

Étude du potentiel d'implantation de trois PGO dans le centre-ville de Montréal

INFRA 2018, 19 novembre 2018

Anaïs Linard Ing. jr
Service de l'eau, Ville de Montréal

CONTEXTE

Enjeux de la gestion des eaux pluviales à Montréal

Protection contre les inondations

- Performance déficiente
- Réseau vieillissant et hors-norme

Contrôle des débordements

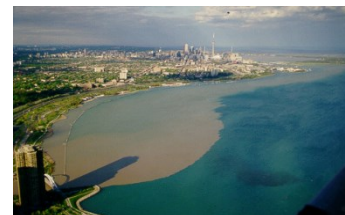
- Objectifs de performance supplémentaires à intégrer
- Changements dans la réglementation

Transformation du tissu urbain

- Redéveloppement et densification
- Nouvelles technologies : Contrôle à la source et de la qualité (PGO)

Changements climatiques

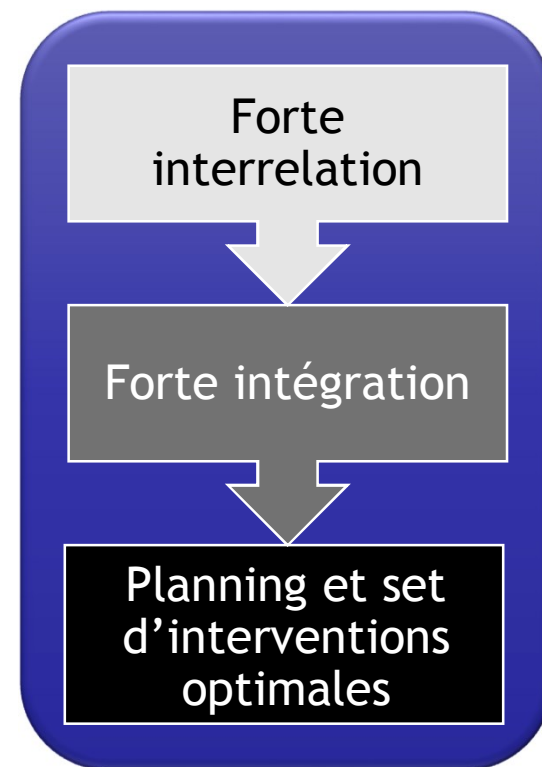
- Impact potentiel important
- Grand niveau d'incertitude



CONTEXTE

Réalisation d'un plan directeur de drainage et de collecte des eaux usées

- Évaluation et optimisation de mesures de mitigation et d'adaptation
 - Portrait d'ensemble et planification à long terme
 - Orientations techniques et stratégiques pour la mise en application
- Investigations et initiatives multiples pour intégrer les aménagements de surface



CONTEXTE

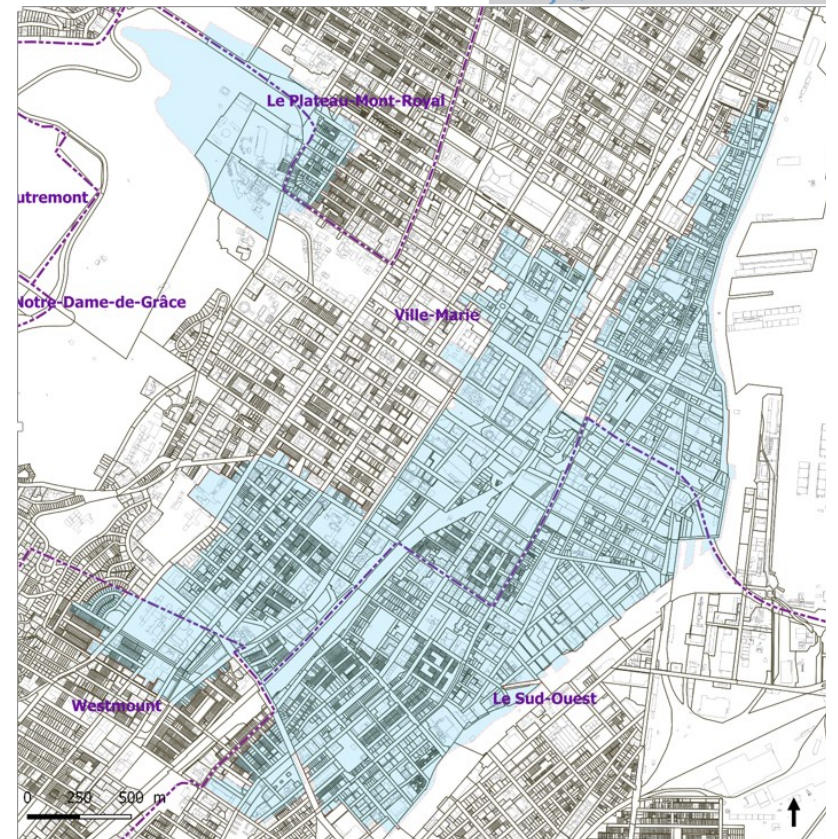
Le bassin de drainage Saint-Jacques-d'Youville



- Milieu urbain dense et bâti
- Redéveloppement et densification en cours
- Réfection des infrastructures
- Réseau unitaire et problématique de débordements



4

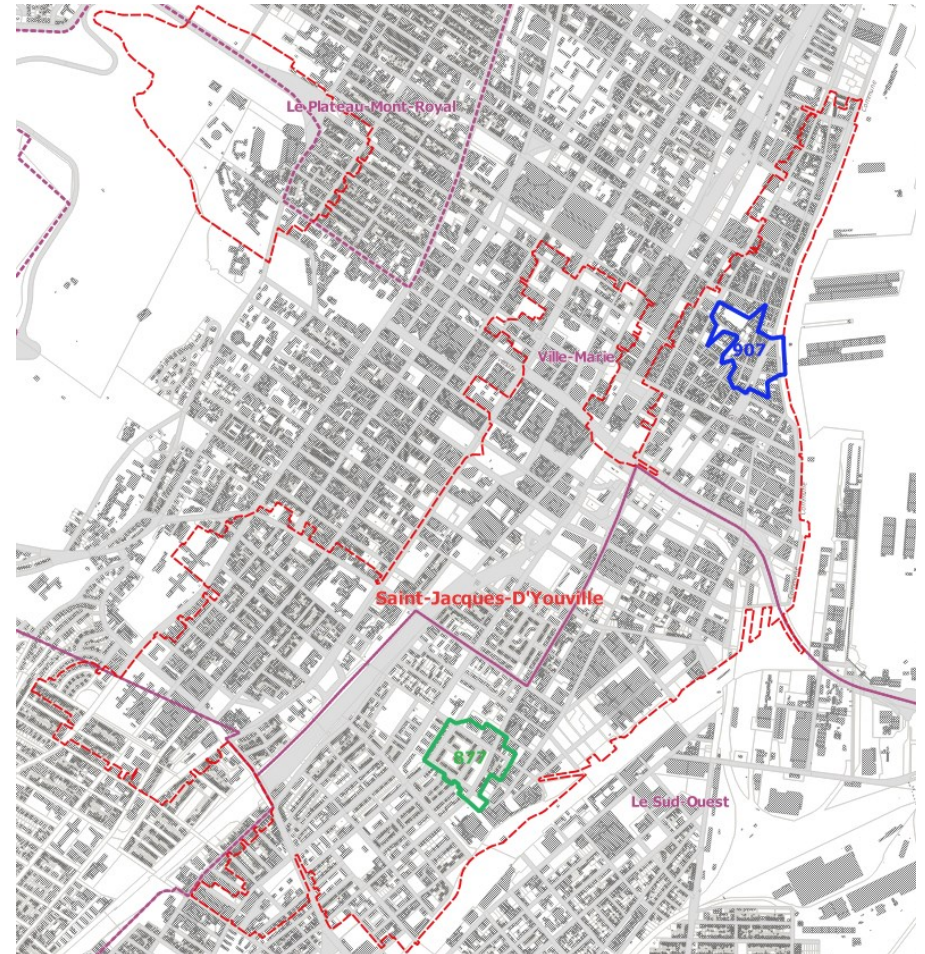


OBJECTIFS DE L'ÉTUDE EXPLORATOIRE

- Identifier des potentiels d'implantation de 3 PGO à grande échelle
 - Parvenir à une évaluation des :
 - **Surfaces de PGO implantées**
 - **Surfaces contrôlées (ruissellement)**
- Concilier des analyses techniques et urbanistiques pour une implantation intégrée
 - Sur les parcelles
- Établir des recommandations pour faciliter l'implantation future

DEUX VOILETS D'ÉTUDE

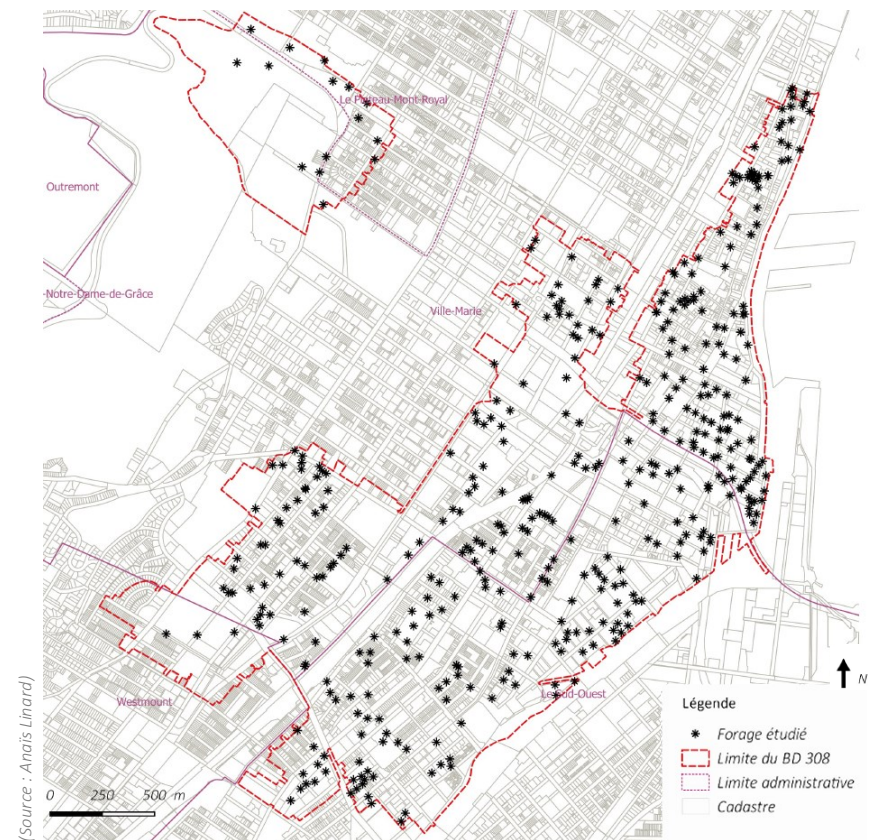
- Phase 1 : potentiel d'**infiltration**
 - Échelle : bassin Saint-Jacques-D'Youville
 - 2 PGO :
 - Cellules de biorétention
 - Pavés perméables
- Phase 2 : potentiel d'**implantation**
 - Échelle : 2 sous-bassins de drainage
 - 3 PGO :
 - Toits verts
 - Cellules de biorétention
 - Pavés perméables



1. ÉTUDE DU POTENTIEL D'INFILTRATION

Analyse de rapports de forages géotechniques

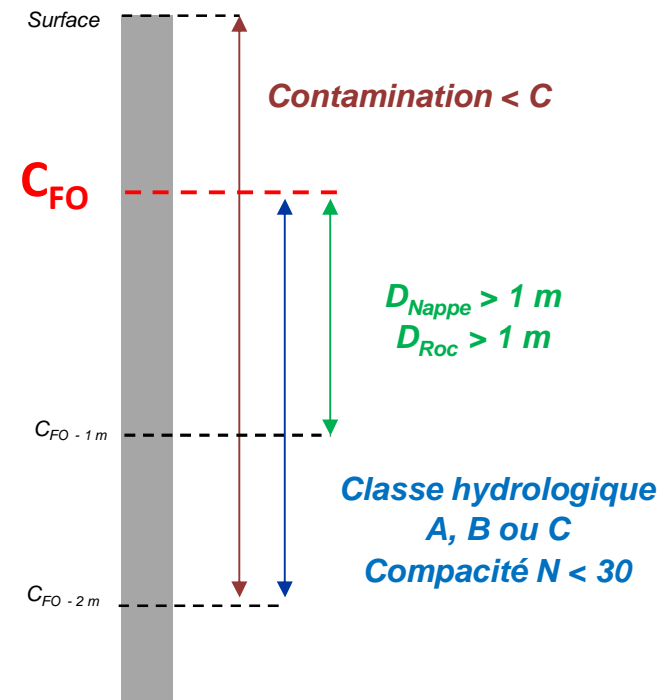
- Absence de mesures de la conductivité hydraulique à saturation (K_{SAT})
- Choix d'analyser 255 rapports de forages géotechniques



ANALYSE DES RAPPORTS DE FORAGES

5 paramètres considérés pour une infiltration effective

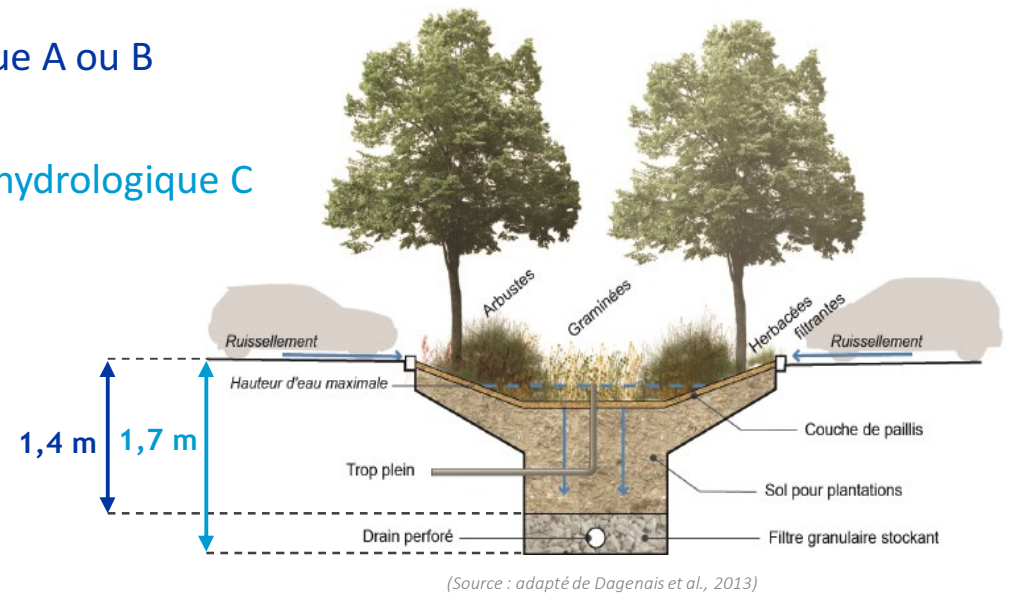
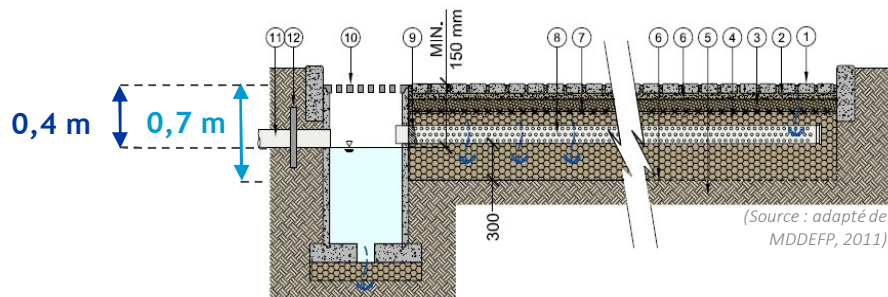
- ⊙ Facteurs de la perméabilité
 - Texture du sol
 - Distance à la nappe D_{Nappe}
 - Compacité du sol
- ⊙ Autres facteurs considérés
 - Distance au roc D_{Roc}
 - Contamination des sols



ANALYSE DES RAPPORTS DE FORAGES

Profondeur d'étude des forages

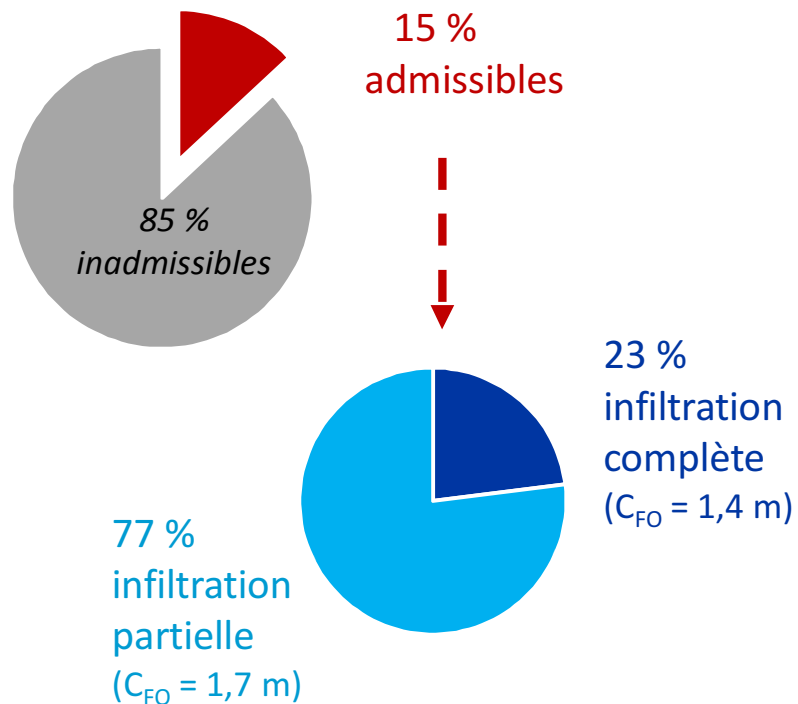
- Côte de fond d'ouvrage C_{FO}
 - Infiltration complète :
 - $K_{SAT} \geq 15 \text{ mm/h}$: Classe hydrologique A ou B
 - Infiltration partielle :
 - $15 \text{ mm/h} > K_{SAT} > 1 \text{ mm/h}$: Classe hydrologique C



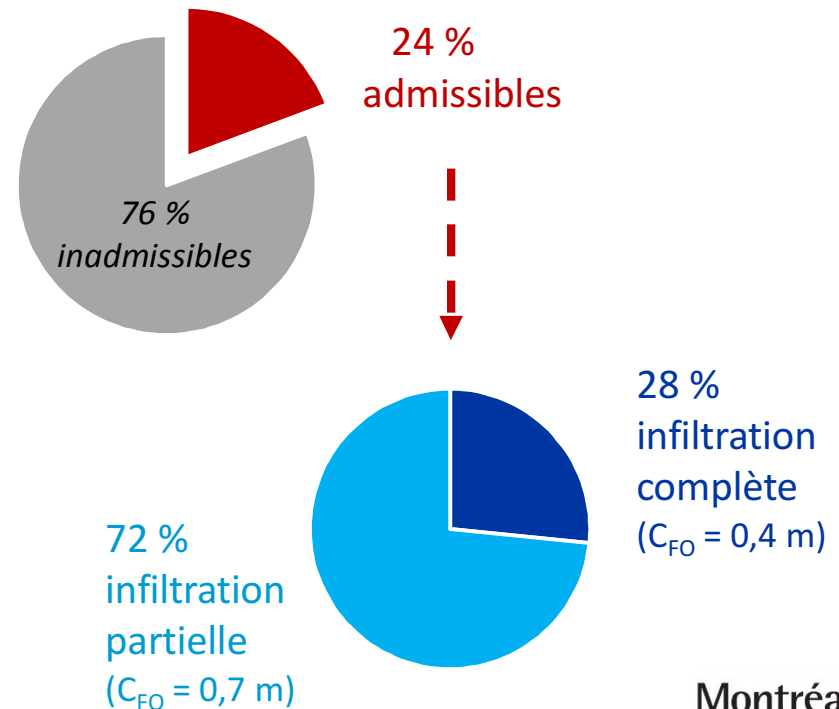
RÉSULTATS

Faible potentiel d'infiltration

Cellules de biorétention

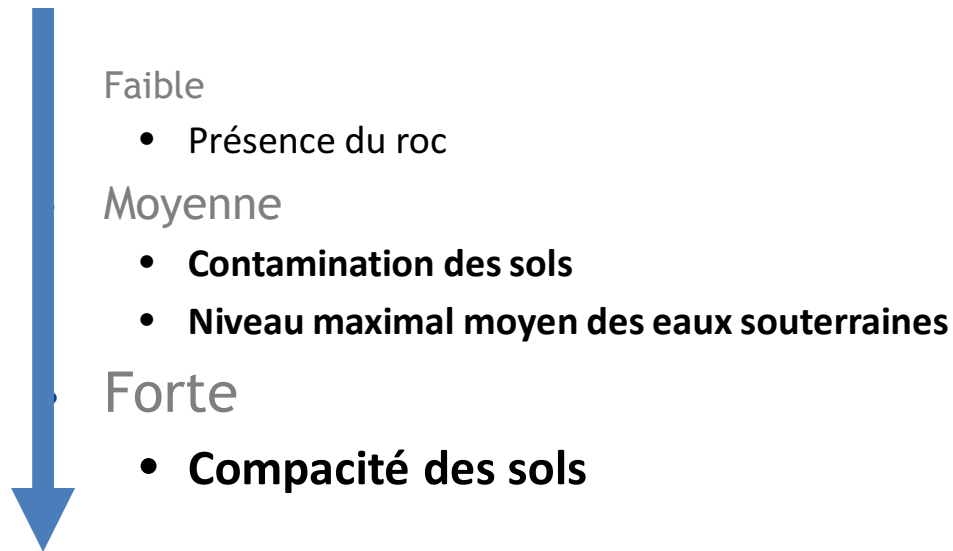


Pavés perméables



RÉSULTATS

Influence relative des facteurs pour l'infiltration



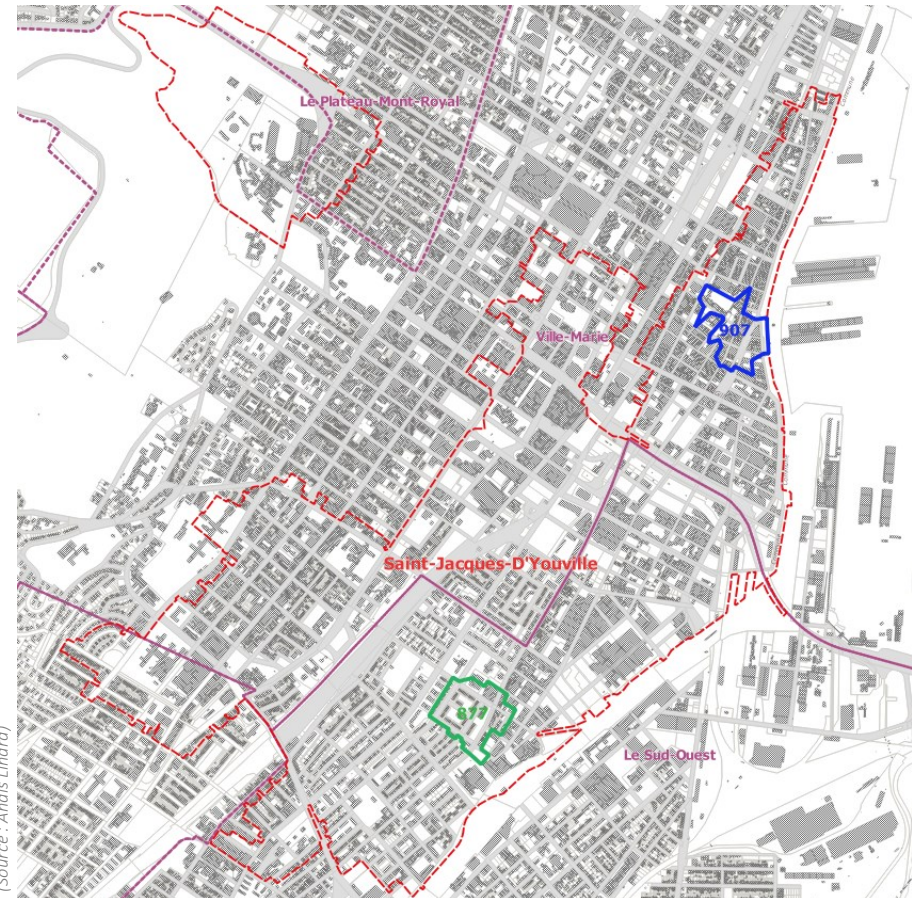
PHASE 1 : RECOMMANDATIONS

- ⦿ Analyser les sols et tester la perméabilité in situ
 - Tôt dans le processus d'aménagement !
- ⦿ Combiner divers PGO au sol et leurs divers types d'infiltration
 - Adapter selon les caractéristiques des sols
- ⦿ Compenser les déficiences de perméabilité
 - Miser sur des processus complémentaires à l'infiltration
 - Pertinence des végétaux

2. ÉTUDE DU POTENTIEL D'IMPLANTATION

Territoire d'étude

- ◉ Choix de 2 sous-bassins
- ◉ Évaluation des :
 - Surfaces des 3 types de PGO implantées
 - Surfaces contrôlées
- ◉ Comparaison d'une **implantation technique** à ...
... 4 scénarios de projection



(Source : Anais Linard)

IMPLANTATION TECHNIQUE

Implantation dite « de référence »

- Exigences techniques à satisfaire

	TV	CB	PP
Hauteur du toit	< 46 m	NA	NA
Pente de l'ouvrage	0%	< 20 %	> 1 % et < 5 %
Pente de la surface contributrice (Sc)	0%	> 1 % et < 5 %	> 1 % et < 5 %

- Il existe d'autres paramètres non pris en compte
 - Exemple : Portance des bâtiments
- Ratio d'implantation

Critères d'implantation (% de la Sc)	60%	10 % <i>18m² minimum</i>	30%
---	-----	--	-----

4 SCÉNARIOS DE PROJECTION

Paramètres urbanistiques



Court terme (2025)

Parcelle appartenant à la Ville



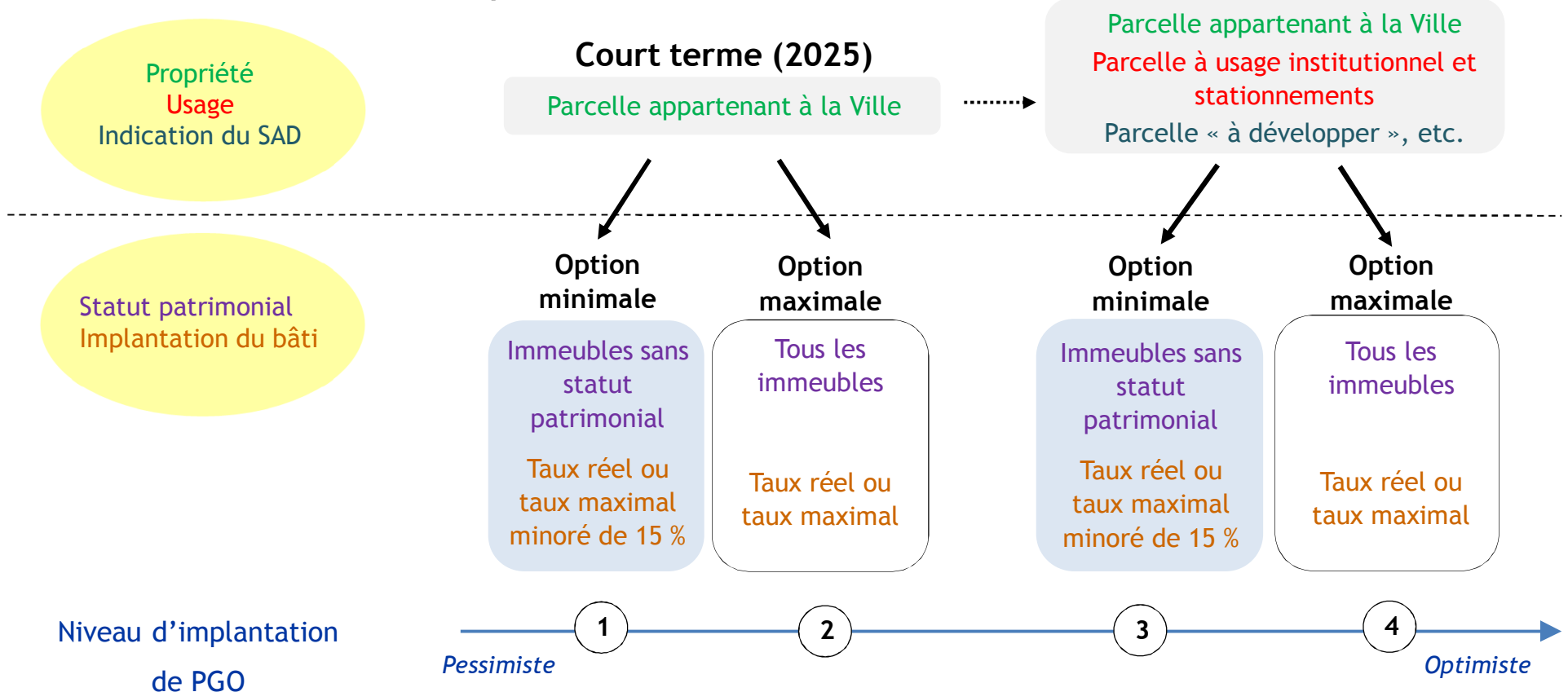
Long terme (2050)

Parcelle appartenant à la Ville
Parcelle à usage institutionnel et
stationnements
Parcelle « à développer », etc.

4 SCÉNARIOS DE PROJECTION

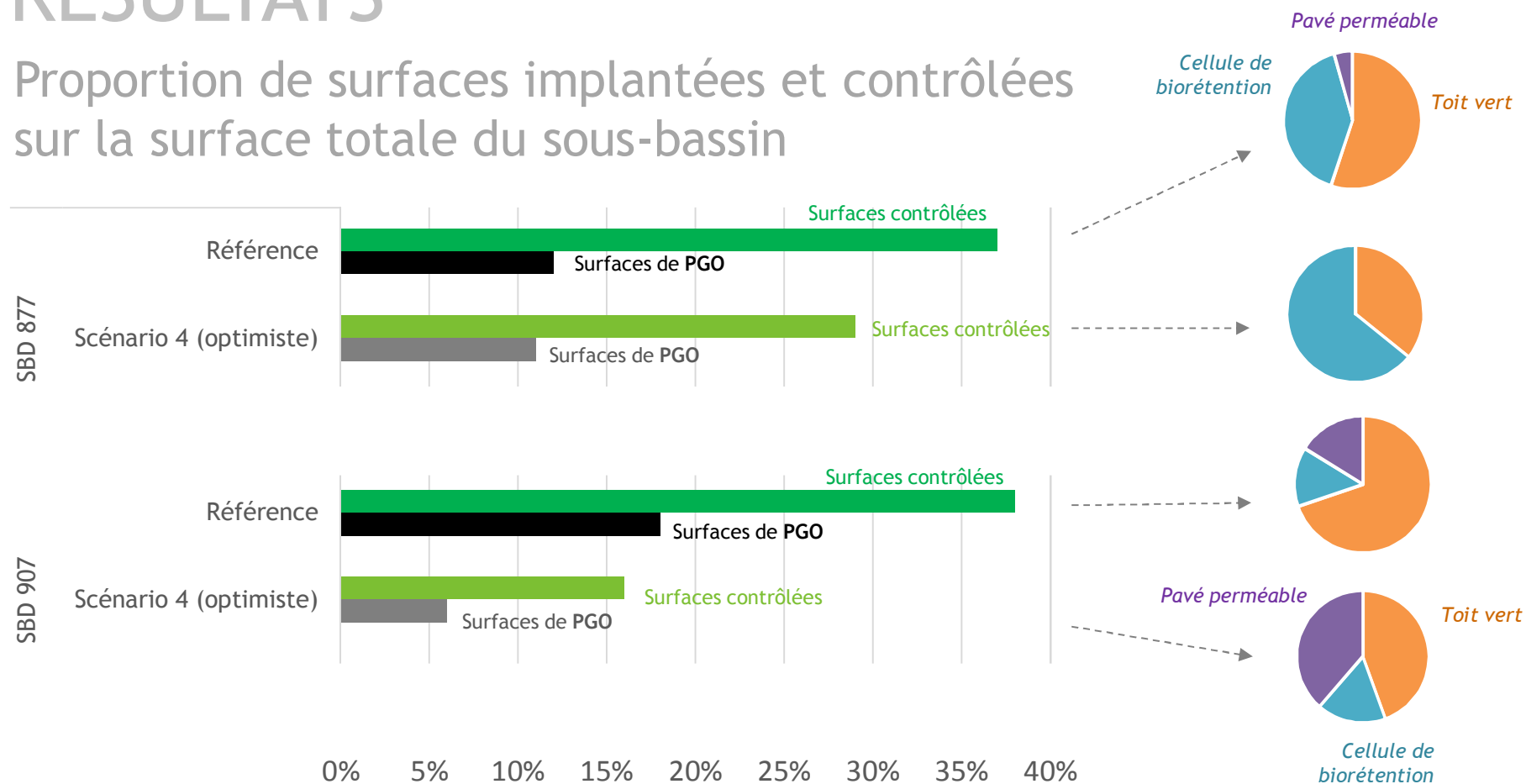
Paramètres urbanistiques

Long terme (2050)



RÉSULTATS

Proportion de surfaces implantées et contrôlées sur la surface totale du sous-bassin



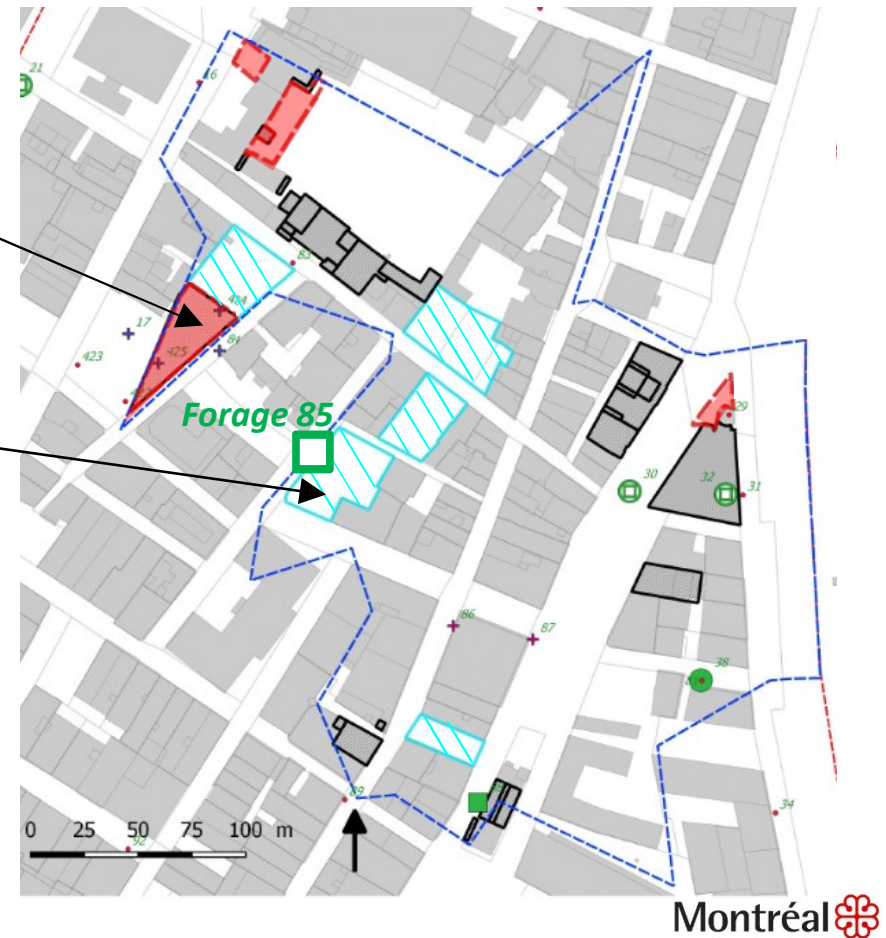
COUPLAGE AVEC LA PHASE 1

Scénario optimiste

- **Cellules de biorétention** ①
 - Sans infiltration car risques de contamination
- **Pavés perméables** ②
 - À infiltration partielle car sols peu perméables

Légende

- | | |
|---|---|
| • Forage | ▭ (bleu pointillés) Limites du SBD 907 |
| ● (vert) Infiltration totale possible via CB | ▭ (rouge) Surface pour implantation de CB |
| ○ (vert) Infiltration partielle possible via CB | ▭ (gris) Surface pour implantation de TV |
| ■ (vert) nInfiltration totale possible via PP | ▭ (cyan) Surface pour implantation de PP |
| □ (vert) Infiltration partielle possible via PP | ▭ (rouge) Limites du BD 308 |
| + (rouge) Nappe haute | ▭ (gris) Bâtiment |
| + (bleu) Sols pollués | ▭ (blanc) Cadastre |

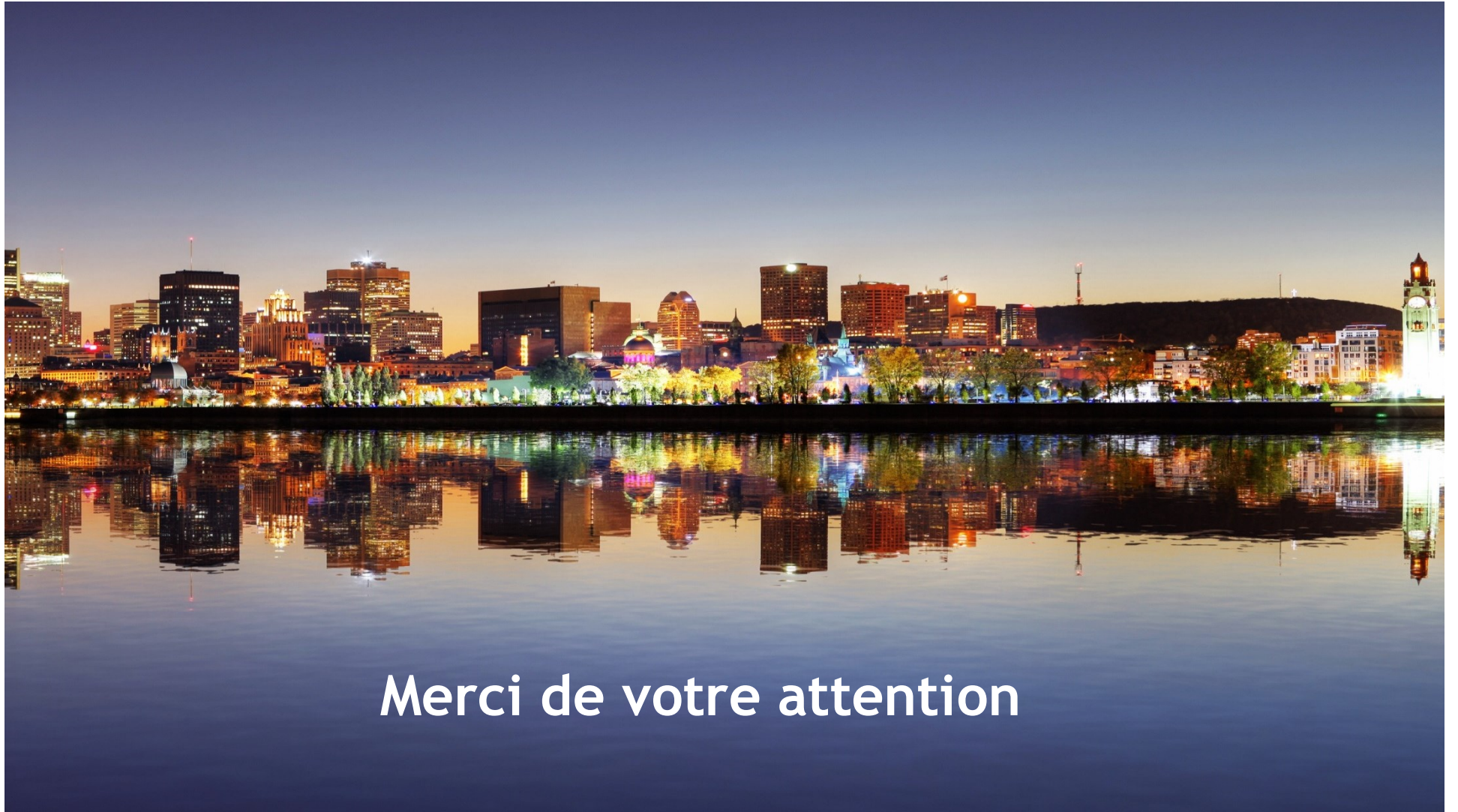


PHASE 2 : RECOMMANDATIONS

- ◉ Pertinence de combiner les 3 PGO
- ◉ Saisir les opportunités sur les terrains à développer/redévelopper
 - Attention à l'enjeu des sols contaminés !
- ◉ Adapter la réglementation en urbanisme
 - Exemple : modifier le taux d'implantation du bâti selon des considérations hydrogéologiques (potentiel d'infiltration)

CONCLUSION

- ◉ Adapter l'implantation de PGO aux caractéristiques du milieu
- ◉ Compléter l'étude
 - ◉ Affiner la scénarisation
 - ◉ Utiliser les résultats surfaciques pour une modélisation hydraulique
 - ◉ Aboutir à une analyse coûts-bénéfices
 - ◉ Intégrer le réseau routier (rues, artères) et les ruelles dans la démarche
- ◉ Travailler de concert avec les services de l'urbanisme ...
... et tous les autres champs d'expertise concernés !



Merci de votre attention