

Les infrastructures vertes : une pratique municipale permettant de renforcer le potentiel de biodiversité urbaine



Séminaire : Biodiversité et ouvrages de gestion des eaux pluviales - Jeudi 27 mars 2025

Alexandre Baker, M.ATDR

Conseiller en environnement

Division de la biodiversité et des changements climatiques

Service de la planification de l'aménagement et de l'environnement



*l'accent
d'Amérique*

PLAN DE LA PRÉSENTATION



« Berceau de l'Amérique française, seule ville fortifiée au nord de Mexico, la ville renferme de nombreux trésors qui feront le bonheur des passionnés d'histoire et de culture. Son caractère européen et sa modernité à l'américaine agrémentés d'histoire, d'art ancien et actuel et de culture francophone, donnent à Québec son caractère distinctif ». (Québec-Cité.com)

- CONTEXTE
 - Portrait de Québec
 - Villes et biodiversité
 - Problématiques et solutions
 - Infrastructures vertes
- APPROCHE INTÉGRÉE
 - Planifications
 - Citoyens
 - Projets
 - Entretien / Pérennité
 - Recherche / Innovation
- CONCLUSION

CONTEXTE – PORTRAIT DE LA VILLE DE QUÉBEC

- Québec vient d'un mot autochtone qui signifie « là où le fleuve se rétrécit »
- Fondée en 1608 / Cœur de la culture française sur le continent
- Vieux-Québec : patrimoine mondial de l'UNESCO
- Capitale de la province
- Population (2021) : **549 459 hab.**
- Augmentation de la population : 3,3% entre 2026 et 2021
- Superficie : **454,28 km²**



CONTEXTE – PORTRAIT DE LA VILLE DE QUÉBEC

Ville nordique

- Zone climatique continentale humide / 4 saisons définies
- Écart moyen annuel des temp. : 32 °C (- 12,8 °C janv. et + 19,3 °C juil. (moy. jour/nuit))
- Enneigement alentour du 22 nov. au 16 avril (1981-2010)
- 330 cm préc. moy. sous forme de neige / 558 cm à l'hiver 2007-2008



Opération de déneigement



Déneigement de trottoirs

CONTEXTE – PORTRAIT DE LA VILLE DE QUÉBEC

Ville verte et bleue

- Topographie accidentée : caps, collines et plateaux / entre fleuve et montagne
- **1 400 km de cours d'eau**; 4 rivières d'importance et plus de 80 lacs / 30 km de littoral au fleuve
- **120 000 arbres municipaux** et indice de canopée de 31 % calculé en 2020 pour le périmètre urbain
- **214 km² de milieux naturels** dont 45 km² de milieux humides et hydriques
- Zone de végétation de la forêt tempérée nordique (85% forêt décidue et 15% forêt mixte)
- Vaste couronne forestière et 659 boisés urbains
- Zone de rusticité des plantes 5a



Arbres municipaux



Marais du Nord au lac Saint-Charles

CONTEXTE – PORTRAIT DE LA VILLE DE QUÉBEC

Ville de biodiversité

- **59 %** de la faune vertébrée (502 esp.) de la province observée
- **4/5** de la faune de Québec est dans les arbres et sous l'eau!
 - Site d'exception pour l'observation d'oiseaux
 - Plusieurs espèces de poissons pour la pêche sportive
- **17 esp. fauniques** et **12 habitats fauniques** à statut de protection



Bioblitz, rivière Saint-Charles



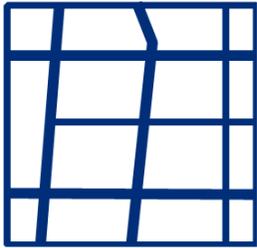
Québec, ville amie des monarques

CONTEXTE – RÔLES DES VILLES DANS LA PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ

- Place accordée à la biodiversité dans les villes est fortement tributaire des choix d'aménagement
 - Plusieurs causes de la disparition de la biodiversité sont liées à la façon d'urbaniser, de développer et d'habiter le territoire
 - Potentiel d'actions est très important pour préserver et ramener la nature en ville
 - Planification des infrastructures vertes (IV) et bonification de la biodiversité vont de pairs
 - À l'échelle des quartiers, les IV participent à protéger la biodiversité et à l'intégrer, voire à la réintégrer dans les milieux où la nature est disparue
 - Place grandissante à la biodiversité dans les documents de planification municipale
- Québec signe l'Engagement de Montréal lors de la COP15 en 2022 et reconnaît l'urgence d'agir et de renforcer les efforts en faveur de la biodiversité
 - Stratégie en faveur de la biodiversité 2025-2040 (en élaboration)
 - Proposition de Région de biosphère de Québec (UNESCO)

CONTEXTE – PROBLÉMATIQUES ET SOLUTIONS

Quelques constats du 21^e siècle



Le **développement traditionnel** du territoire a révélé ses limites sur plusieurs enjeux environnementaux, sociaux et économiques.



Les **changements climatiques** augmentent la récurrence et la violence des aléas naturels.



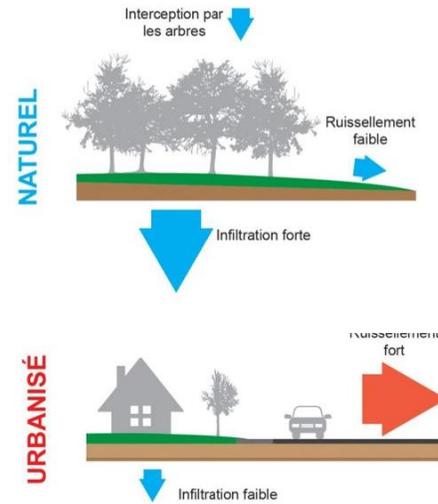
Les impacts sur les enjeux sont exacerbés et influencent directement les **budgets municipaux**.

CONTEXTE – PROBLÉMATIQUES ET SOLUTIONS

Quelques causes



L'imperméabilisation
des sols



Le ruissellement urbain



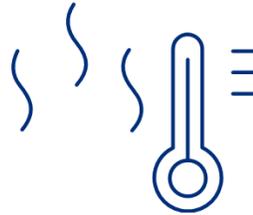
Les infrastructures
vieillissantes et/ou
aux limites de leur
pleine capacité

CONTEXTE – PROBLÉMATIQUES ET SOLUTIONS

Quelques conséquences



**Inondations et
refoulements**



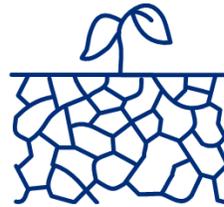
Climat
(îlots de chaleur)



Pollution de milieux hydriques



**Coûts d'immobilisation
et d'opération**



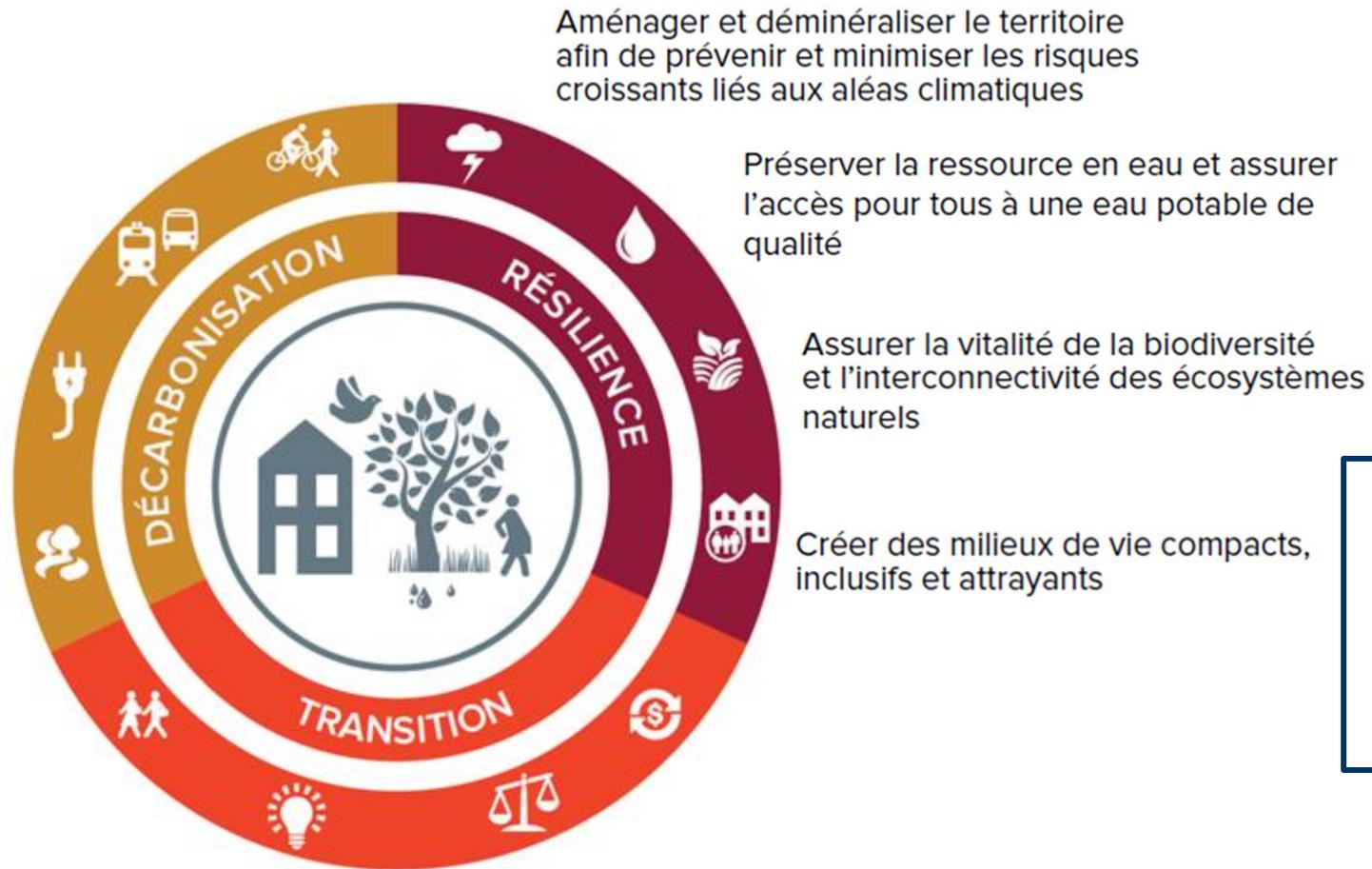
Biodiversité



**Érosion des berges et dégradation
des habitats aquatiques**

CONTEXTE – PROBLÉMATIQUES ET SOLUTIONS

Pourquoi aménage-t-on des infrastructures vertes à la Ville de Québec?



Plan de transition et d'action climatique



Mettre en place une **culture transversale d'adaptation climatique** au sein des services de la Ville et de la collectivité

CONTEXTE – INFRASTRUCTURES VERTES

Bénéfices associés



Cycle de l'eau

- ↓ surverses
- ↓ surcharges/refoulements et inondations
- ↓ érosion en cours d'eau
- Maintien des habitats aquatiques
- Maintien des débits en temps sec
- ↑ qualité de l'eau des milieux hydriques

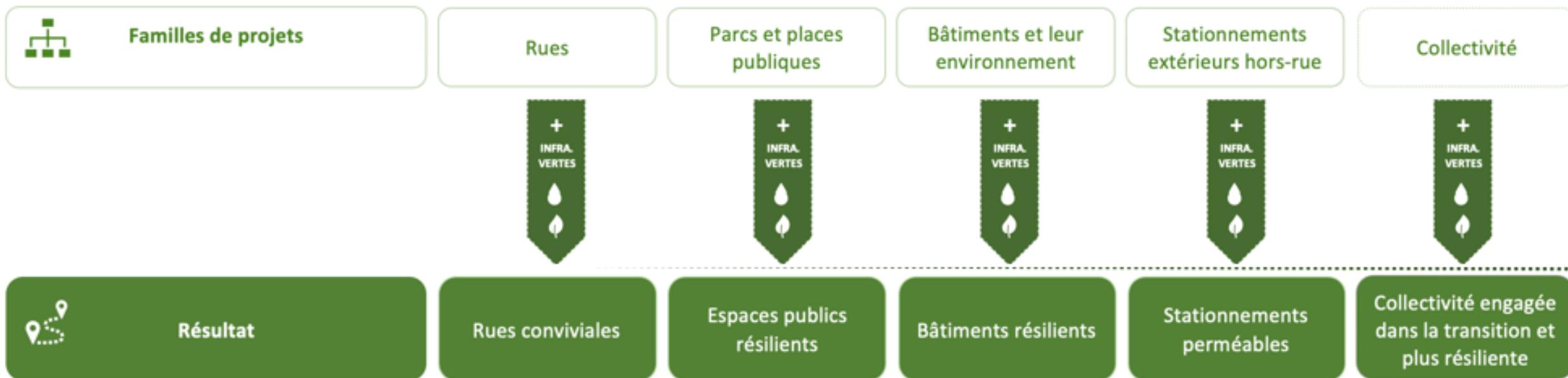


Contribution des végétaux au milieu de vie

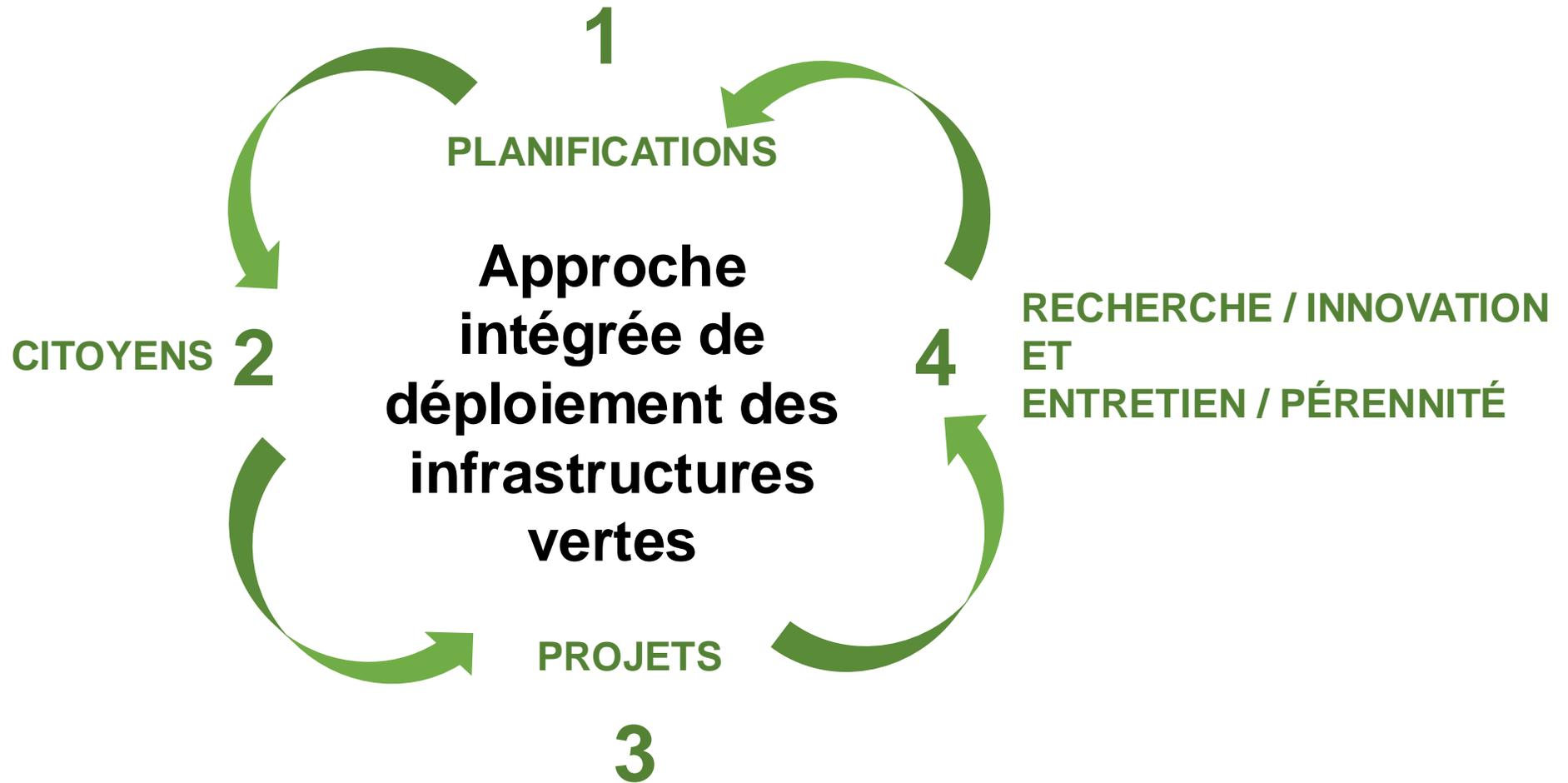
- ↓ effets d'îlots de chaleur urbains
- ↓ pollution de l'air
- ↑ espaces urbains verts
- ↑ qualité paysagère
- ↑ **biodiversité**
- ↑ services écologiques rendus

CONTEXTE – INFRASTRUCTURES VERTES

Lieux potentiels de déploiement



APPROCHE INTÉGRÉE



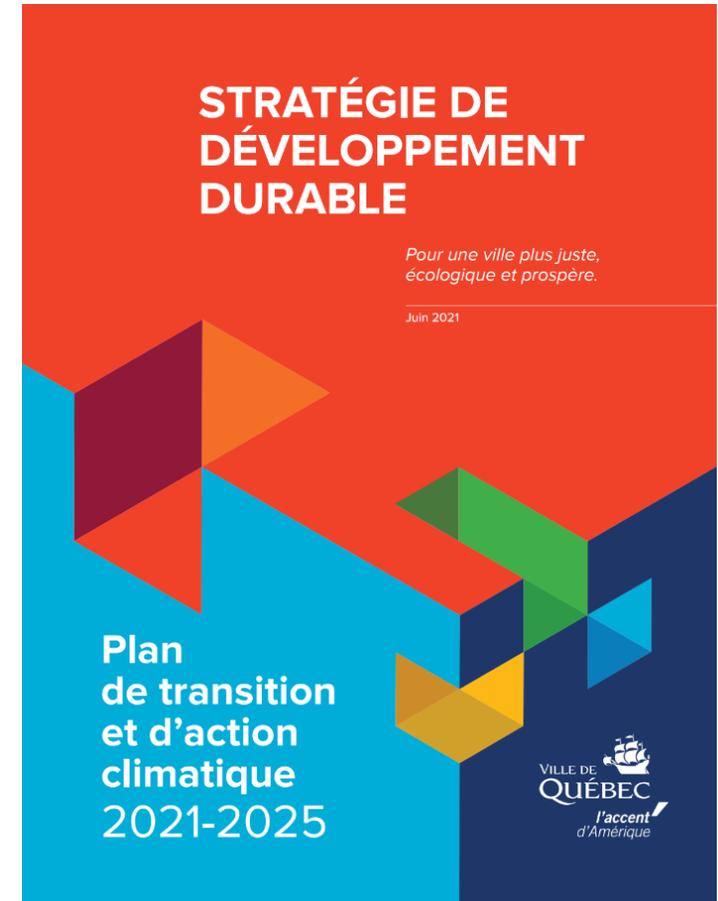
APPROCHE INTÉGRÉE – 1. Planifications

5 PROJETS SYNERGIQUES

1. Rues conviviales
2. Milieux de vie durables
3. Consolidation urbaine du territoire
4. Mise en valeur des rivières
5. Écosystèmes naturels et biodiversité

5 PROJETS RÉSILIENCE

11. Diagnostic de la résilience
12. Ilots de fraîcheur urbains
13. Milieux humides et hydriques
14. Prévention des inondations et embâcles
15. Perméabilisation des sols



APPROCHE INTÉGRÉE – 1. Planifications



Les rues conviviales se déclinent en trois axes d'aménagement :

- **Rues actives** : stimuler les déplacements actifs (marche, vélo, etc.) et le transport collectif.
- **Rues vertes** : assurer la qualité de l'air, la gestion de l'eau de pluie et prioriser des interventions écoresponsables pour implanter des îlots de fraîcheur et augmenter la canopée urbaine.
- **Rues hivernales** : inciter les citoyens à être actifs à l'année.

LIENS VERTS DE DÉPLACEMENTS

Certaines des grandes artères qui connectent les rivières entre elles et les rues locales sont repensées en voies vertes et filtrantes. Ces nouveaux parcours d'eau visibles dans le paysage des quartiers guident les citoyens vers les rivières et contribuent à une meilleure gestion de l'eau et au verdissement du territoire.



APPROCHE INTÉGRÉE – 1. Planifications



Axe 3 : Québec, ville innovante

11. Stimuler l'innovation en habitation pour un développement durable du territoire :

- 11.1. Développer une méthode d'évaluation des projets résidentiels en fonction de leur qualité, de leur innovation et de leur caractère durable :
- » Concevoir et mettre en application une grille d'évaluation pour la réalisation de projets immobiliers et d'ouverture de rue durables.
 - » Instaurer des mesures de soutien aux projets les plus durables, par exemple : exemption de frais administratifs ou contribution financière, bonus de localisation, etc.
- 11.2. Revoir les pratiques de la Ville et de ses partenaires dans la conception des projets de développement urbain et d'ouverture de rue pour un développement plus durable et résilient face aux aléas climatiques :
- » Développer des projets résidentiels qui s'intègrent au milieu naturel et favorisent le plus possible la conservation des arbres existants.
 - » Favoriser l'aménagement d'espaces verts, publics et privés, propices à la biodiversité urbaine.
 - » Augmenter l'infiltration des eaux de pluie et de ruissellement pour mieux en contrôler la qualité et la quantité.
 - » Planifier des espaces publics et communautaires accessibles à pied, à vélo et par transport en commun.
 - » Créer les conditions favorables à une offre de services de proximité accessibles à pied et à vélo.



APPROCHE INTÉGRÉE – 2. Citoyens

Plateforme de consultation publique



Sondage web



Atelier de design
participatif



Présentation
citoyenne



Atelier de dialogue citoyens, réaménagement de l'avenue Champagnat, 2021

APPROCHE INTÉGRÉE – 2. Citoyens

Plateforme d'interaction citoyenne

LAB des rues conviviales - Verdissement et déminéralisation des quartiers centraux



Les villes à travers le monde se mobilisent pour déminéraliser et verdifier leurs rues au profit de la santé publique, de la qualité de vie des citoyens et de la biodiversité. Cette réappropriation de l'espace urbain minéralisé rend les villes plus durables et résilientes face aux changements climatiques.

La Ville de Québec souhaite ainsi réaliser, d'ici

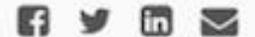
2022, dix projets pilotes de déminéralisation et de verdissement de rues dans les quartiers centraux

> Aidez-nous à identifier les rues ou tronçons de rues à verdifier dans les quartiers de Saint-Roch, Saint-Jean-Baptiste, Saint-Sauveur, Vanier et du Vieux-Limoilou.

> Vous avez jusqu'au 10 décembre [Poursuivre la lecture](#)

CARTE COLLABORATIVE

Aidez-nous à identifier des rues à verdifier!



22 jours



APPROCHE INTÉGRÉE – 3. Projets

Piste cyclopiétonne et corridor de biodiversité de l'emprise Coubertin – 2023 à 2024



**Avant projet – Avenue Coubertin
et emprise**

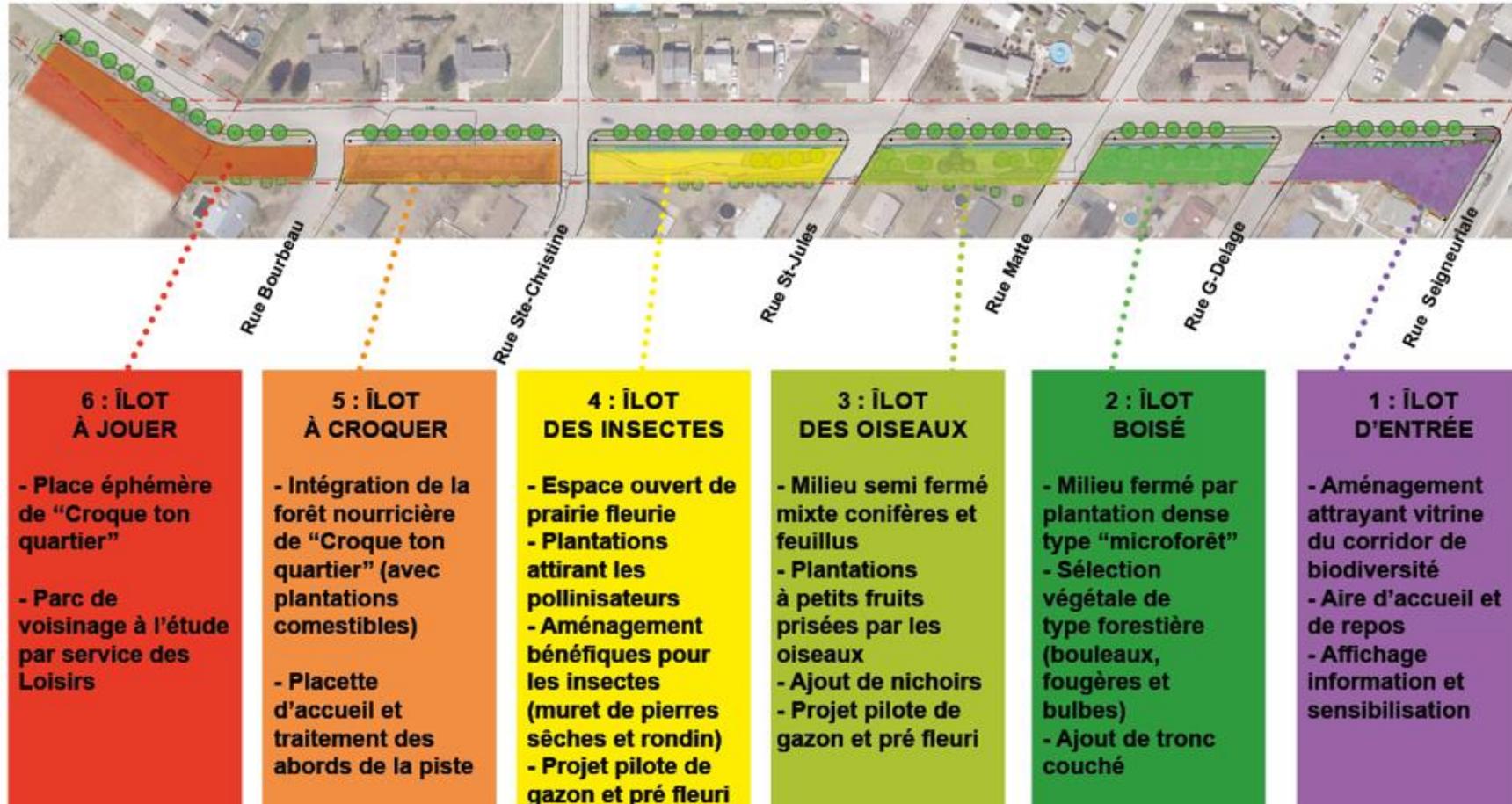
Source : Google Maps Street View



Visuel pour présentation citoyenne, 2022

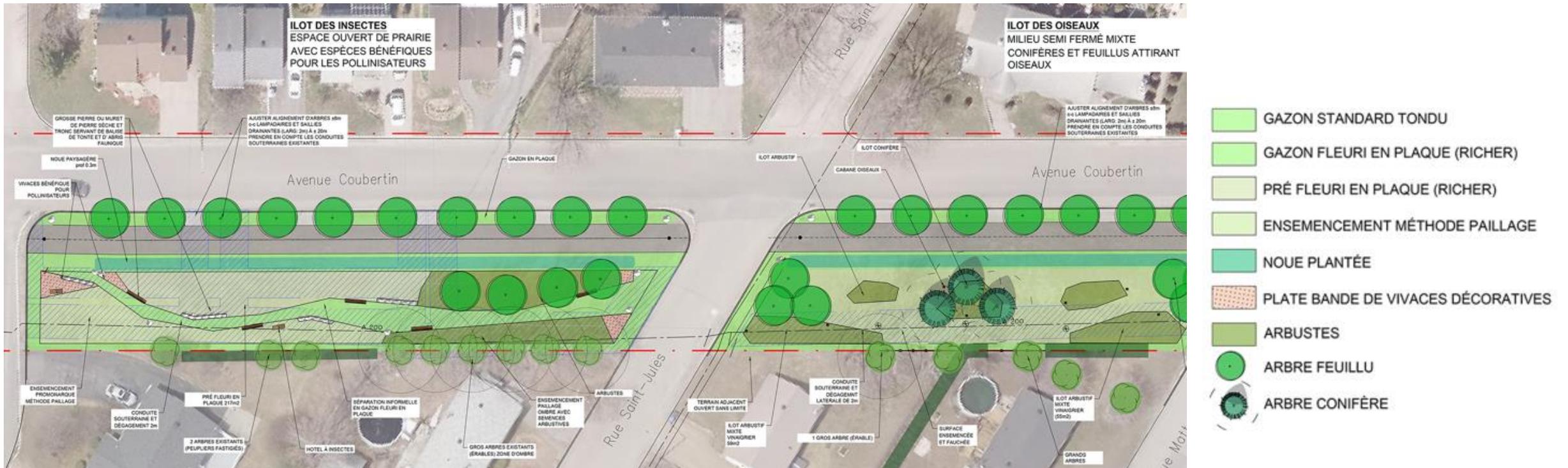
APPROCHE INTÉGRÉE – 3. Projets

Piste cyclopiétonne et corridor de biodiversité de l'emprise Coubertin – 2023 à 2024



APPROCHE INTÉGRÉE – 3. Projets

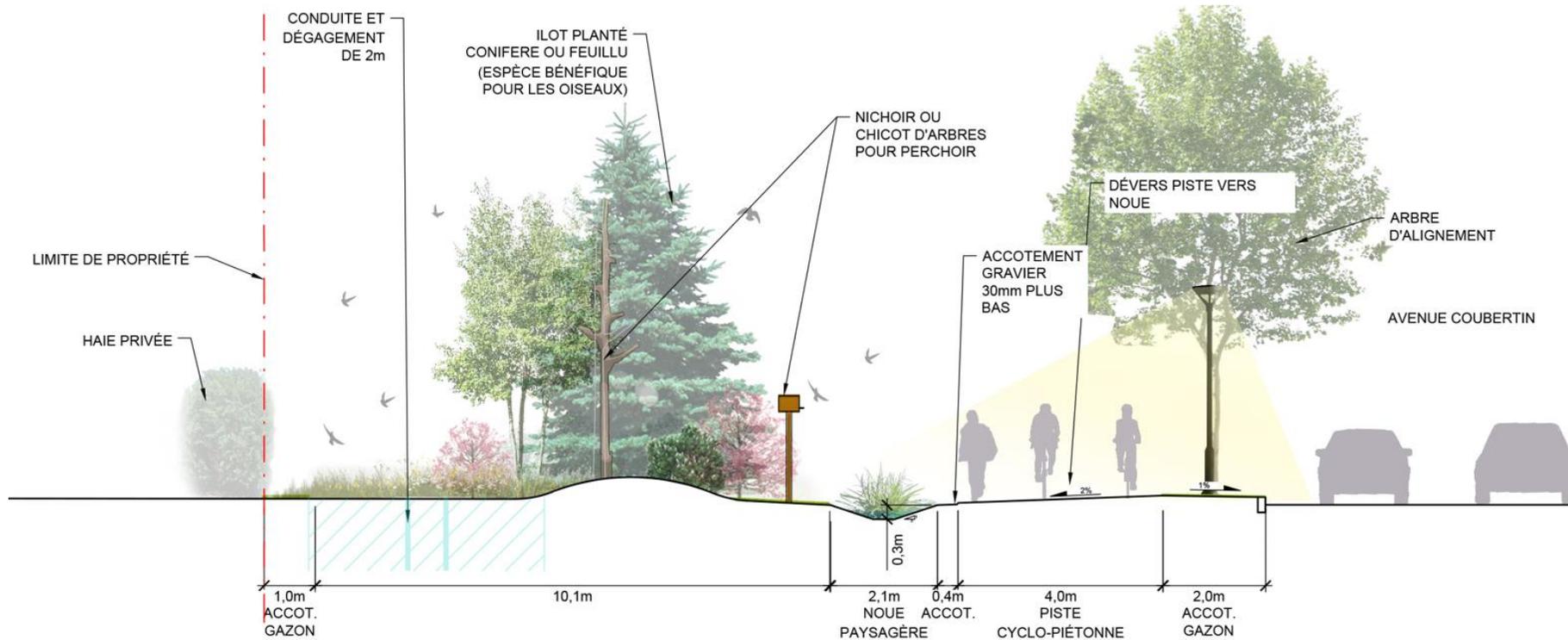
Piste cyclopiétonne et corridor de biodiversité de l'emprise Coubertin – 2023 à 2024



Le projet intègre également sur son parcours le projet citoyen de forêt nourricière / Croque-ton-quartier

APPROCHE INTÉGRÉE – 3. Projets

Piste cyclopiétonne et corridor de biodiversité de l'emprise Coubertin – 2023 à 2024



Panneau temporaire d'information, 2024

COUPE TYPE ÎLOT DES OISEAUX

APPROCHE INTÉGRÉE – 3. Projets

Piste cyclopiétonne et corridor de biodiversité de l'emprise Coubertin – 2023 à 2024



Simulation du projet – Avenue Coubertin

Source : Google Maps Street View

APPROCHE INTÉGRÉE – 3. Projets

Piste cyclopiétonne et corridor de biodiversité de l'emprise Coubertin – 2023 à 2024



Projet terminé en 2024

Végétalisation de l'emprise



Noue d'infiltration de la piste cyclopiétonne

APPROCHE INTÉGRÉE – 3. Projets

Rue active et filtrante – entrée du parc des Saules 2021

« Aménager des artères en promenades vertes et bleues qui dirigent l'eau et les gens vers les rivières, par des corridors de déplacements actifs et des infrastructures vertes. »

Avant les travaux



Orthophoto, Ville de Québec, 2021

Plan concept d'aménagement (2019) – Ville de Québec



APPROCHE INTÉGRÉE – 3. Projets

Rue active et filtrante – entrée du parc des Saules 2021

Simulation du lit d'un cours d'eau :

- Parcours sinueux et continu
- Plantations selon un motif organique
- Végétaux indigènes
- Paillis de galets et grosses pierres
- Grilles à motif de poisson



Noues – entrée nord du parc des Saules, boul. Neuville, 2021

APPROCHE INTÉGRÉE – 3. Projets

Rue active et filtrante – entrée du parc des Saules 2021

Faits saillants

- 326 m² de noues
- 145 m² de déminéralisation
- 685 m² pavés perméables
- 33 arbres / 6 espèces
- 1 469 arbustes et vivaces / 17 esp.

Bons coups

- Qualité paysagère
- Viabilité végétale
- Conception intégrée
- Achalandage du site
- Premier stationnement de pavés à joints drainants avec fondation réservoir



Noues et stationnement perméable, cul-de-sac, boulevard Neuville, 2021



Avec la participation financière de :



Ce projet est réalisé grâce au **Programme de soutien aux municipalités dans la mise en place d'infrastructures de gestion durable des eaux de pluie à la source** du ministère des Affaires municipales et de l'Habitation.

APPROCHE INTÉGRÉE – 4. Entretien / Pérennité

- Adapter le type d'aménagement paysager en fonction du milieu d'insertion et des capacités d'entretien (financières, humaines et matérielles)
 - Exigences techniques aux devis pour une conception avec le plus faible entretien possible
 - Choix des méthodes d'entretien (tonte, fauche ou entretien horticole)
 - Choix des stratégies de plantation
 - Choix des végétaux
- Manuel d'inspection, d'entretien et d'exploitation signé par l'Ing. et l'Arch. paysagiste
- Garantie des végétaux (remplacement si mortalité)
- Favoriser les processus de consultation publique pour l'acceptabilité et l'adhésion

Critère esthétique	Critère écologique
1) L'équilibre : aspect ornemental et naturel	1) Fort potentiel filtrant
2) Type de plantation en contenant (pas d'implantation des végétaux par ensemencement)	2) Espèces indigènes privilégiées
3) Plantes herbacées à feuilles larges	3) Tolérance aux stress hydriques (humidité et sécheresse)
4) Plantes à floraison prolongée	4) Adapté selon l'exposition de la noue
5) Plantes à feuillage et fleurs de teintes et couleurs variées	5) Croissance et étalement rapide
6) Aspect visuel non contraignant (vue dégagée; entre 0,3 et 0,9 mètre; triangle de visibilité)	6) Peu attractif pour la petite faune
	7) Résistance aux insectes et maladies
	8) Résistance aux conditions hivernales

APPROCHE INTÉGRÉE – 4. Recherche / Innovation

Suivi de l'évolution des végétaux implantés dans des systèmes de gestion des eaux pluviales dans le secteur sud-ouest du lac Saint-Charles

Rapport final 2021

Projet déposé à : Ville de Québec

Titre du projet : Réaménagement du système de gestion des eaux pluviales par des pratiques de gestion optimale pour six rues du secteur du lac Saint-Charles



Objectifs spécifiques :

1. Évaluer la survie dans le temps des végétaux plantés au sein des noues;
2. Mesurer la croissance et évaluer la santé des végétaux à partir de différents critères;
3. Quantifier l'invasion des noues végétalisées par la flore spontanée et les espèces adventices

Prise de données de l'aire de recouvrement, 2021



Champagne-Caron, J., M. Poulin, et G. Grégoire, 2022. Suivi de l'évolution des végétaux implantés dans des systèmes de gestion des eaux pluviales dans le secteur sud-ouest du lac Saint-Charles (2022). Rapport final 2021, Québec, 40 p.

CONCLUSION

QUELQUES DÉFIS

Travailler sur l'acceptabilité de passer de la gestion traditionnelle (tout-à-l'égout) vers une gestion durable en surface par des infrastructures vertes

Réviser et adapter les programmes, normes et processus à toutes les étapes du cycle de vie

Les **leçons** et **résultats** tirés des **retours d'expérience** et des **suivis** permettront à la Ville d'**améliorer continuellement** ses infrastructures vertes.



Noues avec biorétention, avenue Champagnat, 2024

CONCLUSION

ACQUISITION DES SAVOIRS ET PARTAGE DE LA CONNAISSANCE

Région de biosphère de l'UNESCO

- Québec ambitionne de fonder un **laboratoire d'innovation en transition socioécologique** afin de créer un espace alternatif d'idéation et de réalisation de projets en dehors des cadres d'actions habituels. Les connaissances issues de ce laboratoire serviront à **développer des approches innovantes pour la gestion de la biodiversité en ville.**

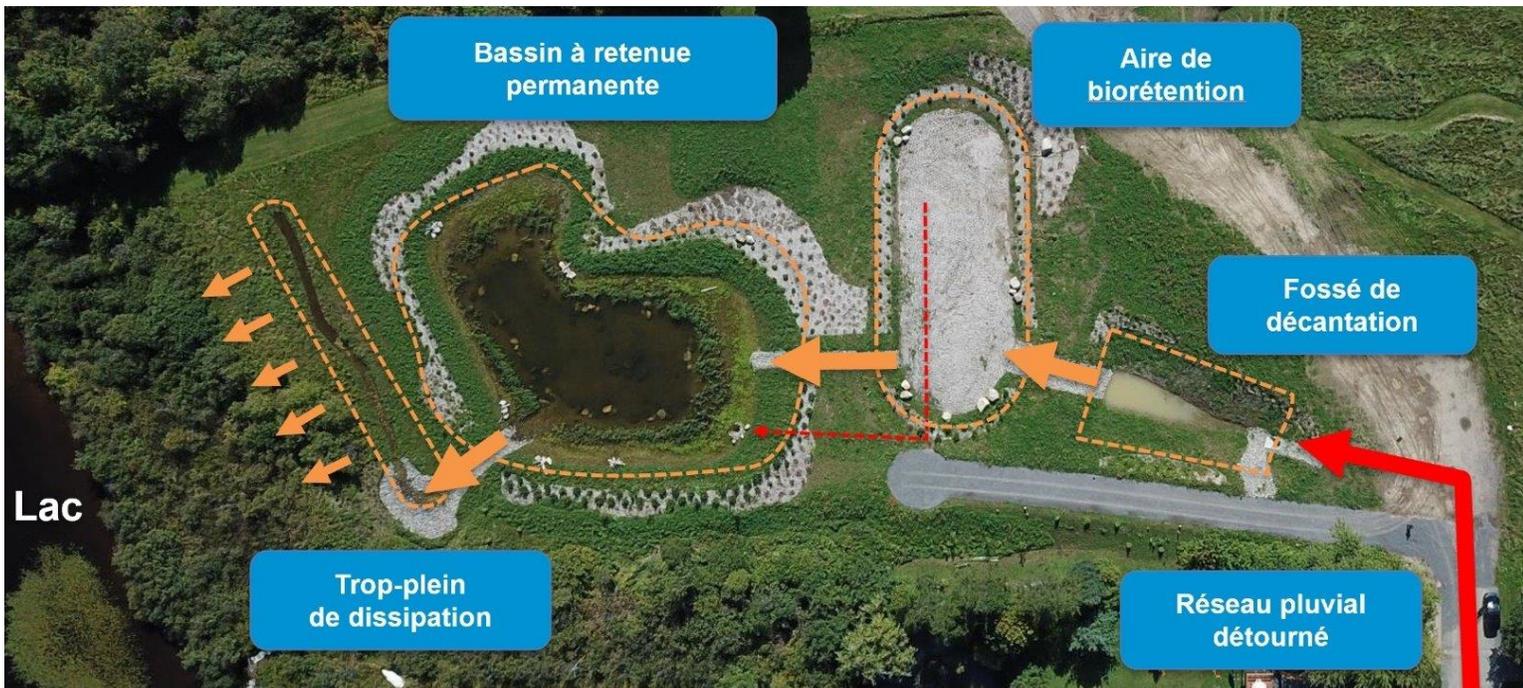
Institutions d'enseignement supérieur et organismes environnementaux

- Développer des alliances et renforcer les partenariats et les ententes

CONCLUSION

GESTION DES ACTIFS NATURELS – UNE AVENUE À EXPLORER

- Intégrer les actifs naturels dans les cadres de gestion des actifs municipaux
 - Harmoniser avec les pratiques des actifs construits
 - Reconnaître les attributs et les fonctions uniques



- Québec explore l'avenue de mettre en œuvre un Plan de gestion des actifs naturels :
 - Infrastructures naturelles (écosystèmes)
 - Infrastructures vertes



Rue des Moraines (Source : Ville de Québec, juillet 2021)

MERCI POUR VOTRE ÉCOUTE!