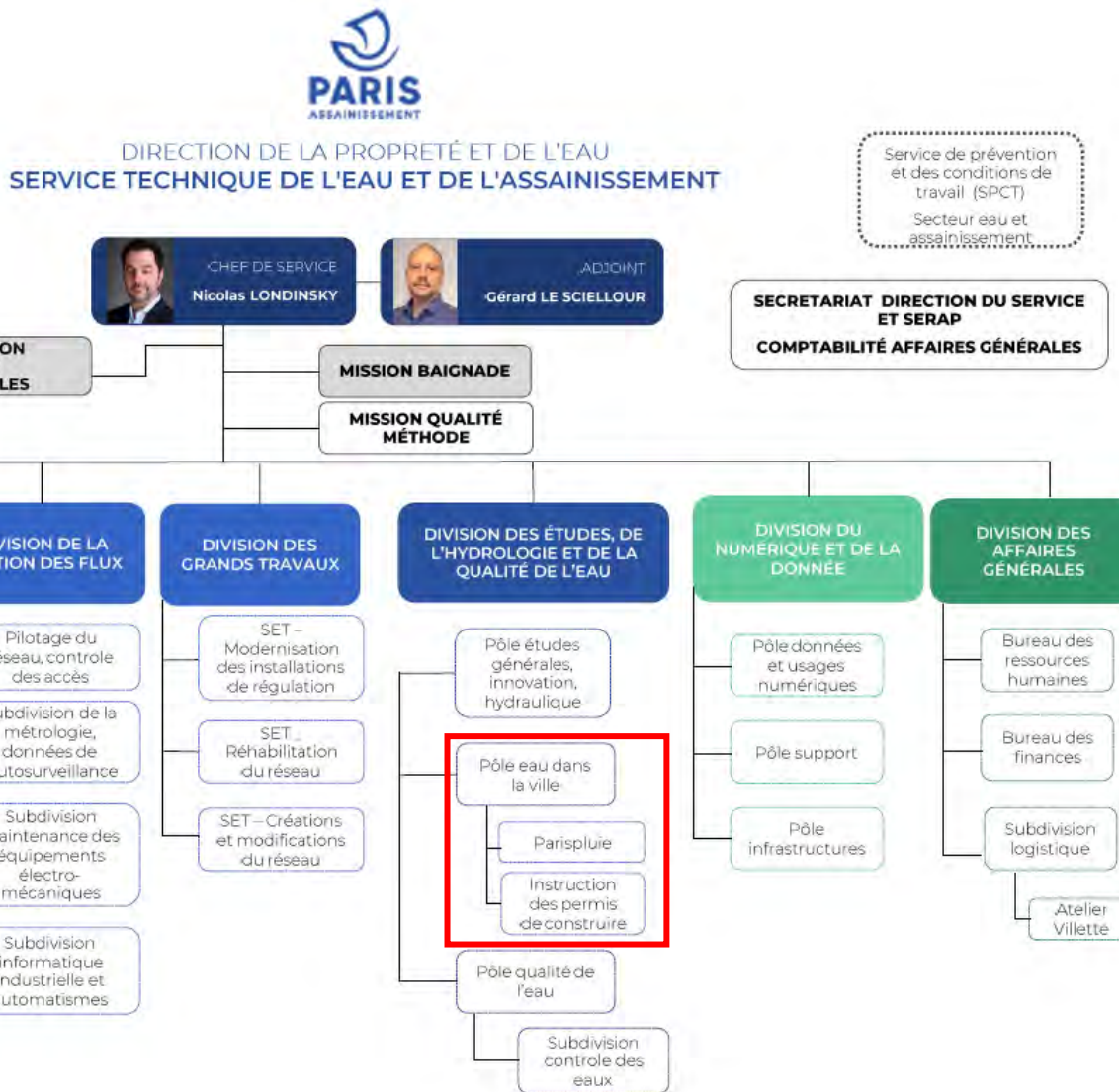
Laure Fass – Ville de Paris

Avec le soutien de :



Quelle place pour l'animateur.ice ?

Le positionnement au Service Technique de l'Eau et de l'Assainissement



Le Pôle Eau dans la Ville est composé de 7 agents.

Les missions du Pôle Eau dans la Ville :

- Instruction
- Accompagnement
- Animation
- Accompagnement
- Formation
- Suivi de projets de recherches

Une adresse générique: **parispluie@paris.fr**

Quelle place pour l'animateur.ice ?

Comment faire de beaux projets quand on est ni :

- Maître d'Ouvrage
- Maître d'Œuvre
- Entreprise travaux
- Exploitant

L'animateur.ice :

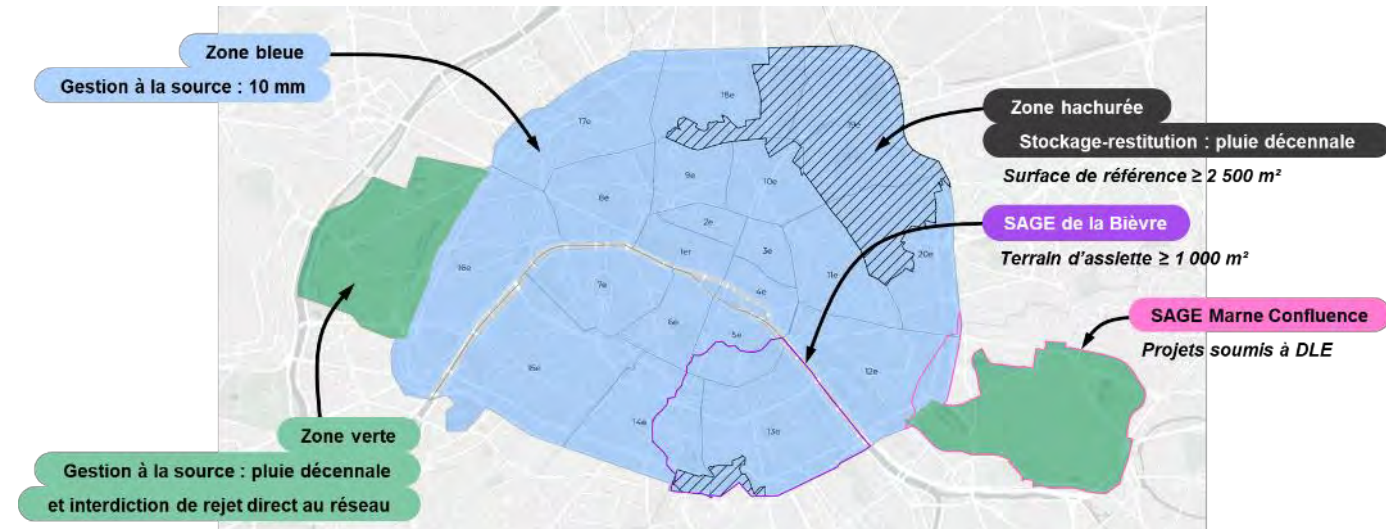
- Élabore les plans et stratégies
- Communique, diffuse les connaissances
- Forme : ateliers, développe des outils, guides

Mais aussi :

- Instruit les projets
- Accompagne, soutien techniquement et administrativement, coordonne les porteurs de projets :
 - Lien Police de l'Eau, Agence de l'Eau, SAGE mais aussi entre les directions de la Ville de Paris
 - Enjeu : être sollicité le plus en amont possible. L'importance du programme, du diagnostic, du choix des professionnels.
- Met en place un suivi après la mise en œuvre : développer les RETEX

Objectifs du plan ParisPluie :

- Aujourd'hui : 74 % du territoire est imperméabilisé
- Objectifs : transformer **35 %** du territoire en **ville-éponge** d'ici à **2030** et **55 %** d'ici à **2050**

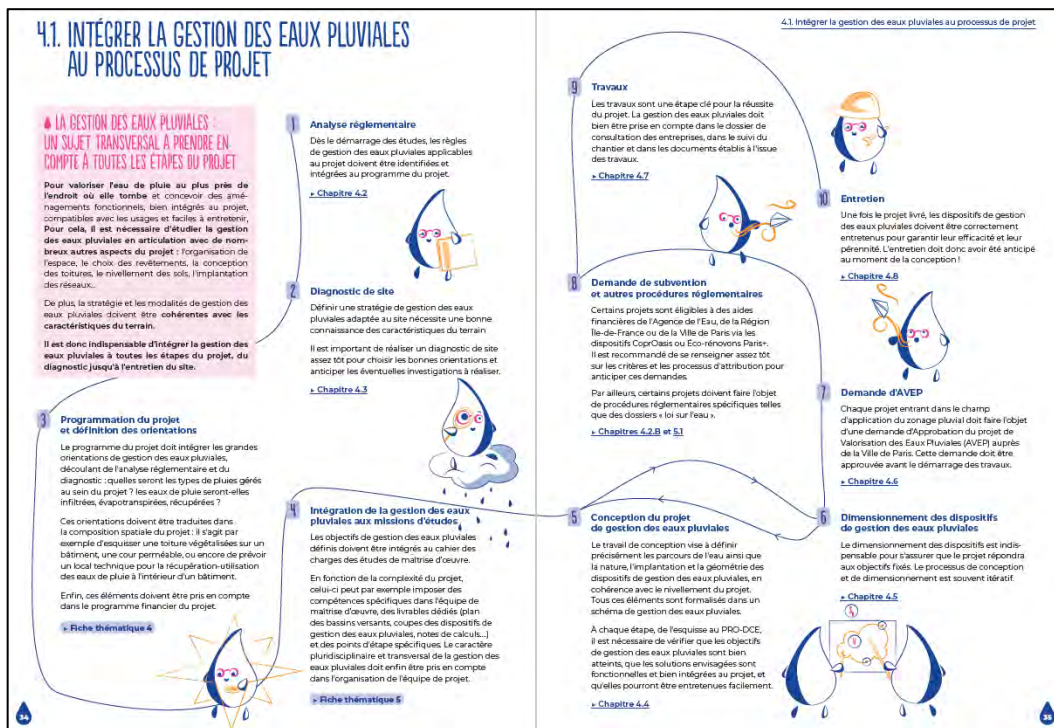


Quelle place pour l'animateur.ice ?

Développer des outils d'accompagnement et de suivi :

- Guide
- Note de calcul
- Notice type
- Formulaire d'Approbation d'un Projet de Valorisation des Eaux Pluviales

Disponibles en ligne : [Gestion des eaux pluviales : le Plan ParisPluie - Ville de Paris](#)



Quelle place pour l'animateur.ice ?

Développer des outils d'accompagnement et de suivi :

- Guide
- Note de calcul
- Notice type
- Formulaire d'Approbation d'un Projet de Valorisation des Eaux Pluviales

2. Caractéristiques des bassins versants

① Un bassin versant (BV) est une zone dont toutes les eaux pluviales rejoignent un même dispositif de gestion des eaux pluviales. Pour chaque BV, renseigner le type de dispositif, la surface du dispositif, puis les autres types de surfaces composant le BV. Enfin, vérifier que la surface totale du BV est exacte.

Identifiant du bassin versant	Dispositif de gestion des eaux pluviales		Autres surfaces du bassin versant							Résultats			
	Type de dispositif de gestion des eaux pluviales	Surface du dispositif	Espace végétalisé en pleine terre	Espace végétalisé sur dalle ou étanche, Toiture végétalisée		Toiture terrasse gravillonnée	Toiture imperméable	Revêtement de sol perméable	Revêtement de sol semi-perméable	Revêtement de sol Imperméable	Surface totale du BV	Surface active du BV	Coefficient de ruissellement du BV
				Ep. ≥ 15 cm	Ep. < 15 cm								
	S_D m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	m ²	S_{BV} m ²	S_A m ²	C_{BV} sans unité
											/	/	/
											/	/	/
											/	/	/
											/	/	/
											/	/	/
											/	/	/
											/	/	/
											/	/	/
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	/

Coefficients de ruissellement pour les pluies courantes C_r (sans unité)					
0,00	0,00	0,30	0,60	1,00	1,00



Outil de dimensionnement des dispositifs de gestion des eaux pluviales pour les pluies courantes

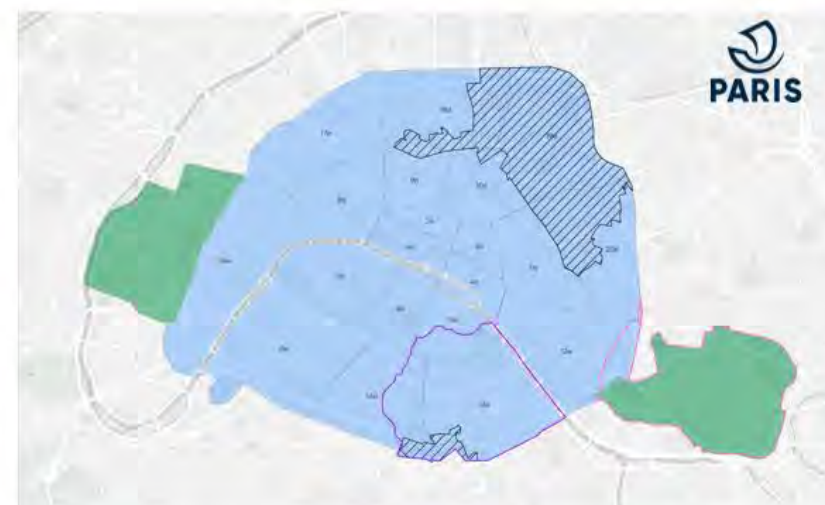
① Fonctionnement du tableur

- Les cases bleues servent à renseigner les données d'entrée du projet.
- Les cases jaunes contiennent des hypothèses de calcul à modifier avec précaution.
- Les cases grises sont calculées automatiquement et ne doivent pas être modifiées.

1. Données d'entrée du projet

Nom du projet	
Adresse et arrondissement	
Zone du zonage pluvial	
Zone d'application d'un SAGE	
Surface de référence du projet (m ²)	

① La surface de référence est définie à l'article 2.2.1 du zonage pluvial.



Zonage pluvial

- Bleue : Gestion à la source – 10 mm
- Verte : Gestion à la source – Pluie décennale
- Hachurée : Stockage-restitution – Pluie décennale

Zones d'application des SAGE

- SAGE Bièvre
- SAGE Marne Confluence

Quelle place pour l'animateur.ice ?

Développer des outils d'accompagnement et de suivi :

- Guide
- Note de calcul
- Notice type
- Formulaire d'Approbation d'un Projet de Valorisation des Eaux Pluviales

BILAN DES SURFACES APRÈS PROJET
comportant la **surface de référence** et les **surfaces interceptées** par le projet

Type de surface	ÉTAT PROJETÉ (m ²)
A Surfaces dont les eaux pluviales sont gérées à la source	
Espace végétalisé en pleine terre	
Espace végétalisé sur dalle ou étanche,	épaisseur de substrat ≥ 15 cm
	épaisseur de substrat < 15 cm
Toiture végétalisée,	épaisseur de substrat ≥ 15 cm
	épaisseur de substrat < 15 cm
Revêtement perméable (béton poreux, enrobé drainant, copeaux de bois, etc.)	
Revêtement semi-perméable (pavés ou dalles à joints creux ou enherbés, etc.)	
Toiture imperméable dont les eaux pluviales sont renvoyées vers un dispositif de gestion à la source ou une cuve de récupération-utilisation	
Revêtement de sol imperméable (enrobé, béton, pavés à joints en mortier, etc.) dont les eaux pluviales sont renvoyées vers un dispositif de gestion à la source ou une cuve de récupération-utilisation	
SOUS-TOTAL A	<input type="text"/>
B Surfaces dont les eaux pluviales ne sont pas gérées à la source (renvoyées directement à l'égout)	
Toiture imperméable dont les eaux pluviales sont renvoyées directement à l'égout	
Revêtement de sol imperméable (enrobé, béton, pavés à joints en mortier, etc.) dont les eaux pluviales sont renvoyées directement à l'égout	
SOUS-TOTAL B	<input type="text"/>
TOTAL A + B	<input type="text"/>

Direction de la Propreté et de l'Eau
Service Technique de l'Eau et de l'Assainissement

DEMANDE D'APPROBATION DU PROJET DE VALORISATION DES EAUX PLUVIALES (AVEP)

i Conformément au **règlement d'assainissement de Paris** et au **zonage pluvial**, tout porteur d'un projet auquel le zonage pluvial est opposable **doit déposer une demande** d'approbation du projet de valorisation des eaux pluviales (AVEP). **Le présent formulaire accompagné des éléments listés ci-dessous doit :**

- **être transmis par e-mail** en amont de la demande d'autorisation d'urbanisme et au plus tard au stade de l'avant-projet (AVP), auprès du Pôle Eau dans la Ville du Service Technique de l'Eau et de l'Assainissement, **à l'adresse suivante :**
parispluie@paris.fr
- **ou, le cas échéant, être joint au dossier de déclaration ou de demande d'autorisation d'urbanisme.**

Lorsqu'une AVEP a été délivrée, le dossier de demande et l'arrêté d'approbation délivré par le STEA doivent être joints à chaque demande d'autorisation d'urbanisme ultérieure.

1. ÉLÉMENTS À JOINDRE AU FORMULAIRE DE DEMANDE D'AVEP

Cocher les cases correspondant aux pièces jointes à la demande d'AVEP :

Documents à joindre au formulaire de demande d'AVEP	À cocher par le demandeur	Cadre réservé au STEA
Plan de situation du projet et des parcelles voisines	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plan masse de l'état existant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plan masse des aménagements projetés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plan des réseaux d'assainissement indiquant la localisation des raccordements existants et du ou des points de rejets envisagés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plan de délimitation des bassins versants indiquant l'orientation des ruissellements, le détail des surfaces projetées (perméables, imperméables, pleine terre, etc.) et le nivellement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Notice technique de gestion des eaux pluviales comprenant notamment :		
• un descriptif de la gestion des eaux pluviales et des dispositifs envisagés ;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• une note de calcul avec le dimensionnement du ou des dispositifs de gestion des eaux pluviales retenus ;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• dans les cas prévus au règlement (article 2.3.3), les éléments et documents justifiant la non-atteinte des objectifs réglementaires ;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• un descriptif des conditions d'exploitation et de maintenance des dispositifs de gestion des eaux pluviales.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

En cas de dossier incomplet, l'instruction ne pourra pas débiter. En cas de non-respect des dispositions du zonage pluvial, le Service Technique de l'Eau et de l'Assainissement pourra émettre un avis défavorable lors de l'instruction de l'autorisation d'urbanisme ou pourra refuser la demande de branchement particulier au réseau d'assainissement.

Demande d'approbation du projet de valorisation des eaux pluviales - Version Décembre 2025

Retours d'expérience

S'appuyer sur le jeu d'acteurs : SAGE, Agence de l'Eau, Police de l'Eau

- ZAC Paris Rive Gauche : augmentation des surfaces végétalisées. Nécessité d'arbitrage du Secrétariat Général.

Projet repris (PA 2025)



Total surfaces perméables	3819 m²	35%
Surfaces végétales perméables	3686 m ²	33%
Surfaces minérales perméables	133 m ²	1%

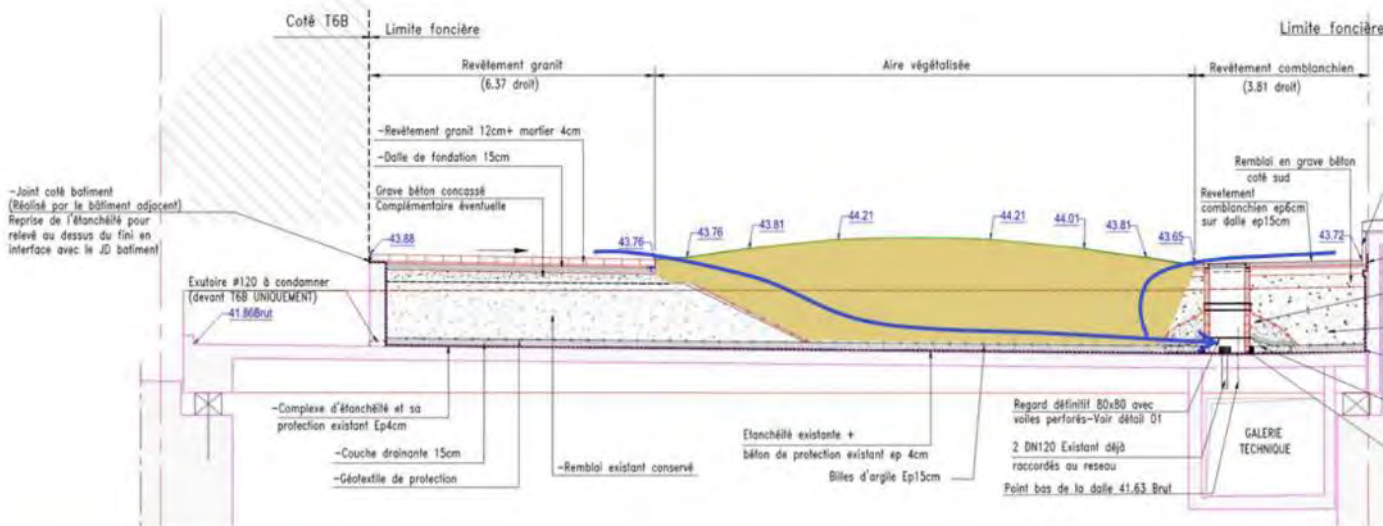
Total surfaces imperméables	7228 m²	65%
Béton, enrobé, asphalte	2890 m ²	26%
Pavés/dalles jointés	4338 m ²	39%

➤ 1/3 de surfaces perméables pour 2/3 de surfaces imperméables

Total surfaces perméables	4943 m²	45%
Surfaces végétales perméables	4634 m ²	42%
Surfaces minérales perméables	309 m ²	3%

Total surfaces imperméables	6104 m²	55%
Béton, enrobé, asphalte	103 m ²	1%
Pavés/dalles jointés	6002 m ²	54%

➤ Des espaces perméables maximisés (+10% / +1124 m²).
Presque autant de surfaces perméables que de surfaces imperméables.



➔ Eaux pluviales collectées dans les fosses plantées avant rejet au réseau d'eaux pluviales

Retours d'expérience

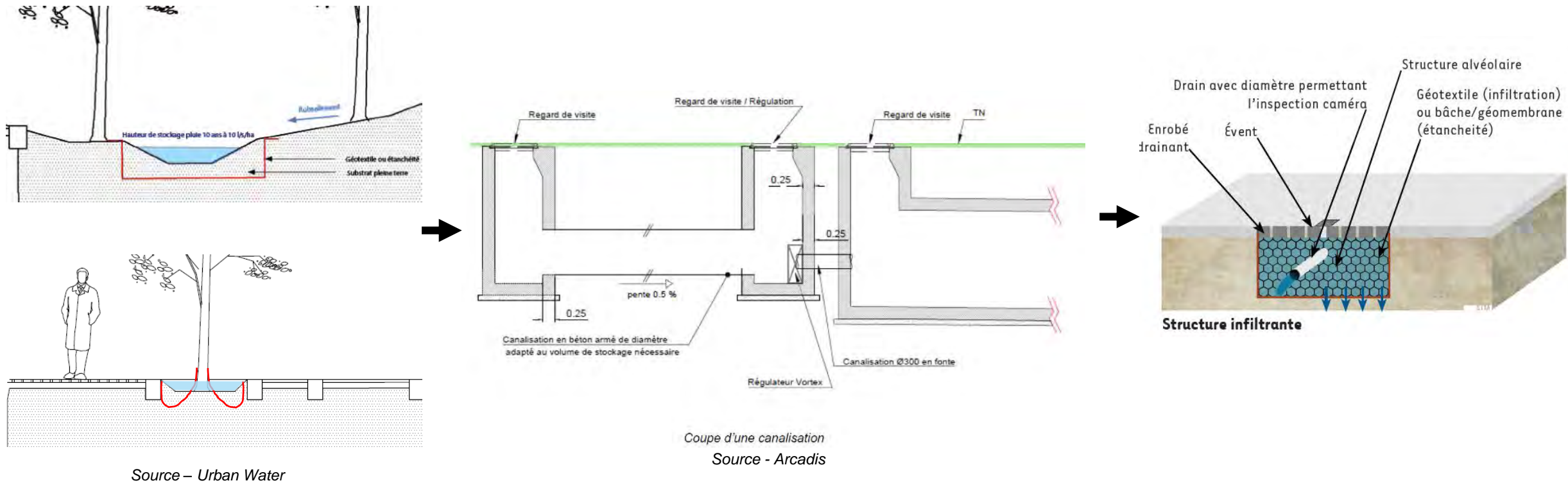
S'appuyer sur le jeu d'acteurs : SAGE, Agence de l'Eau, Police de l'Eau

- Square Marie Curie : gestion de la pluie décennale. Besoin d'un accompagnement technique de la MOE.



Retours d'expérience

Porte de la Chapelle : mise en œuvre de Structure Alvéolaire Ultra-légère



→ Dans la mise à jour du zonage pluvial : ajout de l'interdiction des SAUL.

Retours d'expérience

Rue de la Chapelle : intervention du CEREMA

- Zone de gypse : l'Inspection Générale des Carrières préconise de ne pas faire d'infiltration concentrée
- Conclusion du Cerema : possibilité de concentrer sur une partie du projet (FC 1/4)



Promenades Nord – Gestion des pluies courantes

- Déconnexion des pluies courantes et jusqu'à la pluie décennale dans la bande active
- Abattement partiel des pluies courantes par les revêtements et la pleine terre et gestion à ciel ouvert via les espaces verts avec un seuil de concentration à 4:1 (BV moins sensible au gypse)
- Abattement partiel des pluies courantes par les revêtements et la pleine terre



Bilan des surfaces après projet :

Surface perméable	10 425 m ²
Surface bassin versant	25 400 m ²

→ Idem pour le réaménagement des abords de la gare Montparnasse

Retours d'expérience

Le détail :

- Hauteur de terre végétale
- Caniveaux
- Lisses ajourées



→ Être plus présents sur les chantiers ? Avoir des carnets de détails type ? Un AMO dédié ?

Retours d'expérience

L'entretien : mise en place d'une doctrine « Ville » :

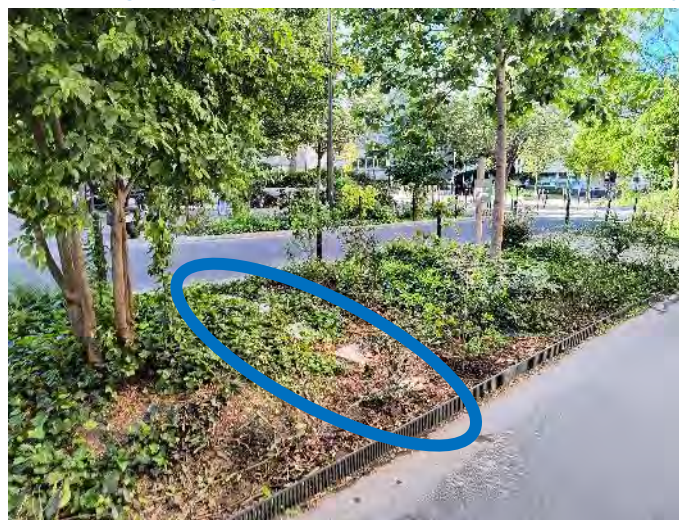
- Définir les modalités d'entretien : qui, quoi, comment, à quelle fréquence. Se baser sur des RETEX.
- Avoir une doctrine type pour les aménagements « classiques »
- Élaborer des carnets d'entretien pour certains aménagements spécifiques



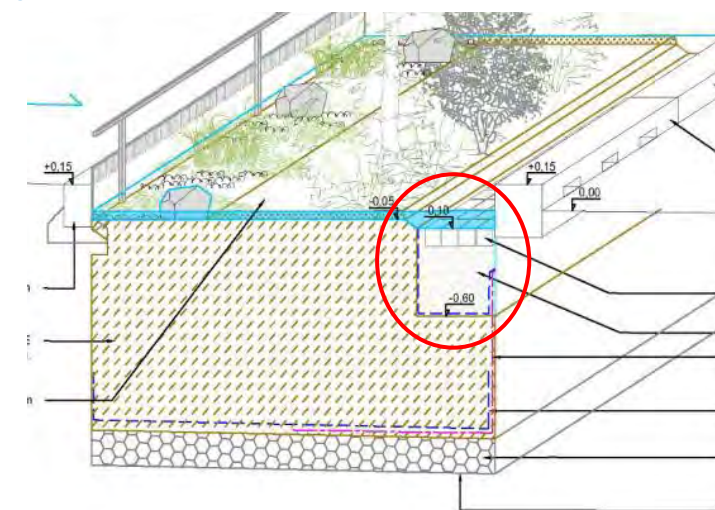
Reprise du nivellement : service voirie
Passage régulier de la propreté et nettoyage à la lance à eau



Ramassage des déchets par le service espace vert



Ramassage des déchets par la propreté via les pas japonais



Qui entretient le filtre ?



Autres retours d'expérience

- L'animateur.ice fait le lien entre les directions et les services
- Chaque mètre carré compte : il n'y a pas de petits projet, un petit projet peut servir de démonstrateur
- Turn over dans les services : proposer une offre de formation récurrente
- Projets avec maîtrise d'ouvrage déléguée : pas de reprises d'études possible

Et après ?

- Création d'un réseau des acteurs de la pluie à Paris
- Blocages financiers en investissement et en exploitation :
 - Remettre une taxe pluvial pour participer financièrement aux projets d'aménagements ?
 - Financer l'entretien : les Services GEPU financent / m² de jardins de pluie la Direction des Espaces verts ?



Organisé par :



En partenariat avec :



TRIPTYQUE EAU-SOL-ARBRE AU SERVICE DES PROJETS URBAINS : DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE

Frédéric Bachmann

État de Genève

Office cantonal de l'eau

Suisse

Avec le soutien de :





Le Canton de Genève



© Loris Von Siebenthal



La démarche Eau en ville

EAU
EN VILLE



DONNER ENVIE & VULGARISER

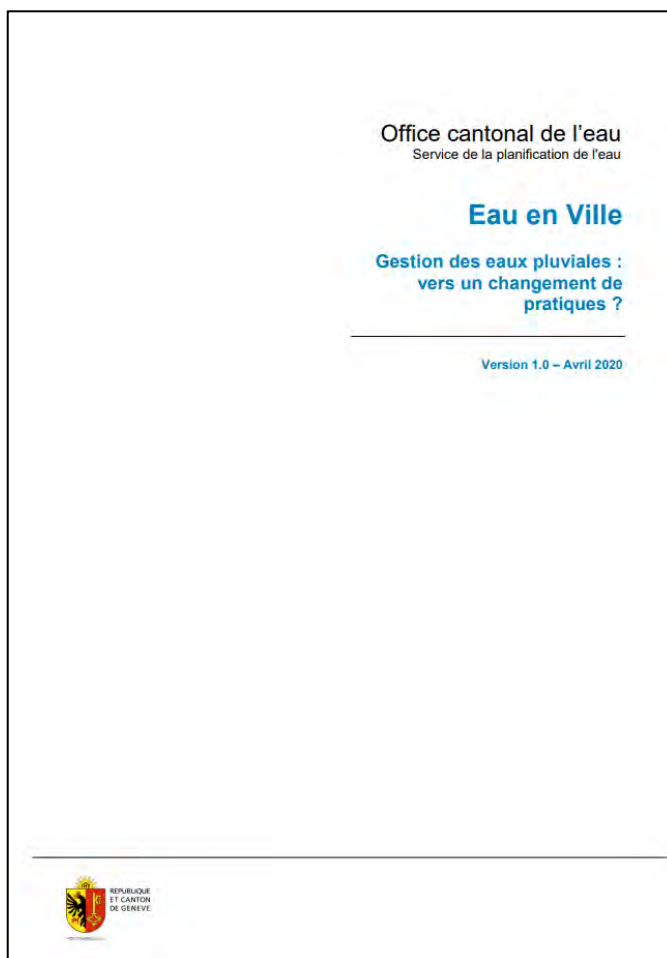


EXPÉRIMENTER ET PARTAGER



[Eau en ville, la démarche ville éponge du Canton de Genève | ge.ch](http://ge.ch)

La naissance du triptyque



- #1 L'eau de pluie est une ressource, pas un déchet
- #2 Le triptyque «eau-sol-arbre»**
- #3 L'eau disparaît, si on lui en laisse le temps
- #4 Imperméabiliser n'est pas fauter (ode à la pleine terre)
- #5 Le sol est le meilleur des filtres
- #6 Décentraliser permet de ne pas concentrer les polluants
- #7 Ralentir les écoulements diminue les débits de pointe
- #8 Les pluies sont multiples
- #9 L'eau, ce n'est pas si compliqué que cela
- #10 L'eau n'est pas une contrainte, bien au contraire
- #11 Mutualiser les usages
- #12 L'eau rend service
- #13 L'eau comme élément d'adaptation au changement climatique
- #14 Penser à plusieurs échelles
- #15 Concevoir des projets flexibles face à l'inconnu
- #16 Réfléchir aux chemins de l'eau
- #17 L'eau n'est pas qu'une affaire de spécialistes
- #18 Chaque spécialiste perçoit l'eau à sa manière

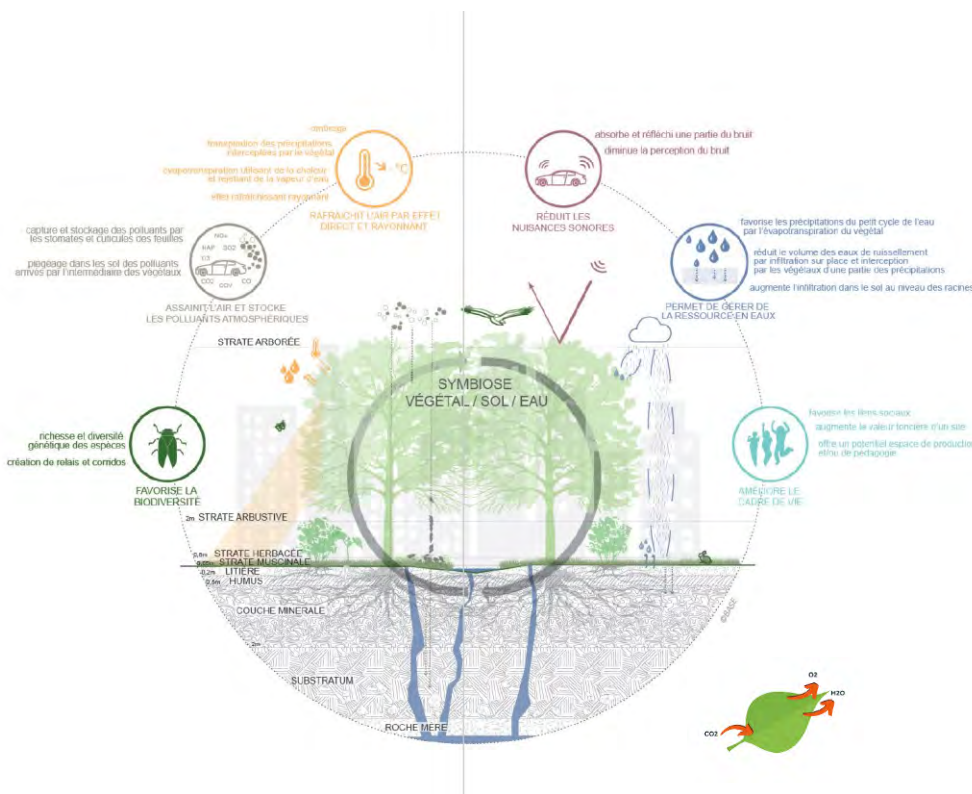
[EAU en Ville - Gestion des eaux pluviales : vers un changement de pratiques ? | ge.ch](https://www.ge.ch/eau-en-ville)

La naissance du triptyque



[EAU en Ville - Mandat pilote quartier Grosselin | ge.ch](#)

[30052ACHARTE-ESPACES-OUVERTS.pdf](#)



Le triptyque aujourd'hui

LE TRIPTYQUE EAU-SOL-ARBRE AU CŒUR DES PROJETS

REPUBLIQUE ET CANTON DE GENÈVE

1 DIAGNOSTIC

Chaque site a différents potentiels et contraintes. Le succès de la mise en place du triptyque eau-sol-arbre passe par la prise en compte des thématiques suivantes :

- Historique du site : occupation du sol, végétation, antécédents d'inondation et de pollutions
- Topographie : points bas, exutoires, zones instables, érosion
- Climatologie : vents dominants, ensoleillement, ombrage, pluviométrie
- Pédologie et géologie : caractéristiques du sol, description lithologique, pollution, compaction, capacité d'infiltration
- Hydrologie : bassins versants, milieu récepteur, qualité des eaux
- Hydrogéologie : caractéristiques des nappes d'eau souterraine
- Végétation : état sanitaire des arbres, essences, potentiel de développement et d'habituation des conditions de croissance
- Biodiversité : corridors biologiques et sites à haute valeur
- Site : usages et fréquentation
- Infrastructures : présence d'ouvrages hors-sol ou en sous-sol

2 PROCESSUS ITÉRATIF ET CONCERTÉ

L'interaction entre les parties prenantes et les spécialistes lors de l'élaboration et la réalisation d'un projet incluant le triptyque eau-sol-arbre est clé. La mise en œuvre, particulièrement en milieu urbain dense, comporte des contraintes et une part d'incertitude qui ne peuvent être intégralement anticipées malgré le soin apporté lors des phases amont.

Un processus itératif, concerté et réactif permet de réduire les imprévus et de valider tous les éléments du triptyque depuis les phases d'avant-projet jusqu'à la fin de la réalisation de l'aménagement.

3 SUIVI & ENTRETIEN

Un aménagement conçu du point de vue du triptyque eau-sol-arbre ne devrait pas poser de difficultés particulières en termes d'entretien. Toutefois, certaines thématiques nécessitent un suivi.

- Pédologie : suivi du compactage et de la pollution des sols
- Hydrogéologie : suivi de la qualité des eaux souterraines et de la remontée des nappes
- Hydrologie : suivi de la performance des dispositifs d'infiltration
- Végétation : mise en œuvre d'un entretien raisonné (taille minimale et ciblé, tuteurage adapté, suivi sanitaire), protection physique du tronc et gestion de l'arrosage

ge.ch

Accueil Publications

Checklist des projets du triptyque eau-sol-arbre

Type de publication Synthèses
Date de publication 27 janvier 2026
Auteur Département du territoire (DT)
Publié dans La ville climatique, Département du territoire (DT)

Les projets où l'eau, le sol et l'arbre sont amenés à co-exister peuvent être, selon l'échelle ou l'emplacement, complexes. Quels sont les aspects à considérer, les principales questions à se poser et les études à mener dans le cadre de projets du triptyque eau-sol-arbre?

Cette checklist a été créée par la plateforme du triptyque eau-sol-arbre composée de représentantes et représentants de l'office cantonal de l'eau (OCEAU), de l'office cantonal de l'environnement (OCEV) et de l'office cantonal de l'agriculture et de la nature (OCAN). Elle vient compléter une checklist sommaire figurant dans la brochure de présentation du triptyque eau-sol-arbre.

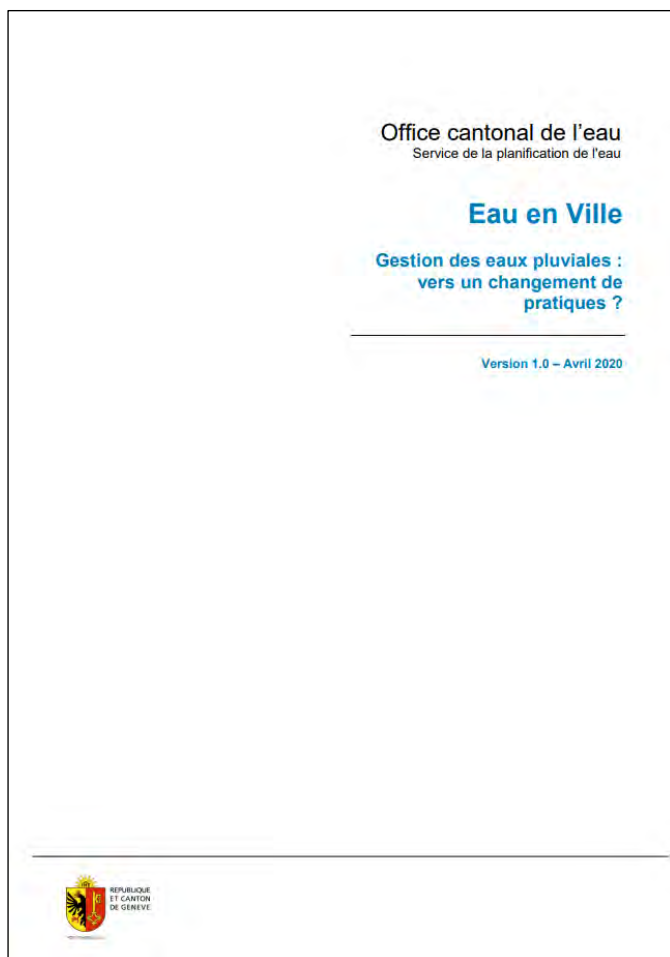
Cette checklist vise à aider mandataires et maîtres d'ouvrages à identifier des problématiques dont l'étude, le plus en amont possible, dès les phases préliminaires des projets, vise à améliorer leur qualité en proposant des solutions contextualisées, notamment par une meilleure connaissance du site, de ses potentiels et de ses contraintes.

Le choix des thématiques à prioriser, des données à collecter et des études à mener dépend de chaque projet et relève de la responsabilité des mandataires et des maîtres d'ouvrages, en coordination avec les trois offices du triptyque eau-sol-arbre.

Quels projets sont concernés ?

Tout projet de réaménagement, de rénovation ou d'adaptation d'espace public, de bâtiment, de voirie, visant l'amélioration du confort climatique, la gestion des eaux pluviales, la désimperméabilisation, la restauration des fonctions du sol, l'arborisation, entre autres, est concerné par cette checklist.

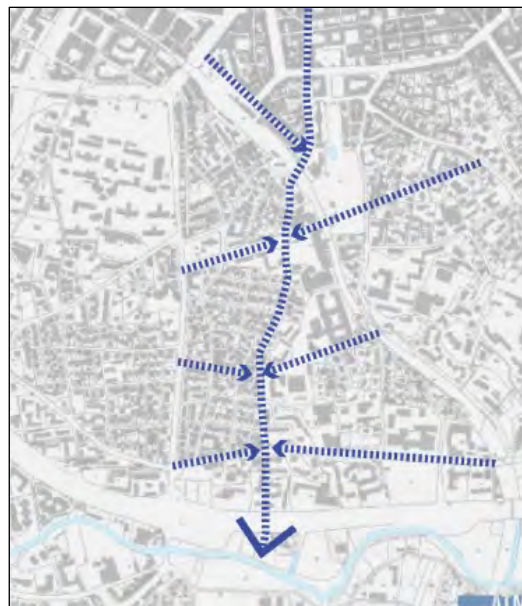
Le concept de ville éponge



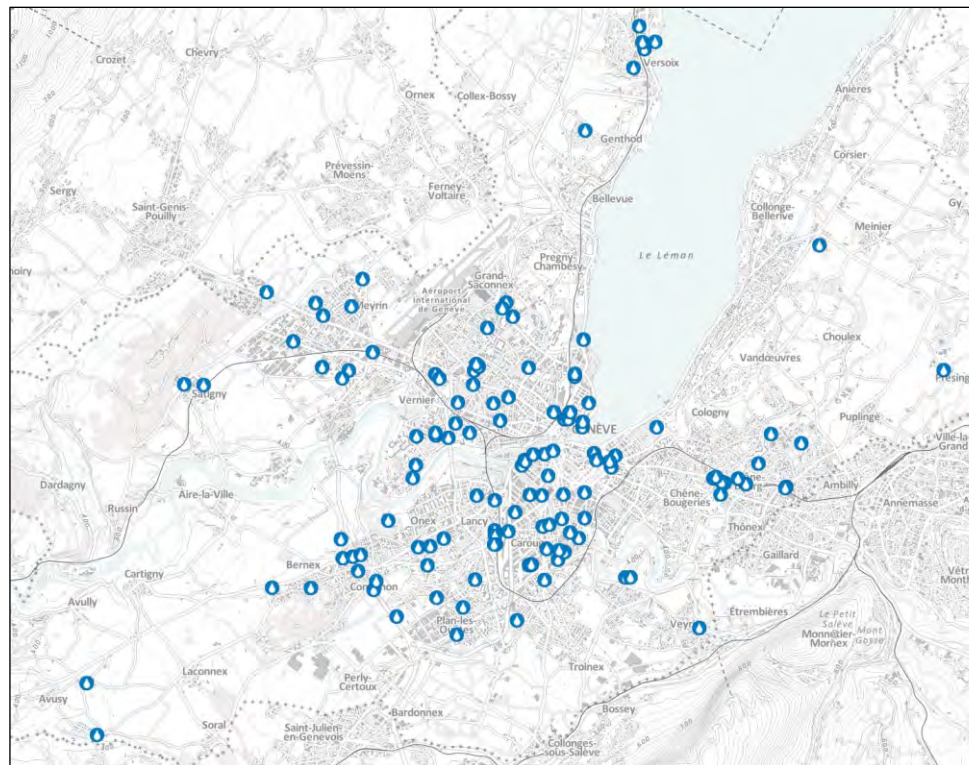
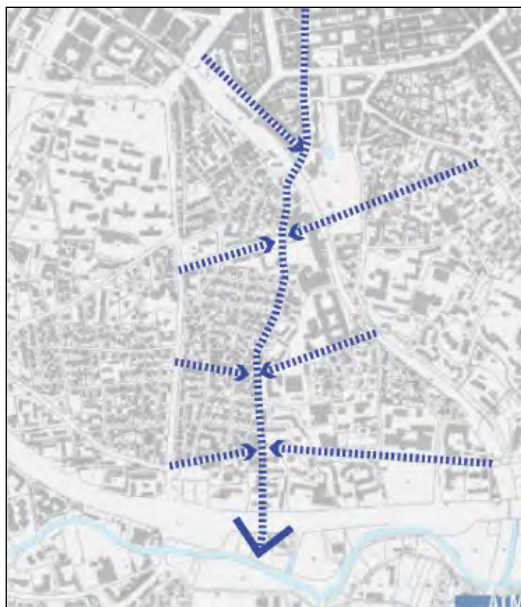
- #1 L'eau de pluie est une ressource, pas un déchet
- #2 Le triptyque «eau-sol-arbre»
- #3 L'eau disparaît, si on lui en laisse le temps
- #4 Imperméabiliser n'est pas fauter (ode à la pleine terre)
- #5 Le sol est le meilleur des filtres
- #6 Décentraliser permet de ne pas concentrer les polluants
- #7 Ralentir les écoulements diminue les débits de pointe
- #8 Les pluies sont multiples
- #9 L'eau, ce n'est pas si compliqué que cela
- #10 L'eau n'est pas une contrainte, bien au contraire
- #11 Mutualiser les usages
- #12 L'eau rend service
- #13 L'eau comme élément d'adaptation au changement climatique
- #14 Penser à plusieurs échelles
- #15 Concevoir des projets flexibles face à l'inconnu
- #16 Réfléchir aux chemins de l'eau
- #17 L'eau n'est pas qu'une affaire de spécialistes
- #18 Chaque spécialiste perçoit l'eau à sa manière

[EAU en Ville - Gestion des eaux pluviales : vers un changement de pratiques ? | ge.ch](https://www.ge.ch/eau-en-ville)

Le concept de ville éponge



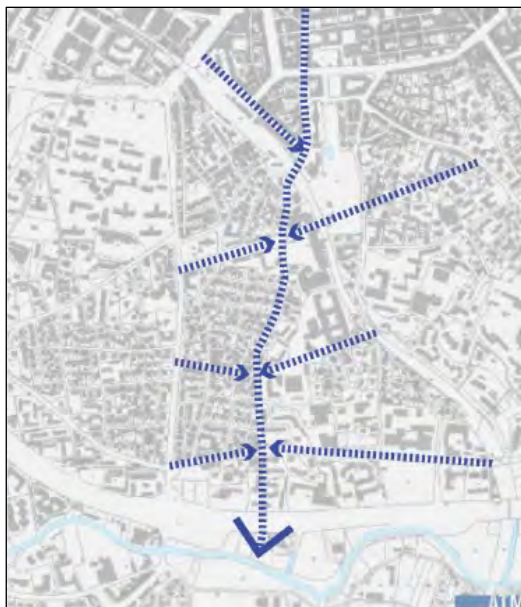
Le concept de ville éponge



Plus de 150 projets

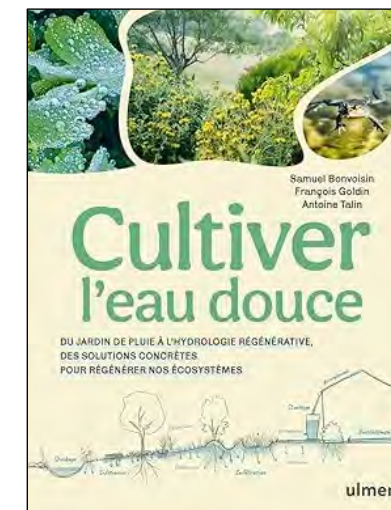
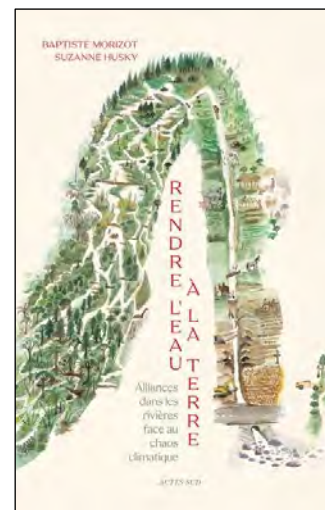
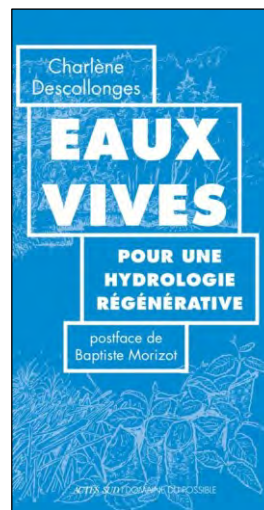
- En projet
- En construction
- Terminés

Le concept de ville éponge



De l'hydraulique urbaine classique à l'hydrologie régénérative / ville éponge / ville perméable / eau en ville ... :

- ❶ Ralentir l'eau (capter la pluie au plus près, déconnecter, la faire cheminer à ciel ouvert)
- ❷ Infiltrer l'eau
- ❸ Stocker l'eau dans le sol (présERVER les sols existants, désimpermeabiliser, régénérer les sols)
- ❹ Favoriser l'évapotranspiration (planter de manière durable, accès à l'eau et au sol en suffisance, régénérer des plantations)
- ❺ Diversifier les couverts végétaux et les écoulements de l'eau

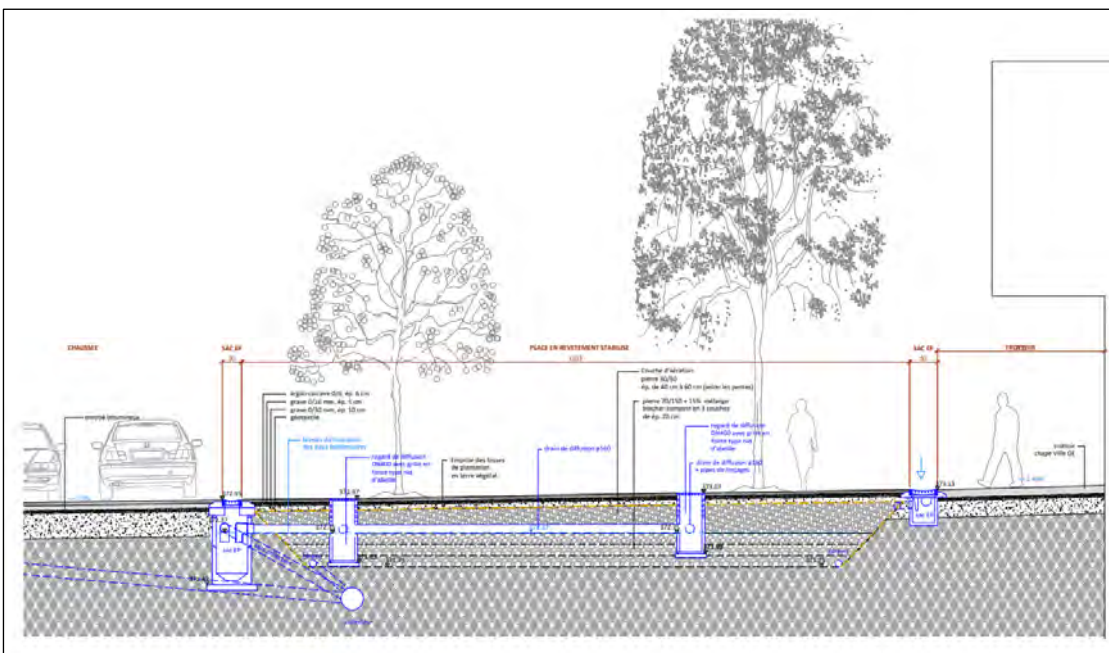


Exemples de réalisations



© Loris Von Siebenthal

Exemples de réalisations



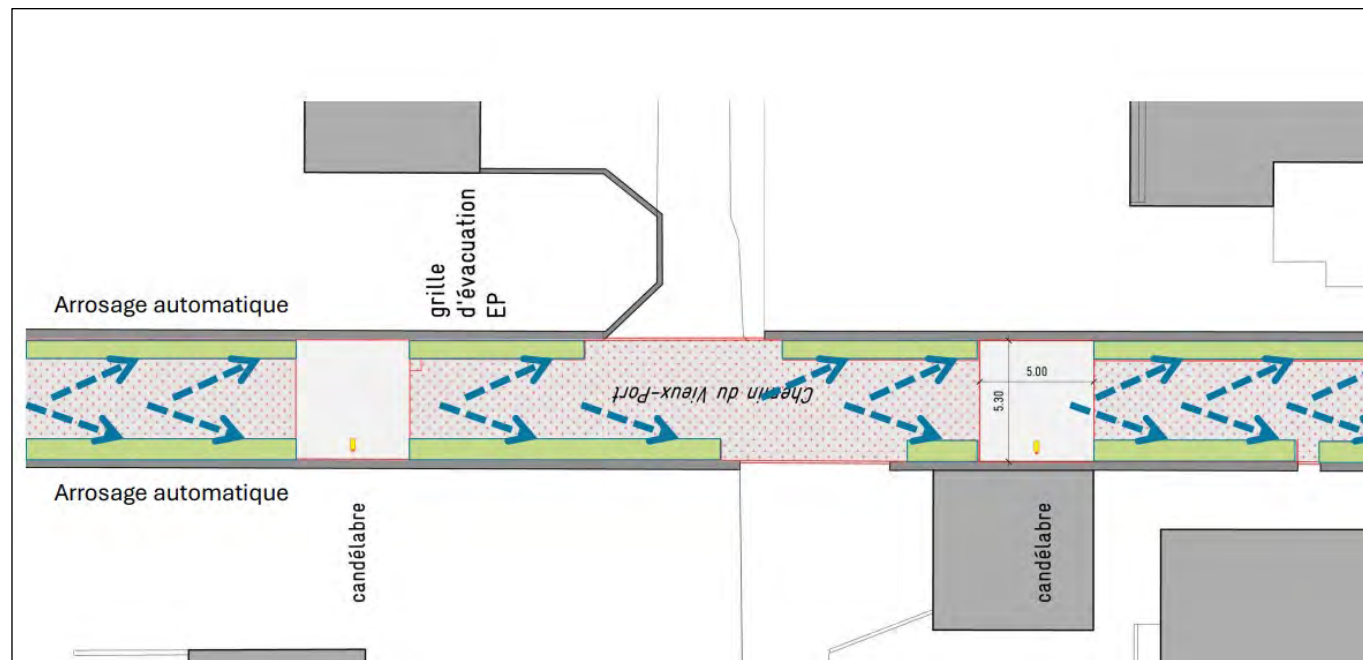
[Retour sur le deuxième webinaire de partage d'expériences Eau en Ville | ge.ch](https://www.ge.ch)

Exemples de réalisations



© Loris Von Siebenthal

Exemples de réalisations



© MSV

[L'eau en ville de Versoix – Retour sur la 7ème visite de terrain du partage d'expériences Eau en ville | ge.ch](#)

Exemples de réalisations



© Loris Von Siebenthal

Exemples de réalisations



© Terasol

[Les sols urbains au cœur de l'adaptation des villes aux changements climatiques - Retour sur le quatrième webinaire de partage d'expériences Eau en Ville | ge.ch](#)

Exemples de réalisations



© Loris Von Siebenthal

Exemples de réalisations



© Forêt B

Exemples de réalisations



[L'Eau en Ville de Vernier – Retour sur la 10ème visite de terrain du partage d'expériences Eau en ville | ge.ch](#)

© Office cantonal de l'eau

Exemples de réalisations



[La fosse de Stockholm \(mais pas que\) dans des projets de requalification urbaine - Synthèse du 9ème webinaire de partage d'expériences Eau en ville | ge.ch](#)

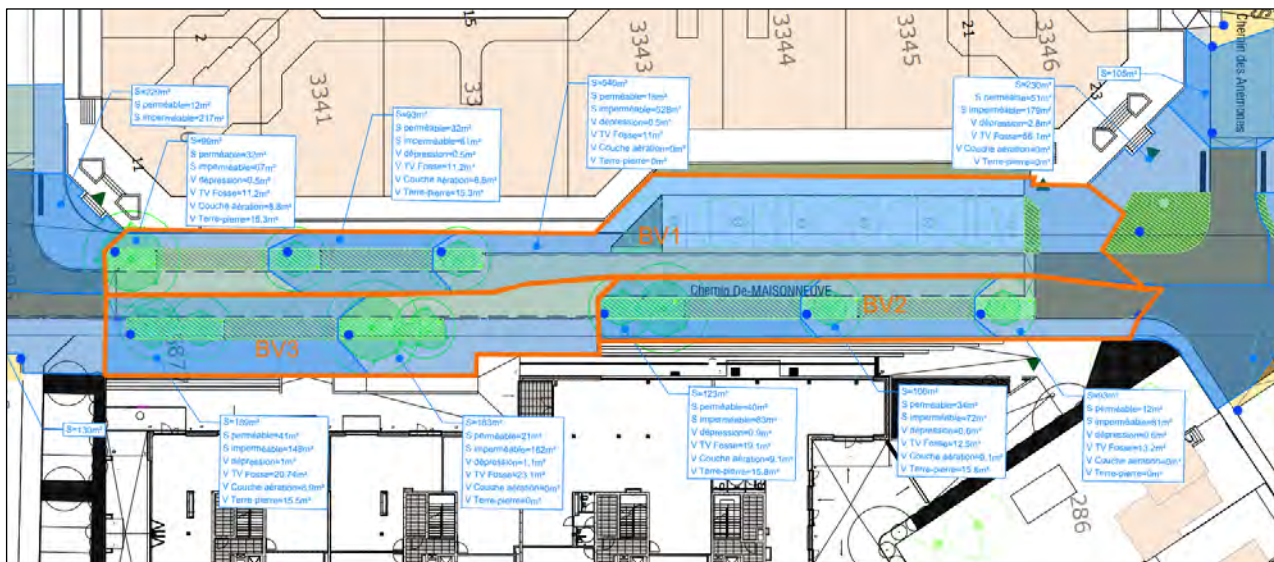
© Archigraphie



Le bon calcul, au bon moment

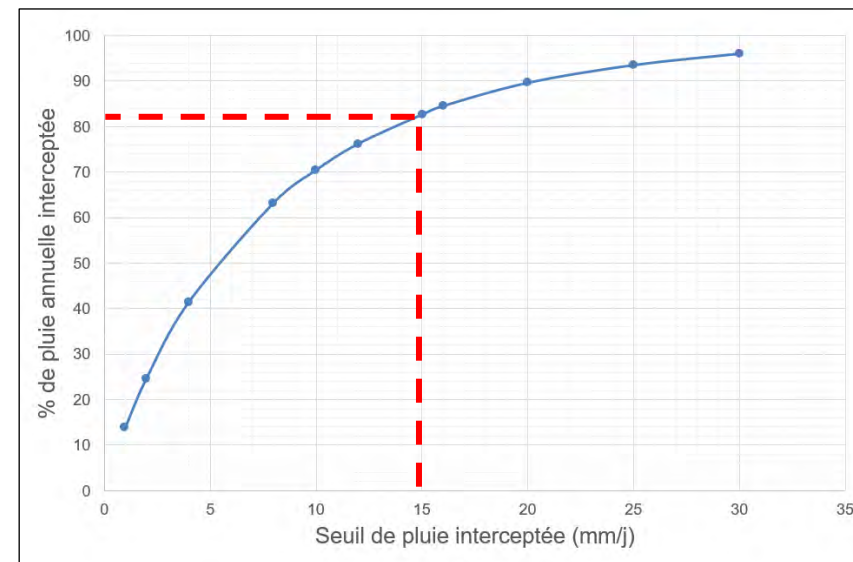
**Dans la plupart des projets, nous n'avons pas besoin
d'un modèle plus sophistiqué que...
la règle de trois...**

Peu de volumes, faibles débits



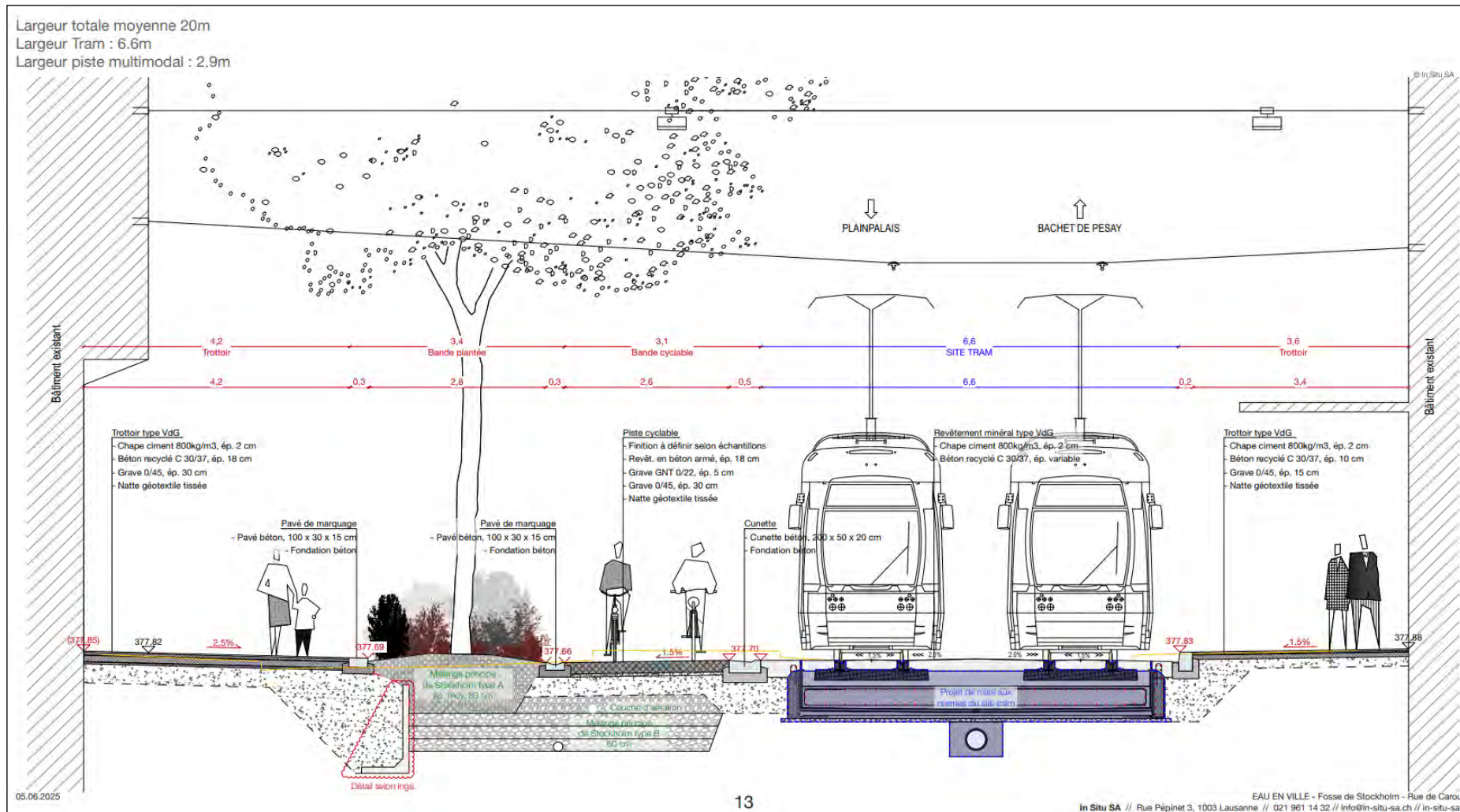
On raisonne à l'échelle du micro-bassin versant

Et

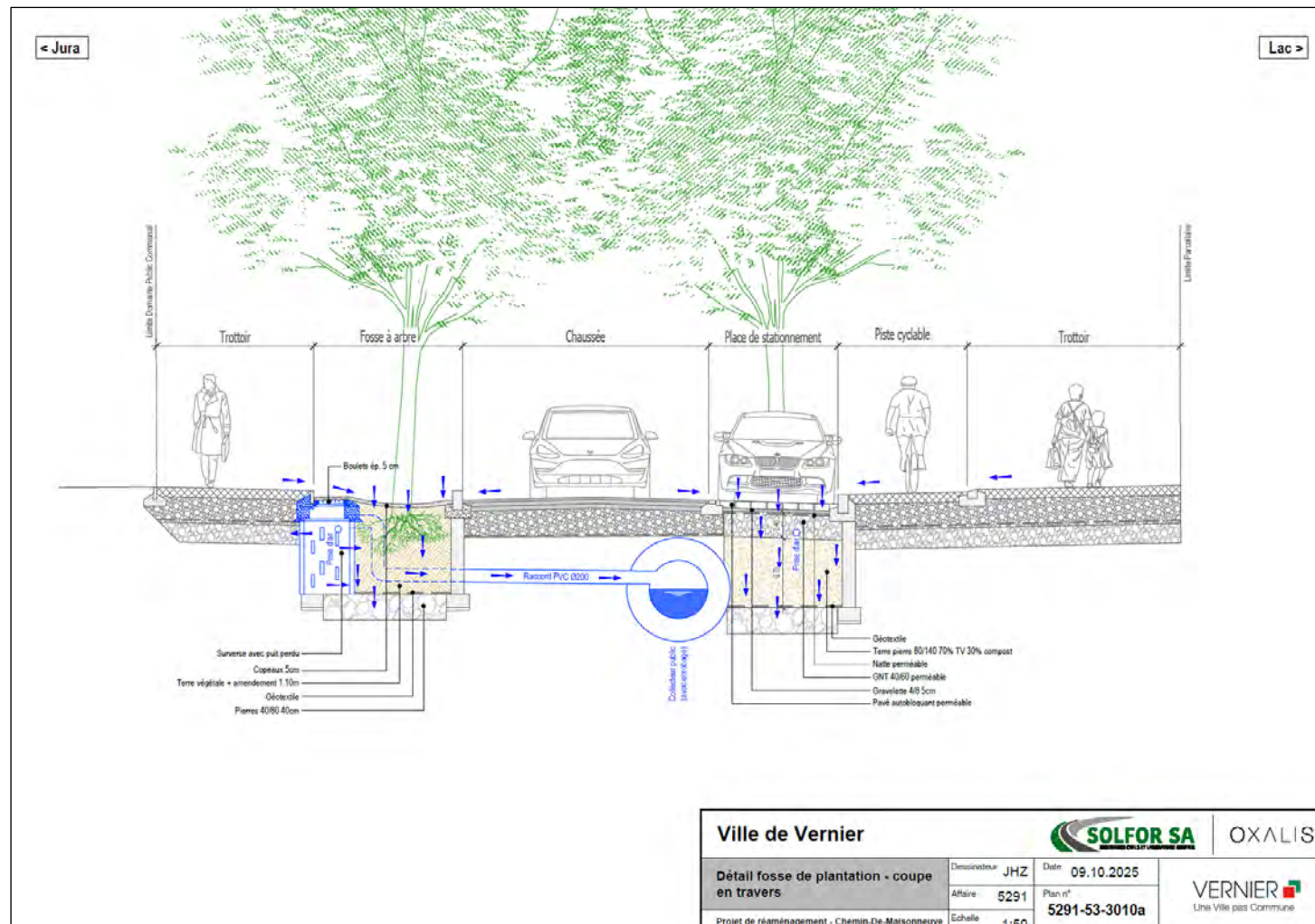


On essaie de déconnecter avant tout les petites et moyennes pluies (arbres, cycle naturel de l'eau)

Les fosses de plantations sont surdimensionnées



Le réseau d'eaux pluviales reste une béquille





Le bon calcul, au bon moment

Dans la plupart des projets, nous n'avons pas besoin
d'un modèle plus sophistiqué que...
la règle de trois...

Mais

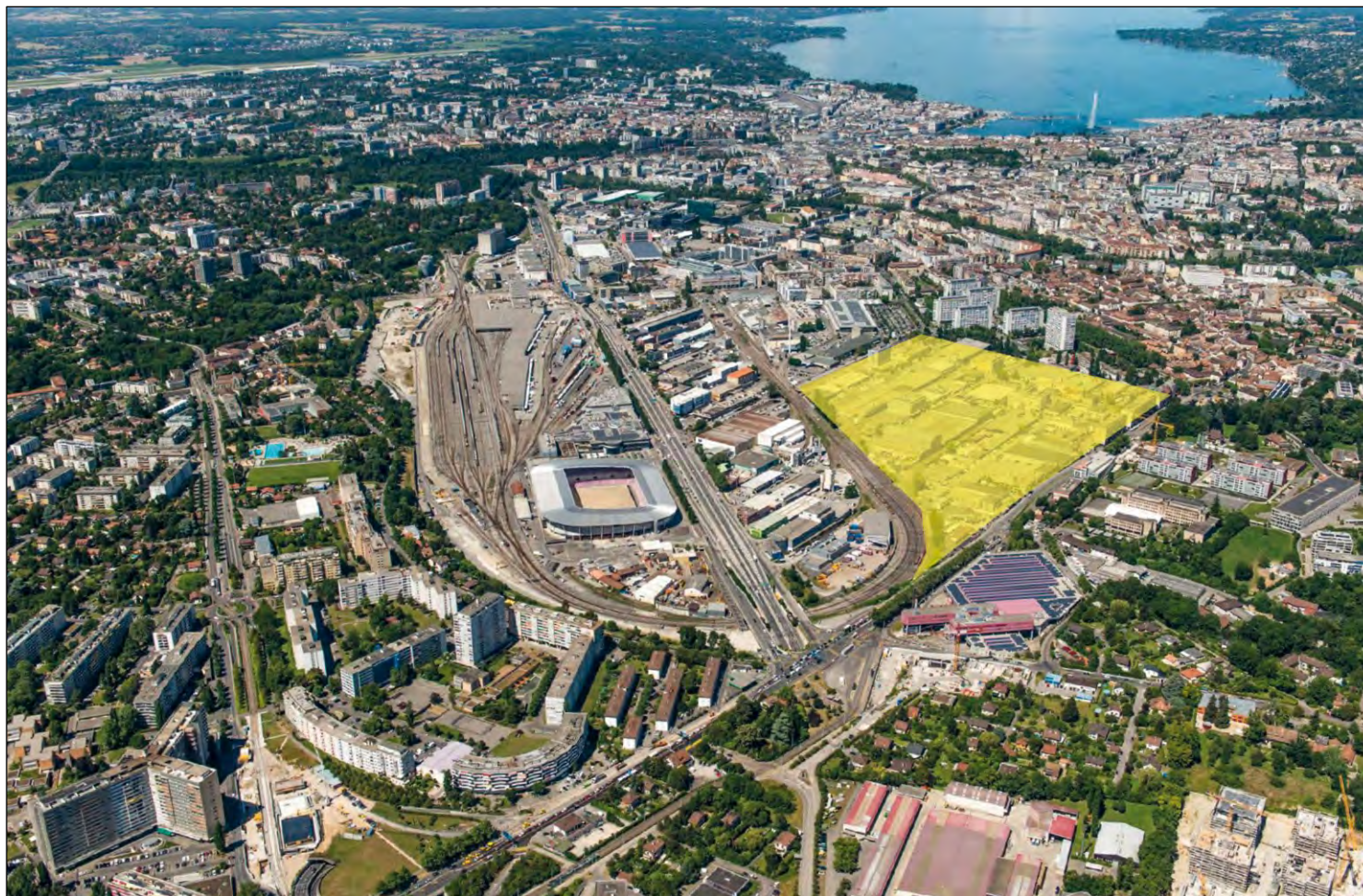
**Un suivi hydraulique de certaines réalisations est mis
en œuvre pour mieux caractériser les flux
(infiltration, évapotranspiration, surverses, ...) et
pour rassurer**



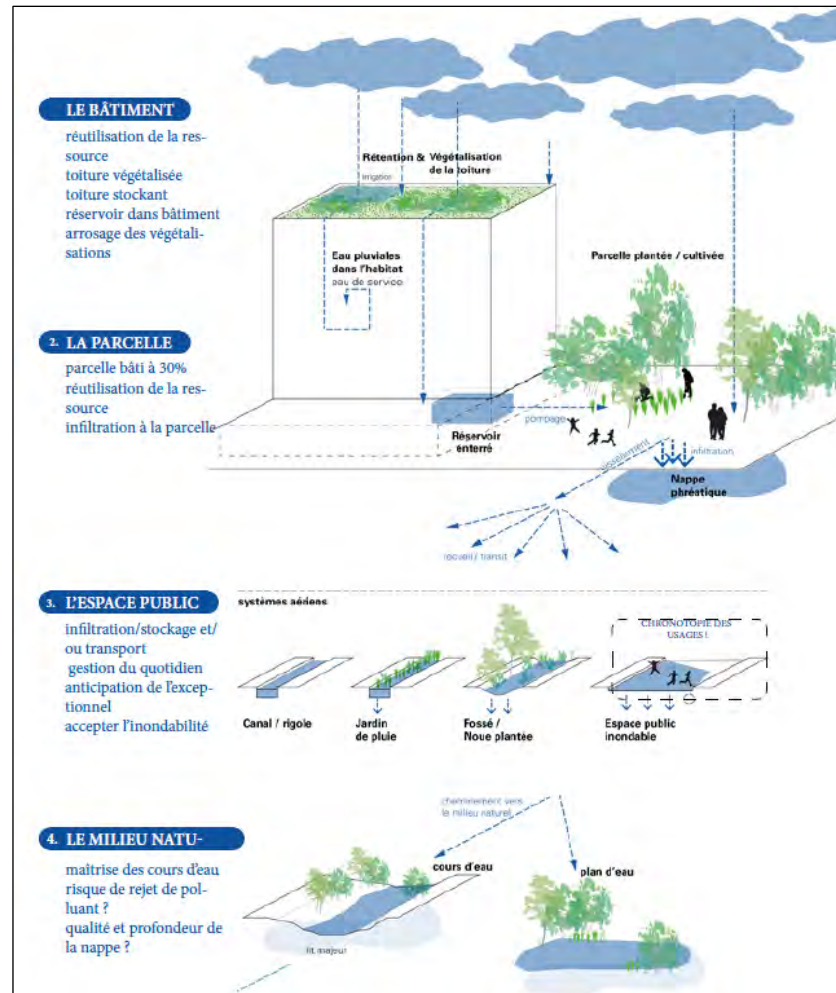
Le bon calcul, au bon moment

Le recours à des modèles est justifié dans certains cas

Le quartier Grosselin



Une ambition forte



TOUTES LES PLUIES JUSQU'À LA DÉCENNALE SONT GÉRÉES AU SEIN DU QUARTIER

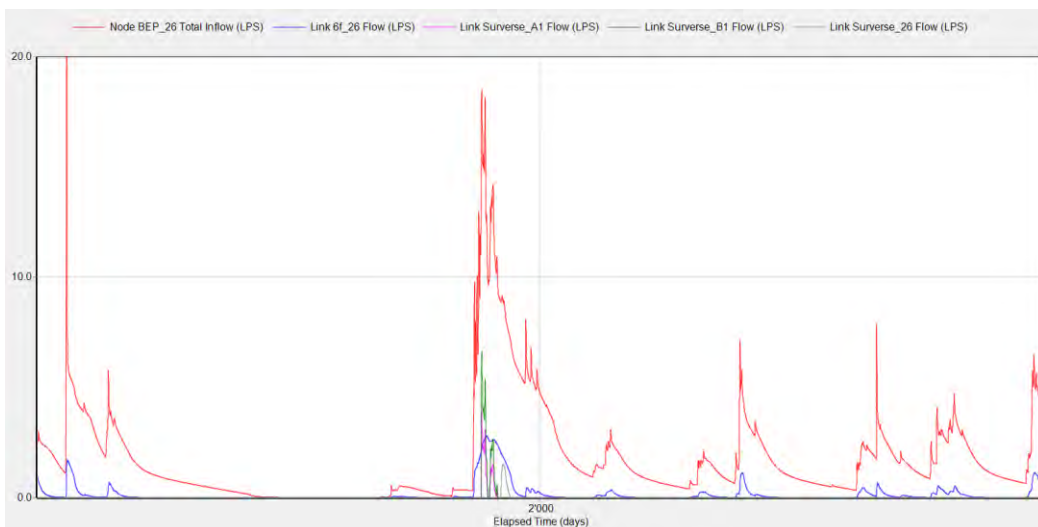
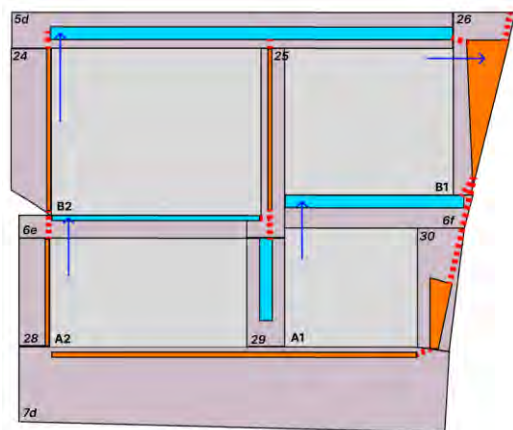
LES DÉBITS DE SORTIE DU QUARTIER SONT LIMITÉS À 10 L/S*HA T=10 ANS

LE QUARTIER SERA ZÉRO TUYAU D'EAUX PLUVIALES

+

DE GRANDES AMBITIONS PAYSAGÈRES ET DE CONFORT THERMIQUE

Des simulations continues au service du projet



Merci de votre attention !

Frédéric Bachmann
République et Canton de Genève
Département du territoire
Office cantonal de l'eau
frederic.bachmann@etat.ge.ch
+41 (22) 546 74 26



[Eau en ville, la démarche ville éponge du Canton de Genève | ge.ch](https://www.etat.ge.ch/eau-en-ville)

