



LES SOLUTIONS DE GESTION DES EAUX PLUVIALES : TOITURES VÉGÉTALISÉES ET TOITURES BLEUES

Hedieh Teymoorzadeh
Gregory Sigalas



BUILDING TRUST
CONSTRUIRE LA CONFIANCE



The background of the slide is a close-up photograph of various green succulent plants, likely Sedum or similar, growing in a bed of dark gravel. The plants are in different stages of growth, with some showing small red flowers. A semi-transparent yellow banner is overlaid across the middle of the image.

Introduction

Introduction

Quelle est la définition de la gestion des eaux pluviales ?

- Pratique consistant à gérer les eaux de ruissellement provenant de la pluie ou de la neige afin d'en minimiser les effets indésirables
- Elle est essentielle dans les zones urbaines pour prévenir les inondations, l'érosion et la pollution



Introduction

Pourquoi la gestion sur les toitures ?

- Les toitures représentent une partie importante des surfaces imperméables en zones urbaines
- Des solutions efficaces sur les toitures peuvent réduire la pression sur les systèmes de drainage urbains et améliorer la durabilité





Objectifs

- Comprendre les techniques de gestion des eaux pluviales sur les toitures
- Découvrir des conceptions innovantes et leurs applications pratiques
- Mettre en évidence les avantages environnementaux, économiques et sociaux
- Présenter des études de cas réelles

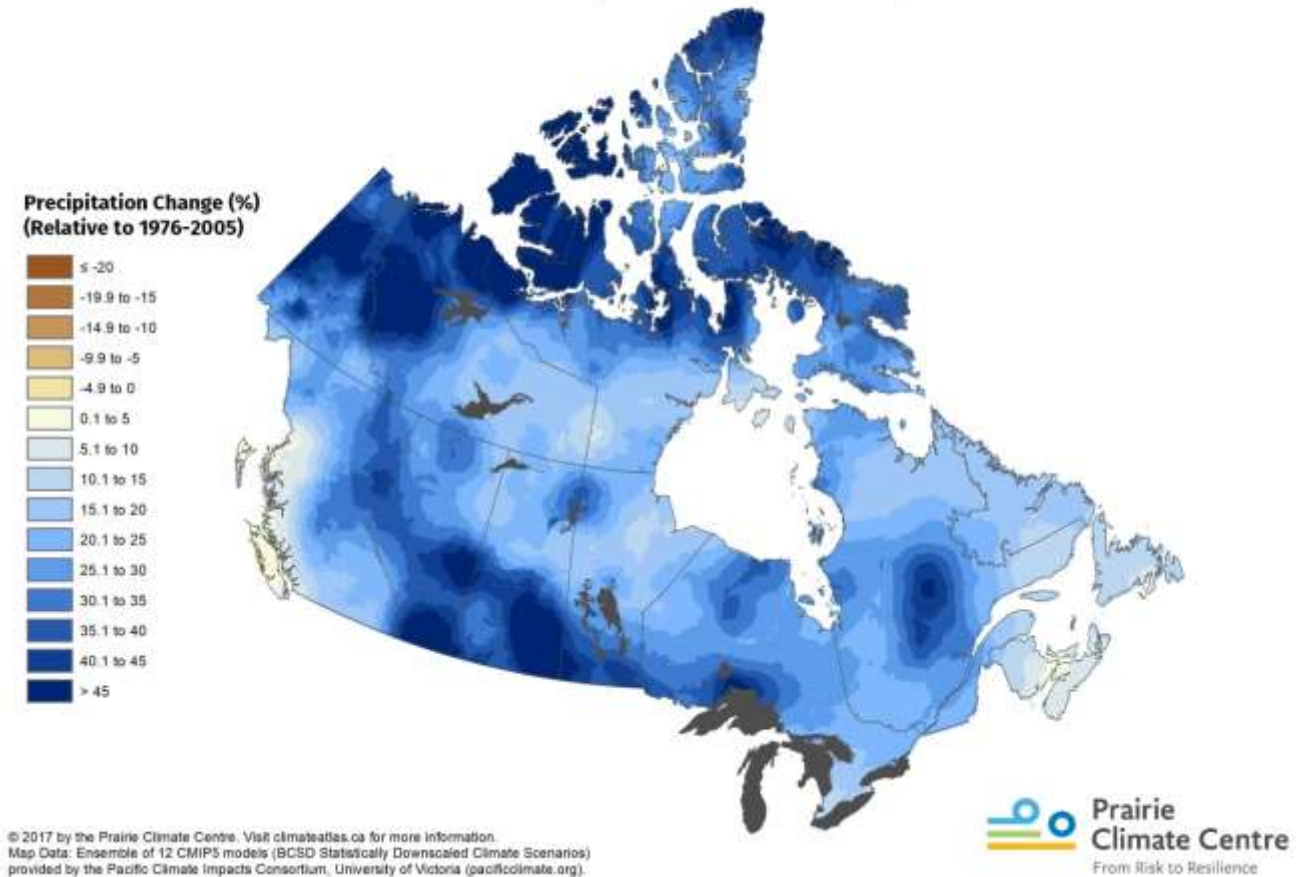


La gestion des eaux pluviales

Changements météorologiques au Canada

- Augmentation des précipitations moyennes
- Des précipitations plus intenses
- Tempêtes plus fréquentes et intenses
- Augmentation de la fréquence de la grêle
- Changement des régimes saisonniers
- Variations régionales et fonte des neiges plus tôt

2051-2080 Projected Change in Total Precipitation: April
Under the RCP8.5 scenario, relative to a baseline of 1976-2005



Implications pour la gestion des eaux pluviales

- Augmentation des volumes de ruissellement
- Stress sur les infrastructures existantes
- Nécessité de solutions adaptatives





Solutions à l'évolution des conditions météorologiques dans les zones urbaines

- Infrastructure verte améliorée
- Systèmes d'eaux pluviales résilients
- Technologies innovantes et engagement communautaire
- Planification proactive pour des infrastructures durables*

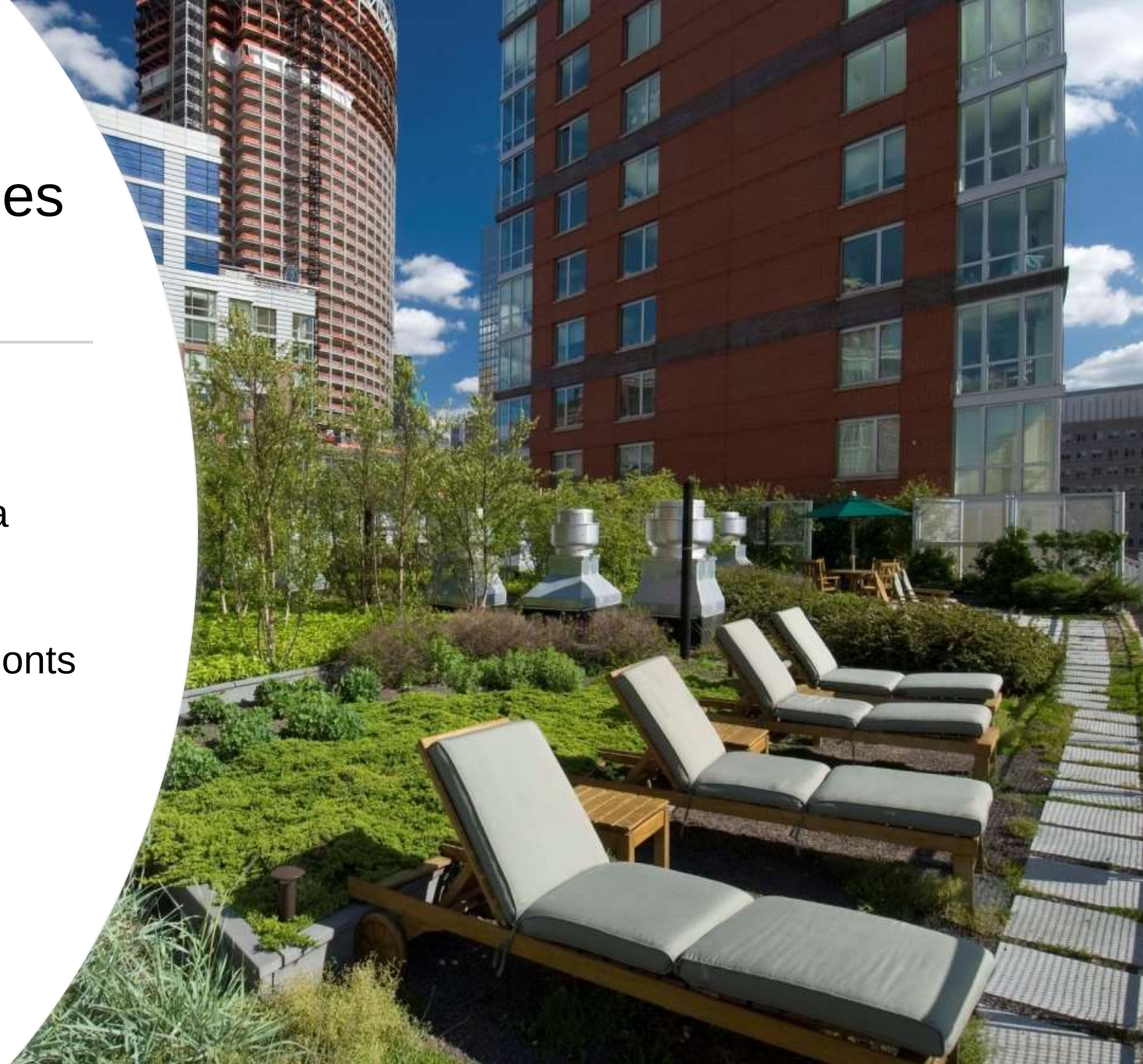
Avantages de la gestion des eaux pluviales

- Prévention des inondations
 - ✓ Réduire les risques de dommages matériels en gérant les eaux de ruissellement
- Lutte contre la pollution
 - ✓ Empêcher les contaminants (tels que les huiles, les produits chimiques et les débris) de pénétrer dans les masses d'eau.



Avantages de la gestion des eaux pluviales

- Santé des écosystèmes
 - ✓ Protéger les habitats naturels et préserver la qualité de l'eau pour la faune et la flore
- Protection des infrastructures
 - ✓ Minimiser l'usure des routes, des ponts et des systèmes de drainage



Avantages de la gestion des eaux pluviales

- **Avantages économiques**
- Réduction des coûts de réparation et des primes d'assurance ; possibilité d'augmenter la valeur des propriétés
- Réduction des besoins en systèmes de stockage d'eau supplémentaires



Avantages de la gestion des eaux pluviales

- **Avantages pour l'environnement**
 - ✓ Amélioration de la recharge des nappes phréatiques et réduction de l'érosion
- **Bien-être de la communauté**
 - ✓ Création d'environnements urbains plus propres, plus sûrs et plus attrayants



Les défis de la gestion des eaux pluviales

- Augmentation de la densité des constructions
- Diminution des espaces verts
- Création de grandes quantités de surfaces imperméables



Les défis de la gestion des eaux pluviales

- Infrastructures d'eaux pluviales vieillissantes et obsolètes
- L'augmentation de la capacité est coûteuse



Les défis de la gestion des eaux pluviales

- Grande partie des eaux pluviales aboutissant aux drains
- Lorsque la capacité de débit des conduites d'égout est dépassée



La résilience s'accroît en attrapant la pluie !

- Toitures offrant une vaste ressource inexploitée de captation des eaux pluviales
- Création de grands espaces horizontaux imperméables



La résilience s'accroît en attrapant la pluie !

- Mises en commun, les toitures contribuent à plus de ruissellement que les rues
- Façades plus élevées concentrant les précipitations dans des zones plus petites
- Techniques conventionnelles de gestion des eaux pluviales au niveau du sol très difficiles et coûteuses



La résilience s'accroît en attrapant la pluie !

- Grandes quantités de toitures inutilisées, sauf pour couvrir le bâtiment
- Ce sont des occasions idéales pour ajouter des capacités de gestion des eaux pluviales aux sites urbains





Les toitures végétalisées

Les toitures végétalisées

- Meilleures pratiques de gestion des eaux pluviales

Toitures végétales et gestion des eaux pluviales :

- Les eaux pluviales sont stockées dans les substrats de croissance et la végétation
- Rétention des eaux pluviales dans les panneaux de drainage

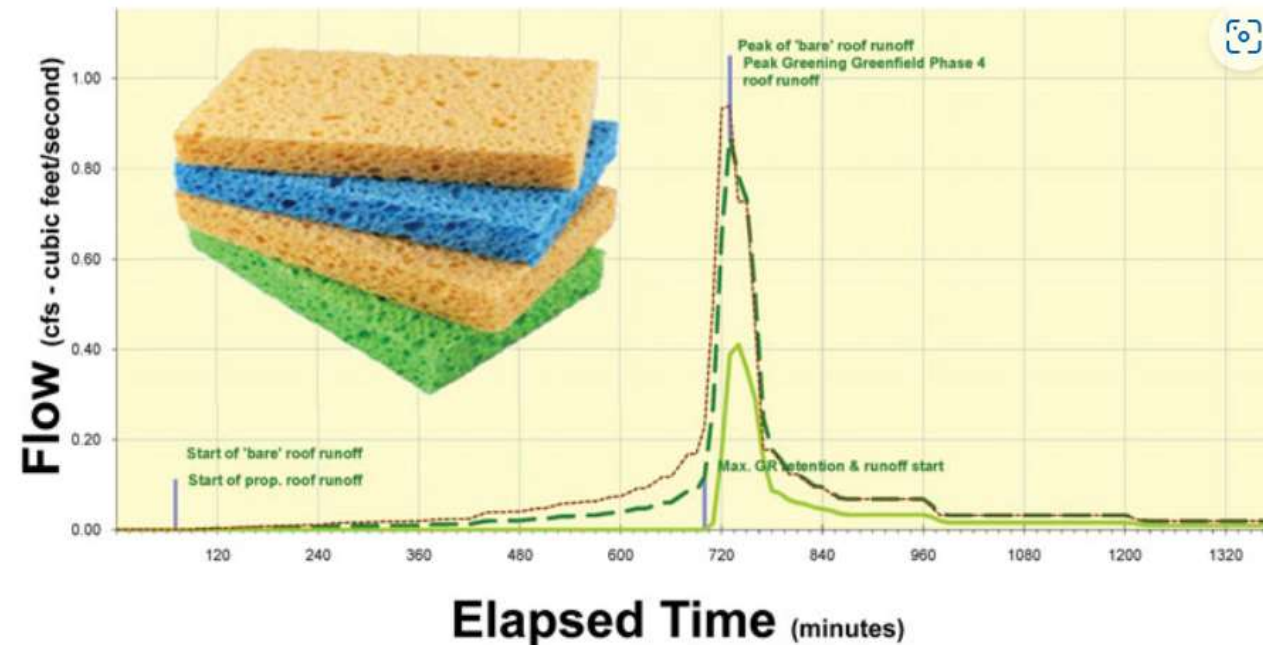


Les toitures végétalisées

- Les toitures végétalisées permettent de réduire et retarder le rejet des eaux pluviales dans les réseaux de drainage

Autres avantages :

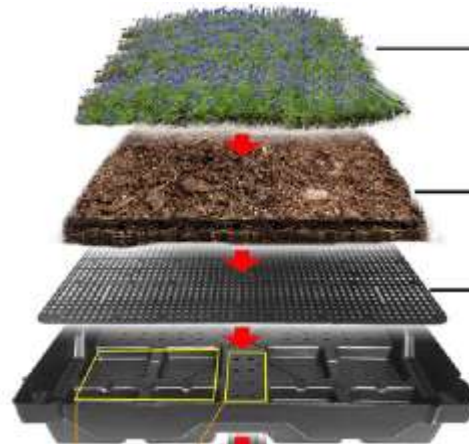
- ✓ Isolation du bâtiment
- ✓ Réduction de l'effet d'îlot de chaleur
- ✓ Séquestration du carbone
- ✓ Augmentation de la biodiversité urbaine



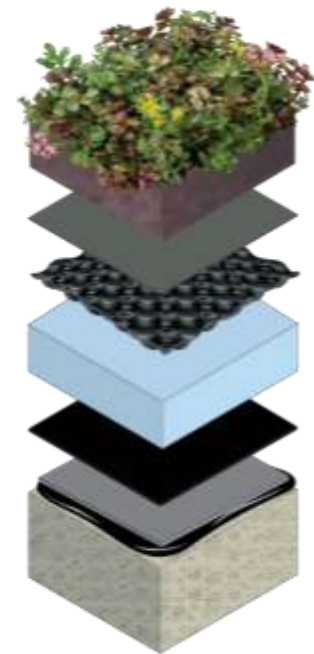
Les différents types de toitures végétalisées

- **Toiture végétalisée intégrée :**

- ✓ Extensif
- ✓ Intensif
- ✓ Semi-intensif
- ✓ Modulaire



Modulaire*



Traditionnelle

Comment chaque composante contribue à la gestion des eaux pluviales

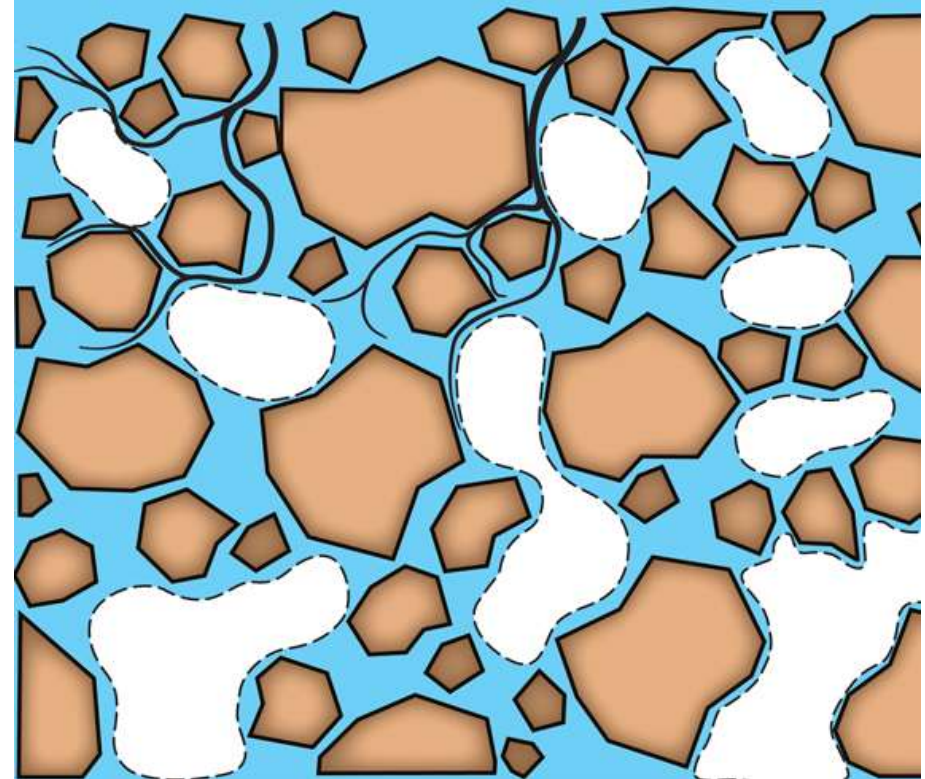
Le substrat de croissance :

- Le substrat de croissance agit comme une éponge, retenant l'eau après la pluie
- Il se compose de matériaux organiques (compost, tourbe) et inorganiques (argile expansée, pierre ponce)
- La profondeur influence la rétention : un substrat plus profond stocke plus d'eau.



Structure des pores et écoulement de l'eau

- Macropores : Drainent l'excès d'eau, empêchent la saturation
- Micropores : retiennent l'eau pour l'absorption par les plantes
- Crée un équilibre entre le drainage, la rétention et aération



Substrat de croissance

- **Considérations sur les milieux de culture**

- ✓ Structure
- ✓ Poids
- ✓ Performance à long terme
- ✓ Tassement
- ✓ Drainage
- ✓ Nutritionnel
- ✓ Composants sains du compost



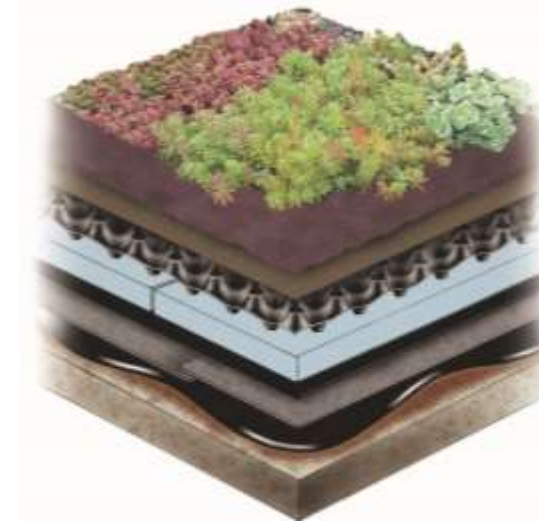
Végétation

- La végétation absorbe l'eau comme une éponge.
- Les plantes captent l'eau lorsqu'il pleut et la libèrent lentement par évaporation et absorption.
- Évapotranspiration



Comment chaque composante contribue à la gestion des eaux pluviales

- **Panneau de drainage:**
- Joue un rôle essentiel dans le stockage de l'eau de pluie qui filtre à travers le substrat de croissance
- Rétention d'eau dans les gaufres
- Drainage sous le panneau
- Aération par les trous sur la pointe des dômes du panneau



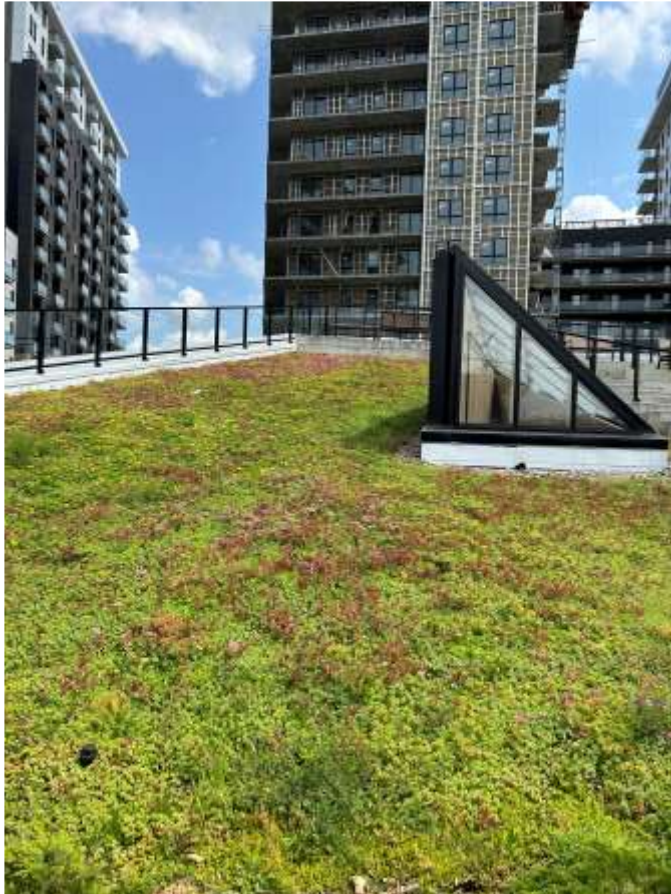
Centre commercial Royalmount



STM Bellechasse



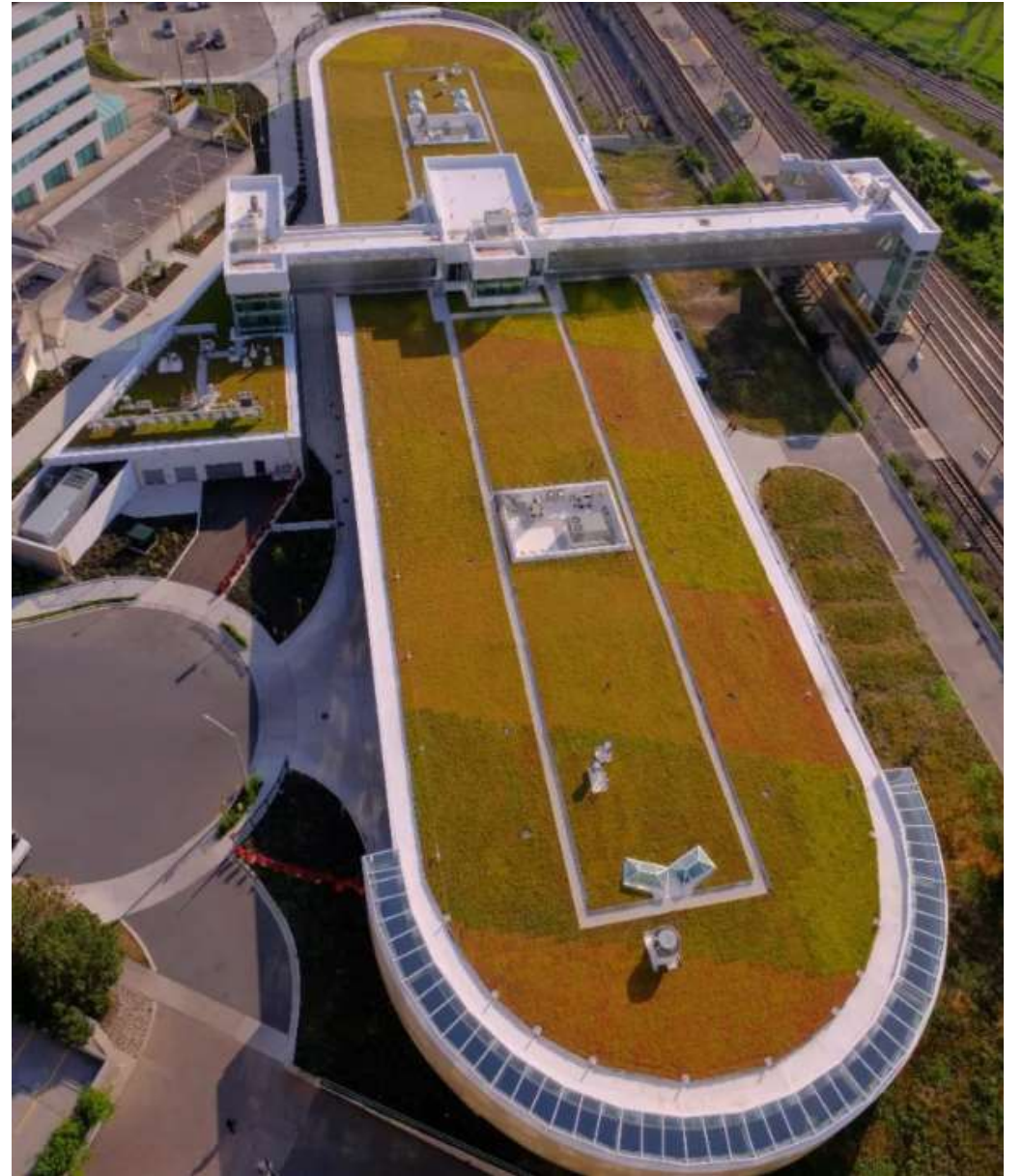
Le Jazz



INTERNAL



Station Kipling





Les toitures bleues

Les toitures bleues

- Stockage temporaire de l'eau sur le toit
- Rejet progressif des eaux pluviales dans les systèmes de drainage par le biais de drains de contrôle du débit
- Cela permet de réduire les débits de pointe des eaux pluviales



Les avantages des toitures bleues



Atténuation des inondations :
Réduction des risques d'inondation dans
les zones urbaines.



Contrôle des débits de pointe :
Ralentissement de l'écoulement des eaux
pluviales.



Amélioration de la qualité de l'eau :
Filtration des polluants des eaux de
ruissellement.



Utilisation durable de l'eau :
Permet la réutilisation des eaux pluviales
pour l'irrigation.



RÉTENTION

Absorption/continuation de la
détention d'une substance

VS



DÉTENTION

Stocke temporairement l'eau

McGill Education Science Pavillon



Centre de recherche biomédicale de l'Université du Nord-Ouest



Défis :

- **Conditions du site :**
- Site existant
- Construction de lot à lot
- Nappe phréatique élevée



Centre de recherche biomédicale de l'Université du Nord-Ouest

- Options de stockage des eaux pluviales :
 1. Stockage dans des réservoirs situés à 45 pieds sous le niveau du sol
 2. Stockage sur le toit dans un ensemble de toiture végétalisée
- Volume requis :
 - ✓ 10 000 pieds cubes
 - ✓ 75 000 gallons







L'importance du choix d'une
membrane de toiture appropriée

La Membrane

Les toitures équipées de membranes en **asphalte caoutchouté** de haute qualité appliquées à chaud ou de **membranes en PVC** à haute performance sont idéales pour les toitures à faible pente et les terrasses planes, car elles optimisent la capacité d'absorption d'eau de la toiture.



Bitume caoutchouté appliqué à chaud

Caractéristiques & avantages :

- Entièrement lié au substrat
- Empêche la migration latérale de l'eau
- Conçu pour fonctionner dans un environnement humide (submergé)
- Idéale pour les conditions humides et *enterrées*
- Applications de lest, pavé, toiture végétale et toiture bleue



Membranes en PVC

- **Durabilité** : Les membranes en PVC sont durables, pouvant durer plus de 30 ans ou plus avec un entretien adéquat. Elles peuvent résister à des conditions difficiles comme les vents violents et la grêle.
- **Flexibilité** : Permettent une installation facile, même dans le cas de toitures complexes.
- **Joints soudés à chaud** : Assurent l'intégrité de l'étanchéité à l'eau. Il n'est pas nécessaire d'appliquer des produits d'étanchéité ou des rustines à chaque joint, ni d'utiliser des flammes nues.
- **Recyclable** : Respectueux de l'environnement, la membrane et les accessoires en PVC sont recyclables à la fin de leur cycle de vie. Plusieurs fabricants sont conscients et contribue à la certification LEED en soutenant les initiatives de construction écologique.



La durabilité est importante pour s'assurer que nous avons et que nous conservons



et que nous protégeons l'environnement pour les générations futures.



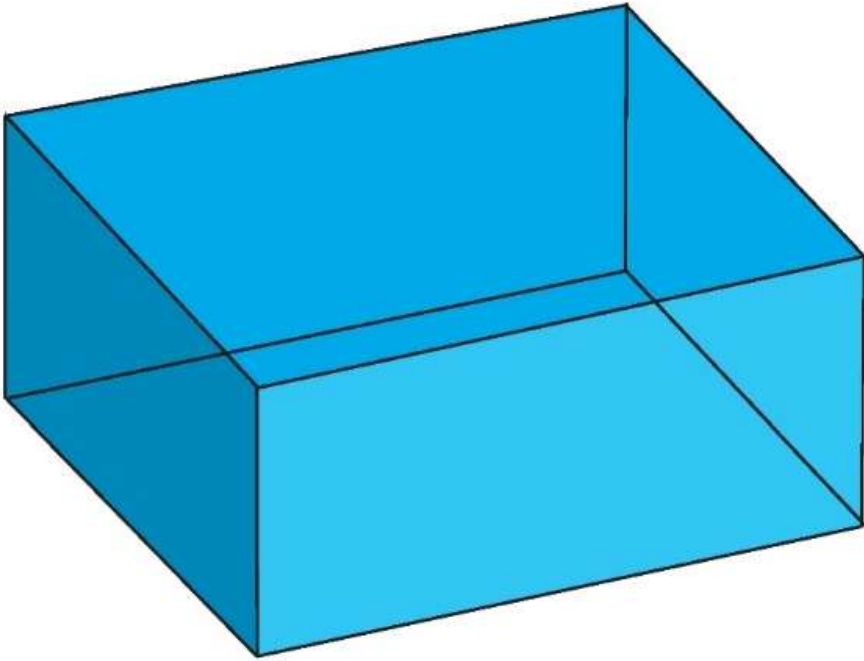
Des membranes inversées sur les toitures et les tréfonds après propre inspection et propre procédure peuvent simplement être réactivées en appliquant une couche supplémentaire, qui redonnera vie pour plusieurs années à venir avec une planification pour le futur.



Université de Sherbrooke, Longueuil

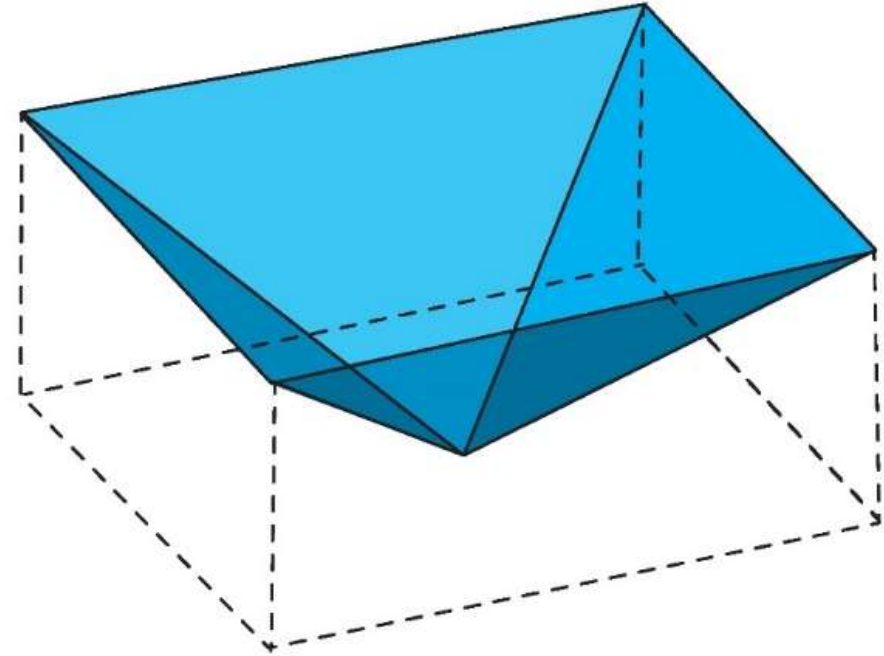
Les vertus de la toiture à structure plane !

- La toiture ***plane, à pente nulle***, est idéale !
- La toiture en pente relâche le 2/3 du volume d'une toiture plane



Toiture plane, à pente nulle

Formule volumique = longueur x largeur x profondeur
au drain

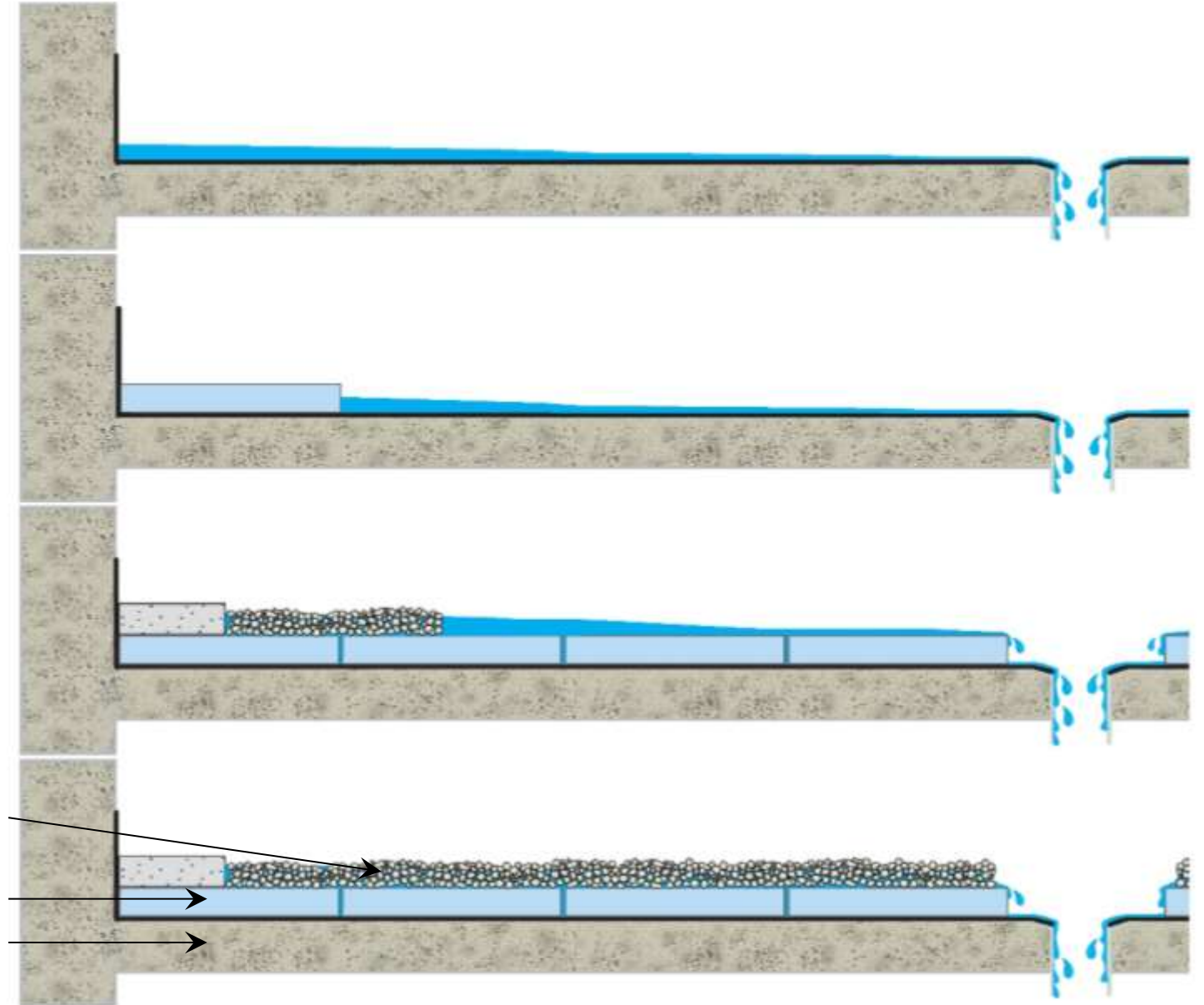


Toiture en pente

Formule volumique = longueur x largeur x profondeur au drain
3

Les vertus de la toiture à structure plane !

- Structure de toiture **plane, à pente nulle** pousse l'eau vers le drain
- L'ajout de composantes sur la membrane **pousse l'eau** d'écoulement par déplacement, gravité et pression



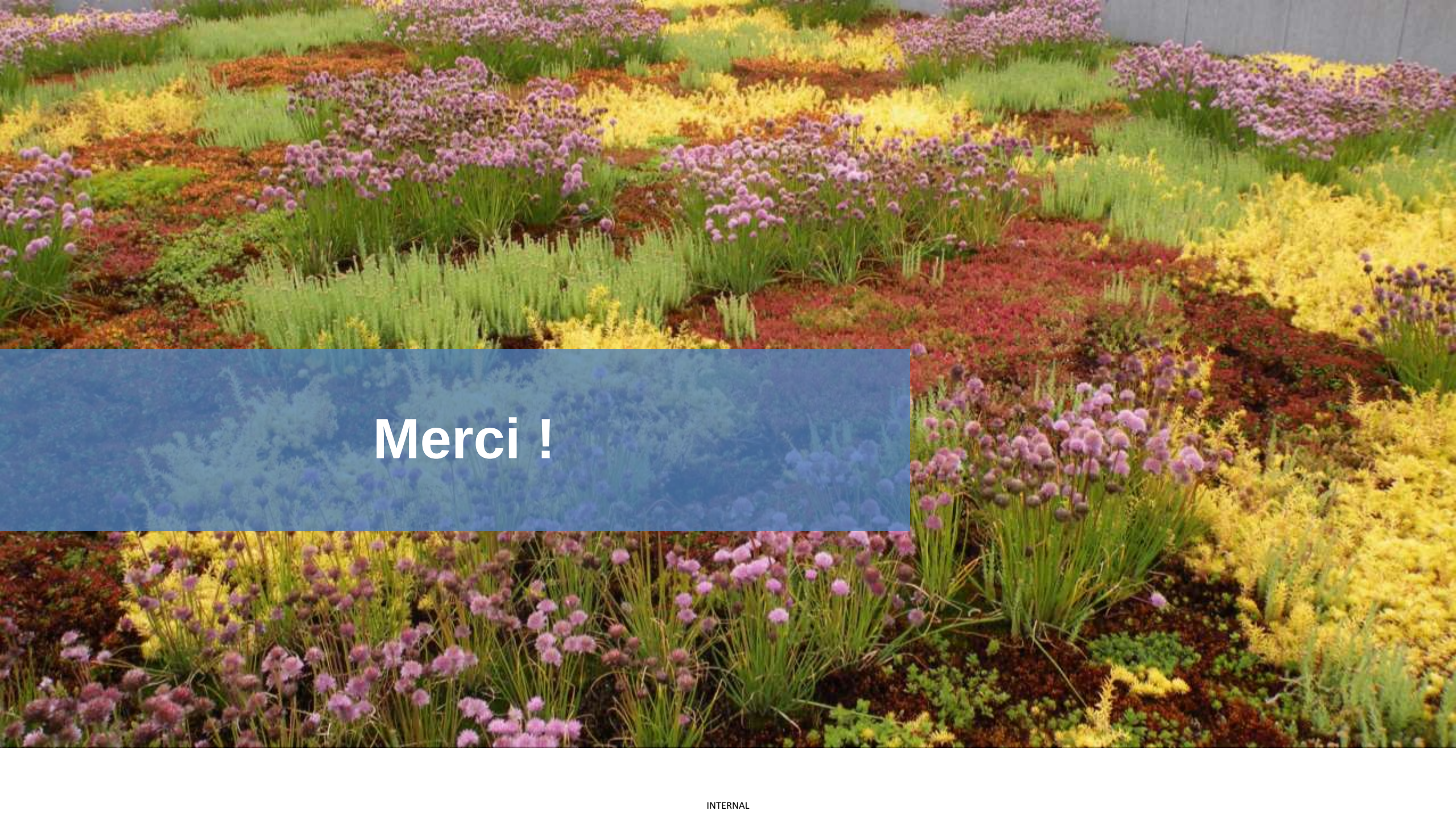
Quartier Dix-30



Station Kipling



INTERNAL



Merci !