

Nouveau guide du CERIU sur le drainage souterrain des chaussées municipales

INFRA

24 novembre 2025

François Duhaime, ing., Ph.D.
Professeur agrégé
École de technologie supérieure



Plan

- Contexte et objectifs
- Contenu du guide
- Projets de recherche en cours

Contexte et objectifs

Historique

- Première version du guide sur le drainage souterrain des chaussées municipales en 2008
- Mise à jour de la formation et du guide à partir de 2022
- Publication de la nouvelle version du guide en octobre 2025
- Modifications importantes



Formation technique

Drainage souterrain des chaussées urbaines

par Jean Lafleur, ing. B.Sc.A., M.Sc., Ph.D.
professeur à l'École Polytechnique de Montréal

Contexte et objectifs

Objectifs du guide

- Rappeler les effets néfastes de l'eau dans les structures de chaussées
- Présenter les méthodes qui peuvent être utilisées pour contrôler la présence d'eau dans les chaussées

Le guide offre un survol des concepts importants, accompagné de références pour approfondir les sujets abordés.

Plan

- Contexte et objectifs
- **Contenu du guide**
 - **Influence de l'eau sur le comportement des chaussées**
 - **Bilan hydrique des chaussées**
 - **Solutions avec conception typique**
 - **Solutions particulières**
- Projets de recherche en cours

Contenu du guide

Influence de l'eau sur le comportement des chaussées

- Concept de contrainte effective
- Réduction du module de résilience
- Perte d'adhésion du bitume et des agrégats
- Soulèvement et réduction de la perméabilité dus au gel
- Pompage de particules fines



Miller et Bellinger (2014)



a) Lézarde associée au gel dans le sol d'infrastructure (Carrier et al. 2007).



b) fissures et soulèvements de faible amplitude associés au gel dans la structure de chaussée (Carrier et al. 2007).



c) Carrelage



d) Ornière de grande longueur d'onde

Carrier et al. (2007)

Contenu du guide

Influence de l'eau sur le comportement des chaussées

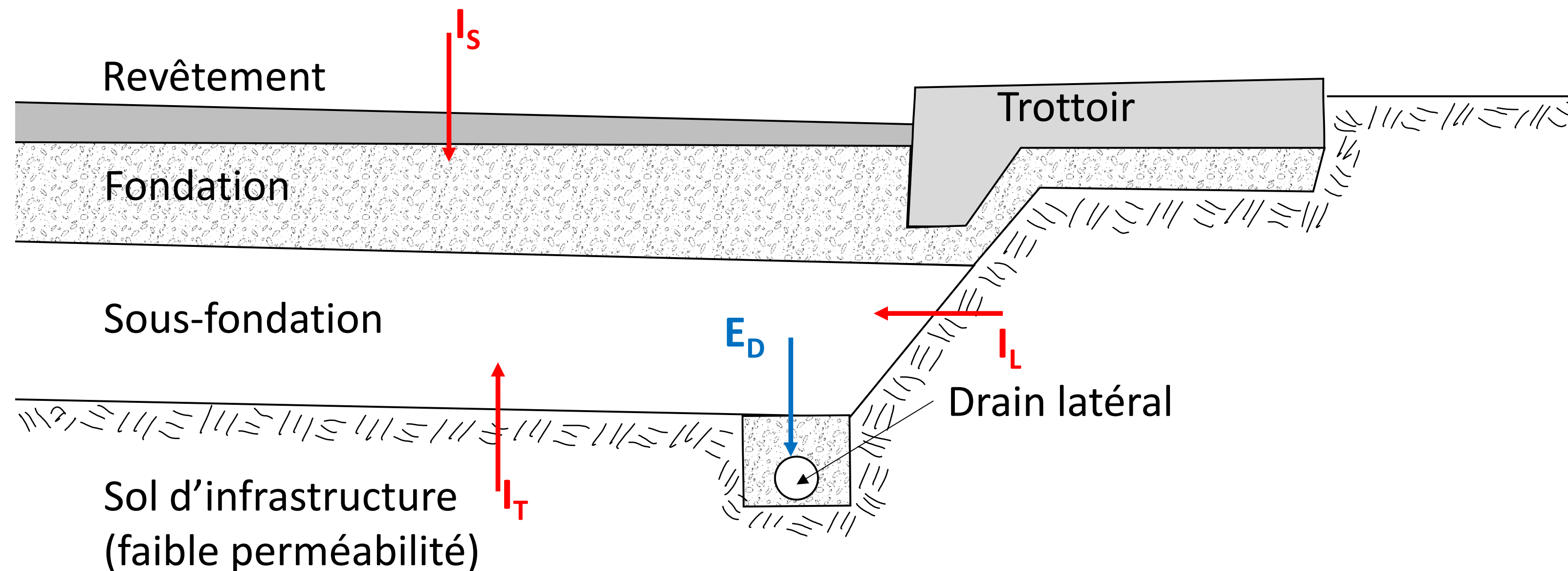
Coût du mauvais drainage (Christopher et al. 2006; Edmond 2025)

- Réduction de la durée de vie de 90 % pour des conceptions équivalentes
- Augmentation des coûts de construction entre 20 et 40 % pour une durée de vie équivalente

Contenu du guide

Bilan hydrique des chaussées

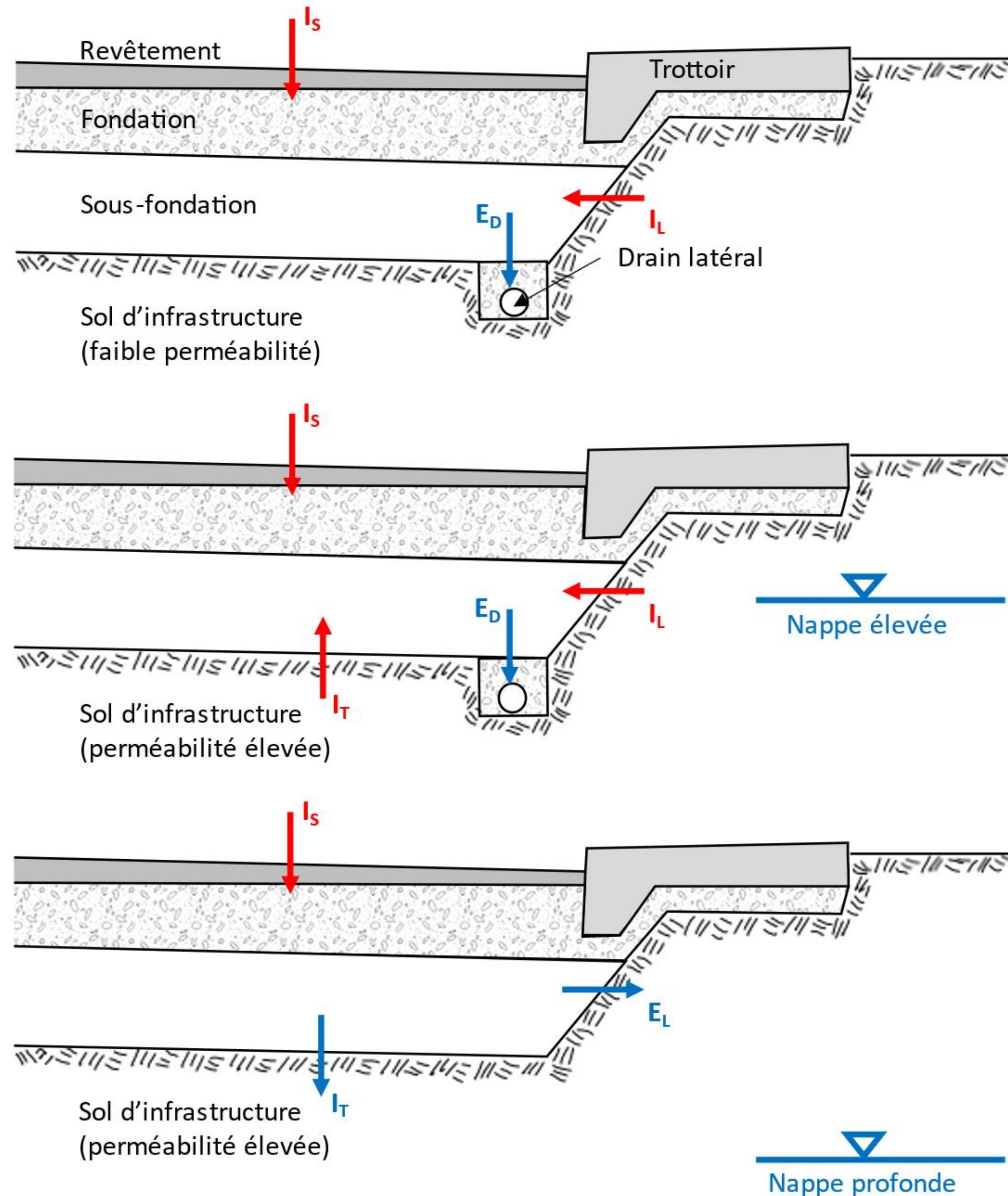
- Eau qui percole à travers le revêtement
- Échanges avec l'eau souterraine
- Drain

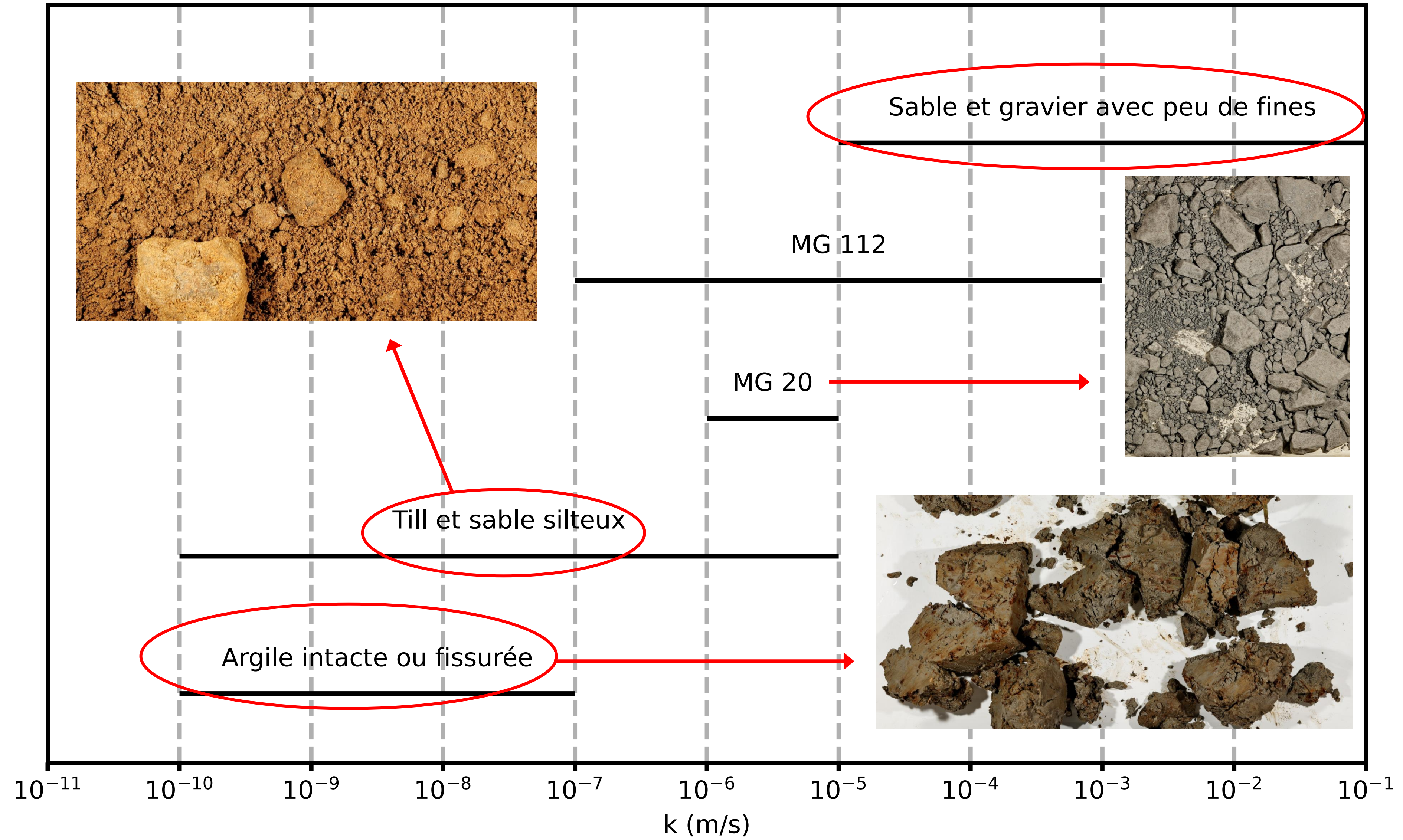


Contenu du guide

Facteurs les plus importants

- Perméabilité du sol d'infrastructure
- Niveau de la nappe phréatique





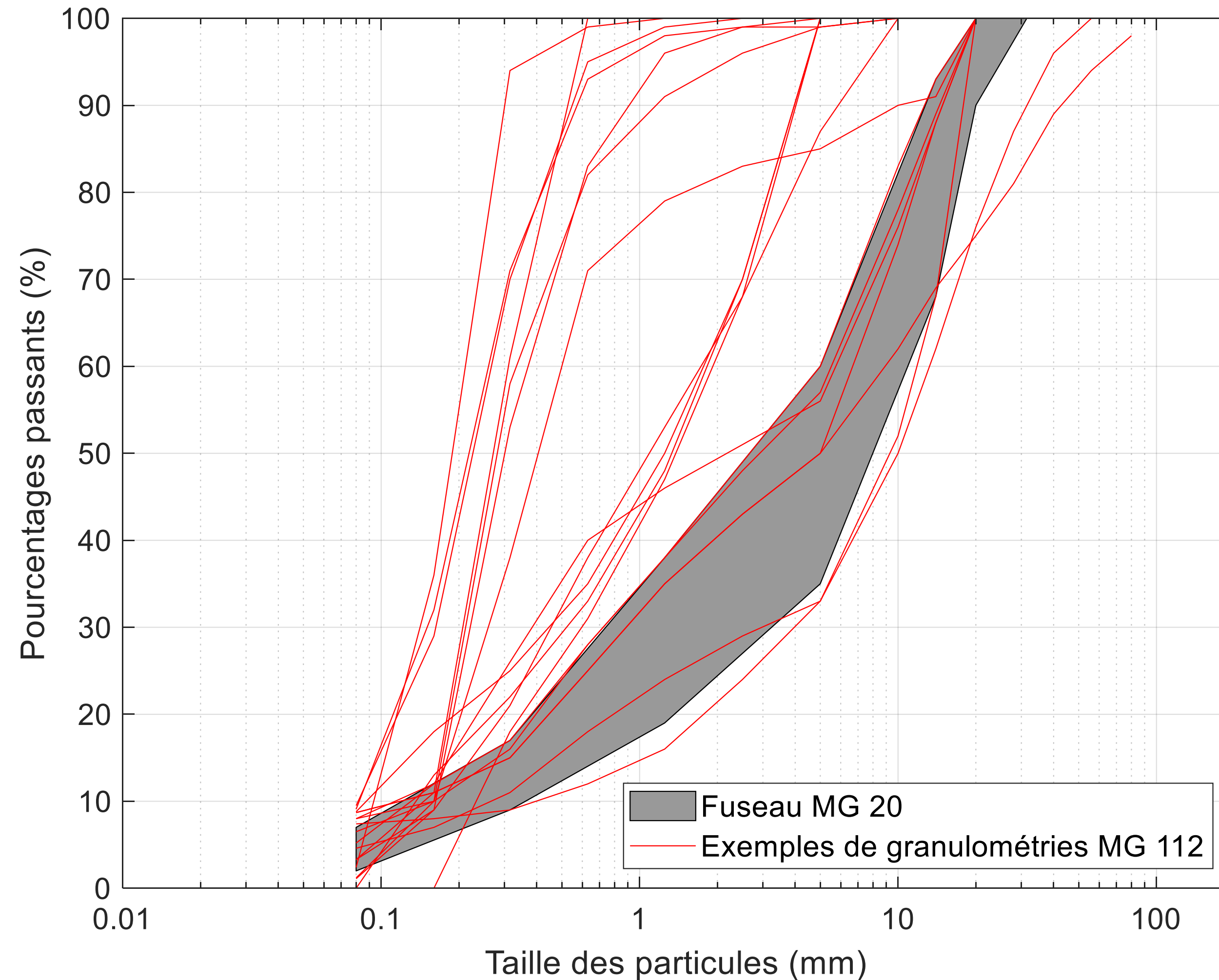
Méthodes pour mesurer ou estimer la perméabilité



Contenu du guide

Autres facteurs

- Influence de la perméabilité et de la capillarité des matériaux granulaires de la chaussée
- Pentes



Contenu du guide

Bilan hydrique des chaussées

- Apport des infrastructures vertes

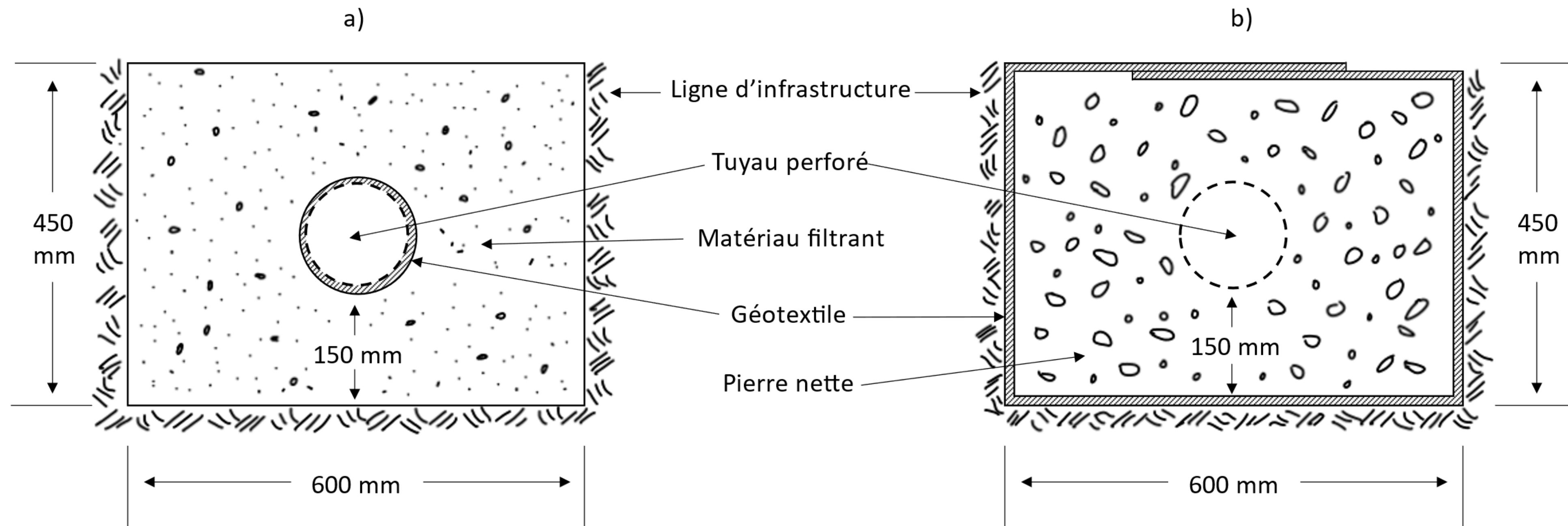


Contenu du guide

Solutions avec conception typique

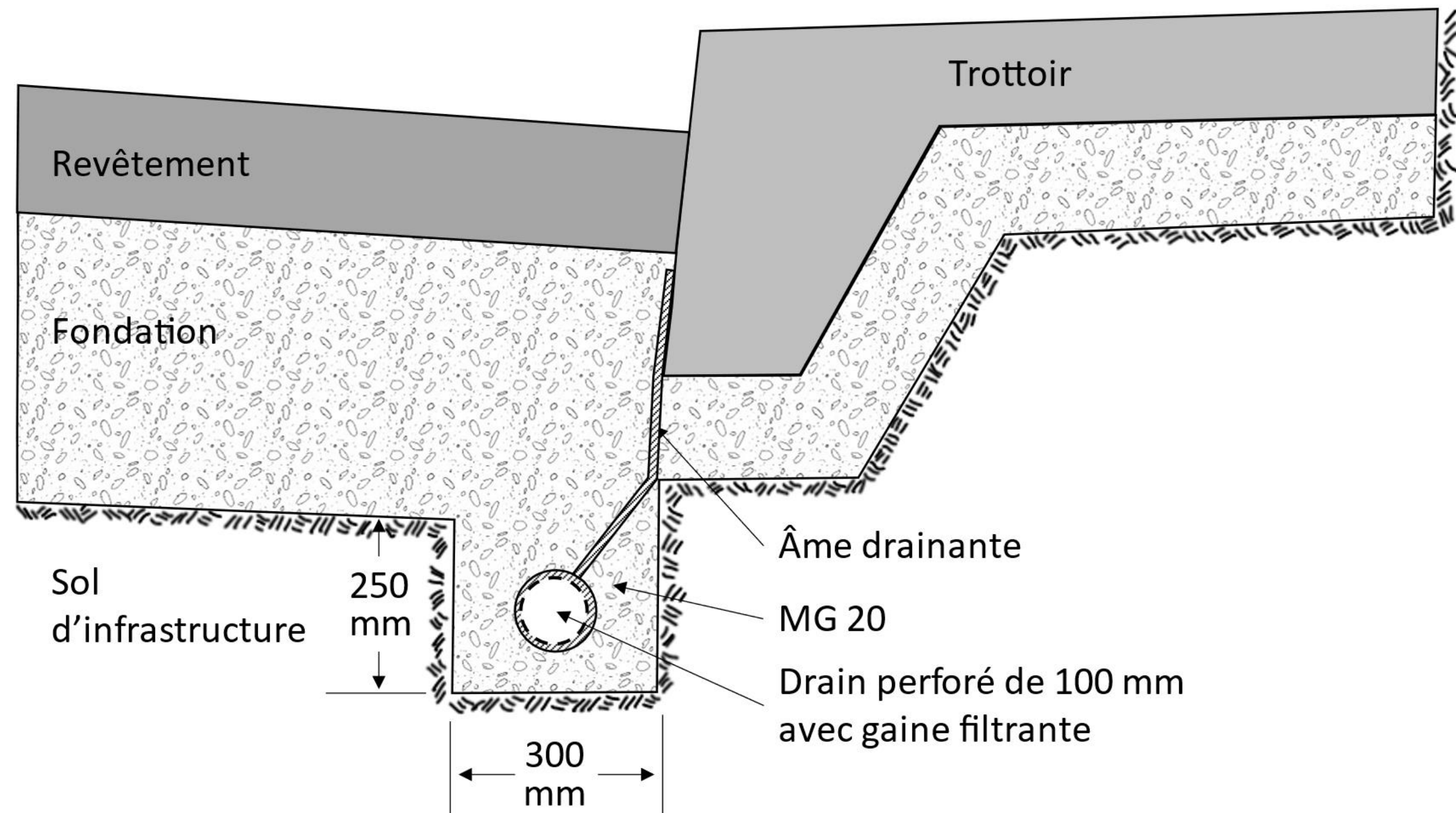
- Le drainage souterrain est nécessaire pour les cas de nappe élevée ou de sol d'infrastructure imperméable.
- Plusieurs méthodes peuvent être utilisées selon le sol d'infrastructure et l'importance des venues d'eau latérales.
- Cas particuliers (p. ex. Montréal)

Tuyau de drainage à l'infrastructure

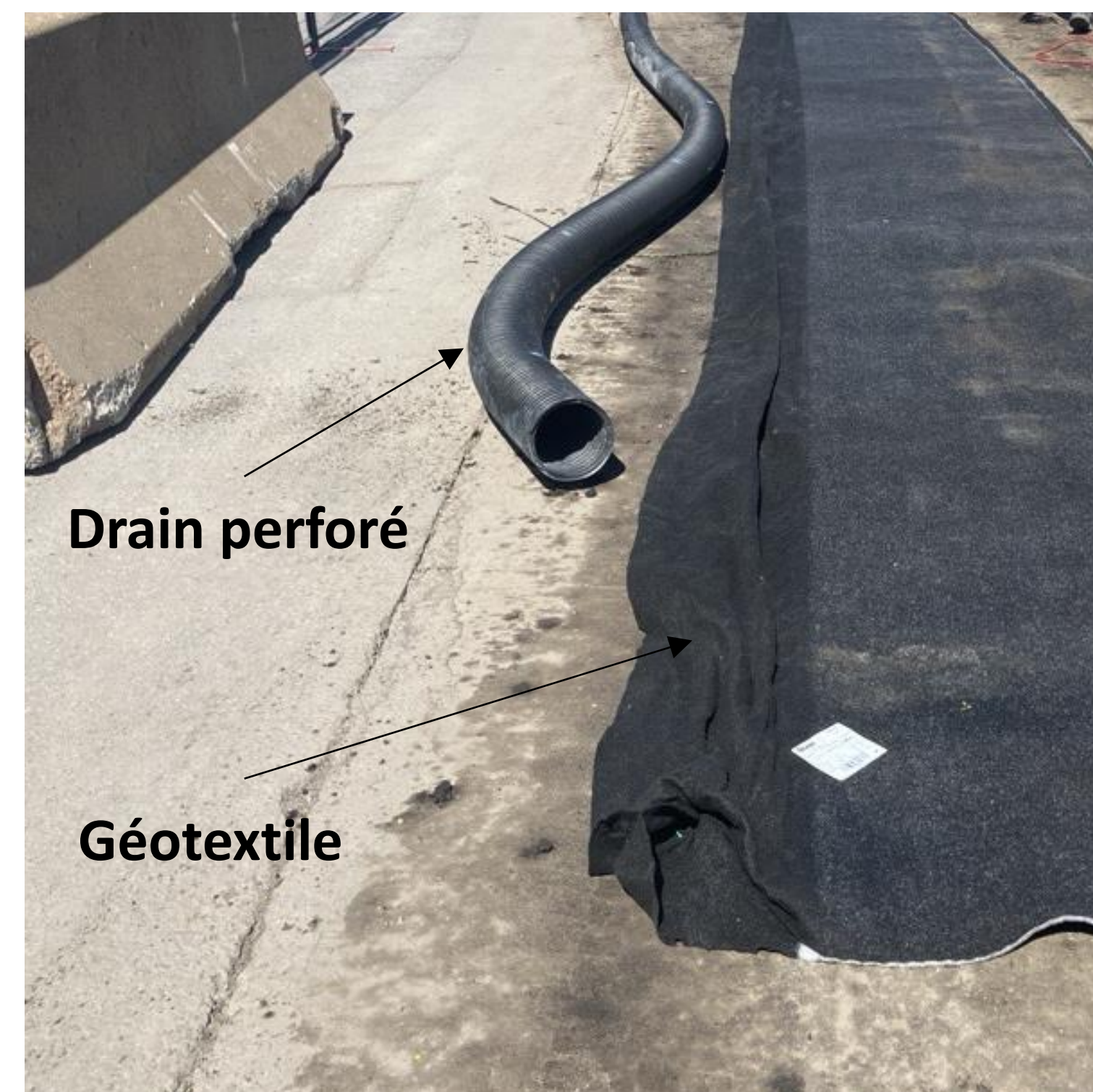


Adapté de MTMD (2024)

Écran de rive

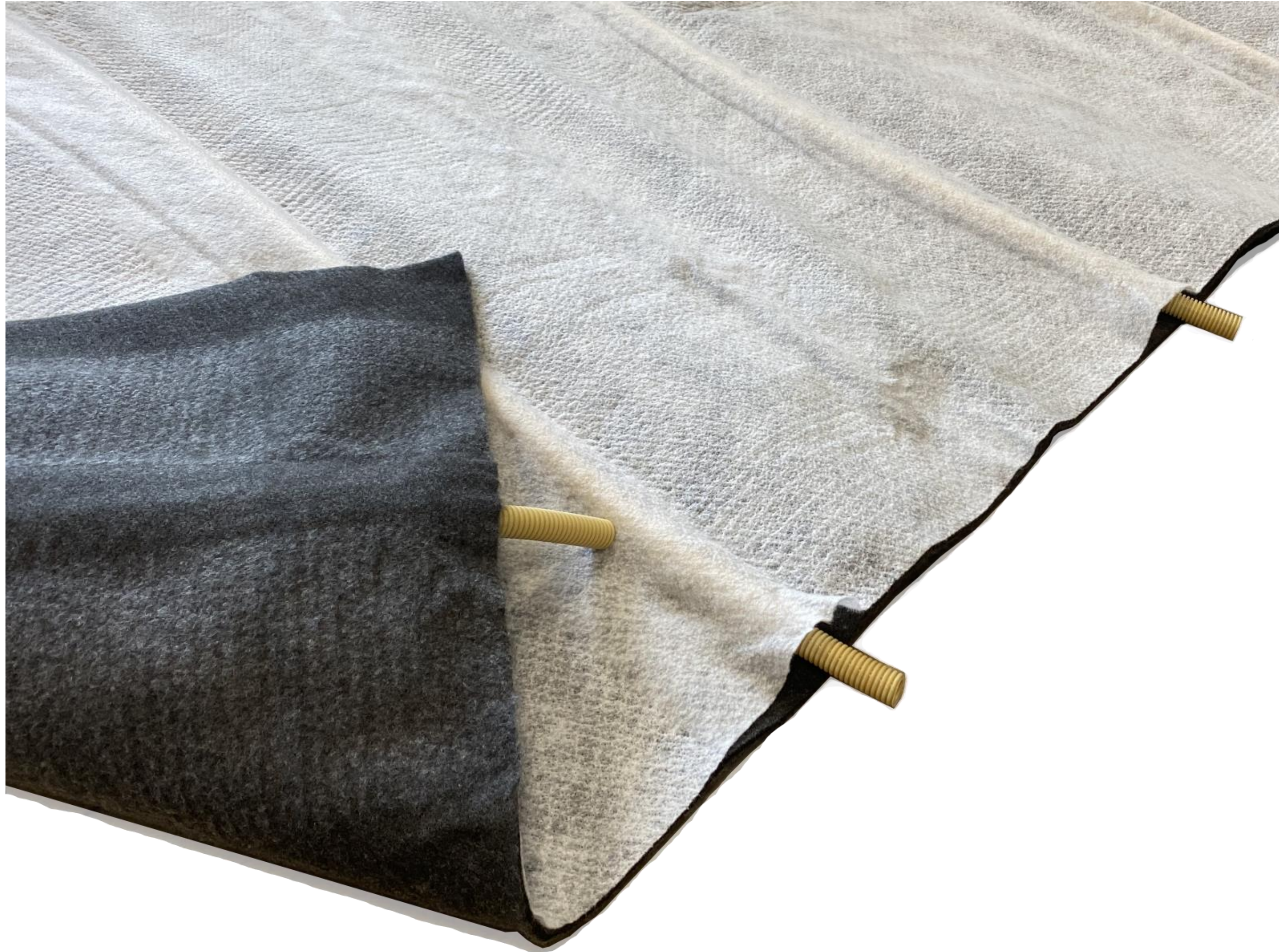


Adapté de Ville de Montréal (2024)



Photos : Hugo Bélanger

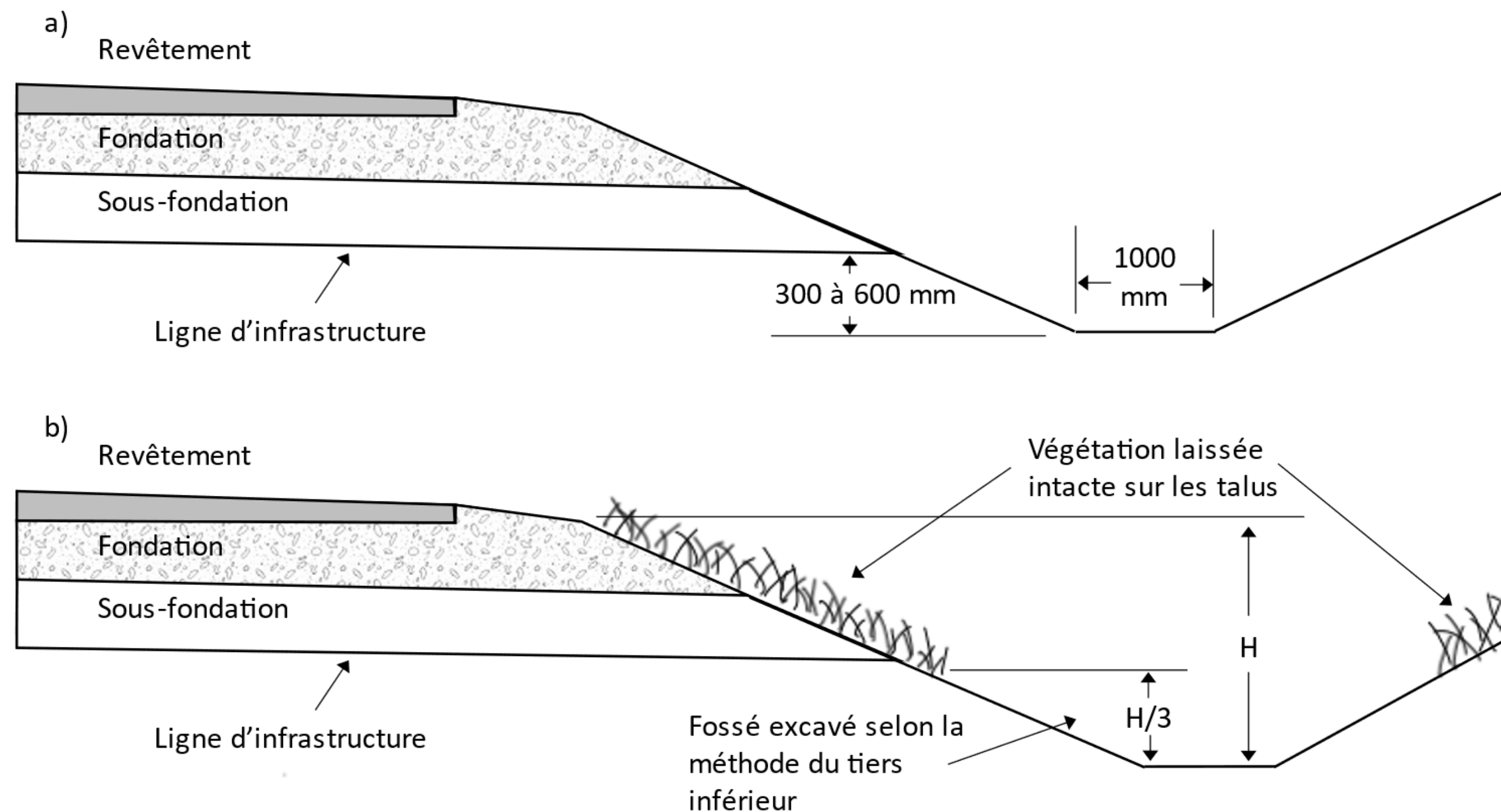
Couche drainante à l'infrastructure



Contenu du guide

Solutions avec conception typique

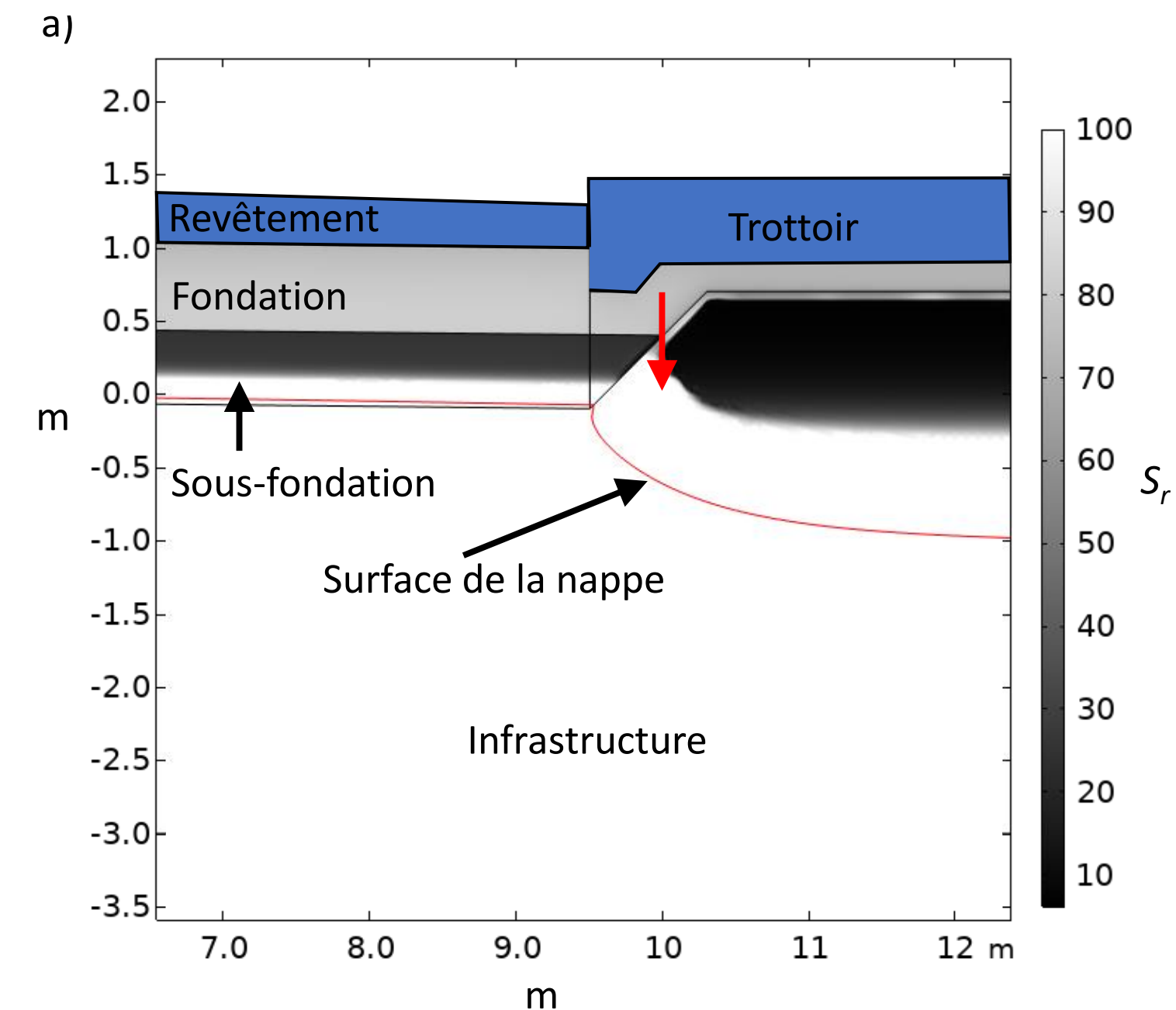
- Scellement des fissures et drainage de surface
- Fossés



Contenu du guide

Solutions particulières

- Projets de grande envergure ou chaussées avec problèmes récurrents
- Points à considérer
 - Simulation des écoulements pour déterminer et optimiser le temps nécessaire pour drainer la chaussée (Lebeau et Konrad 2009; Lafleur 2013; Cyr et Chiasson 1999)
 - Critères de filtre
 - Dimensionnement des drains



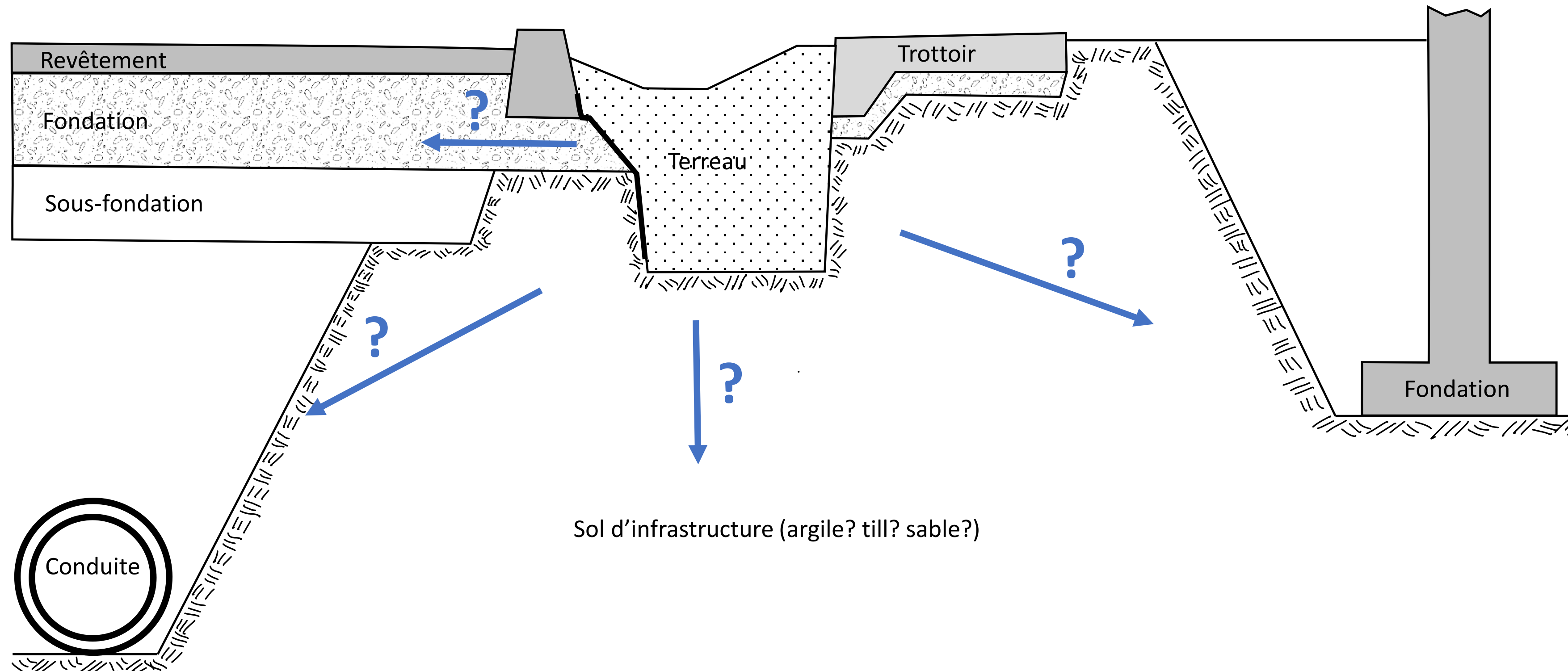
Plan

- Contexte et objectifs
- Contenu du guide
 - Influence de l'eau sur le comportement des chaussées
 - Bilan hydrique des chaussées
 - Solutions avec conception typique
 - Solutions particulières
- **Projets de recherche en cours**

Projets de recherche en cours

Influence des infrastructures vertes sur les conditions d'eau souterraine

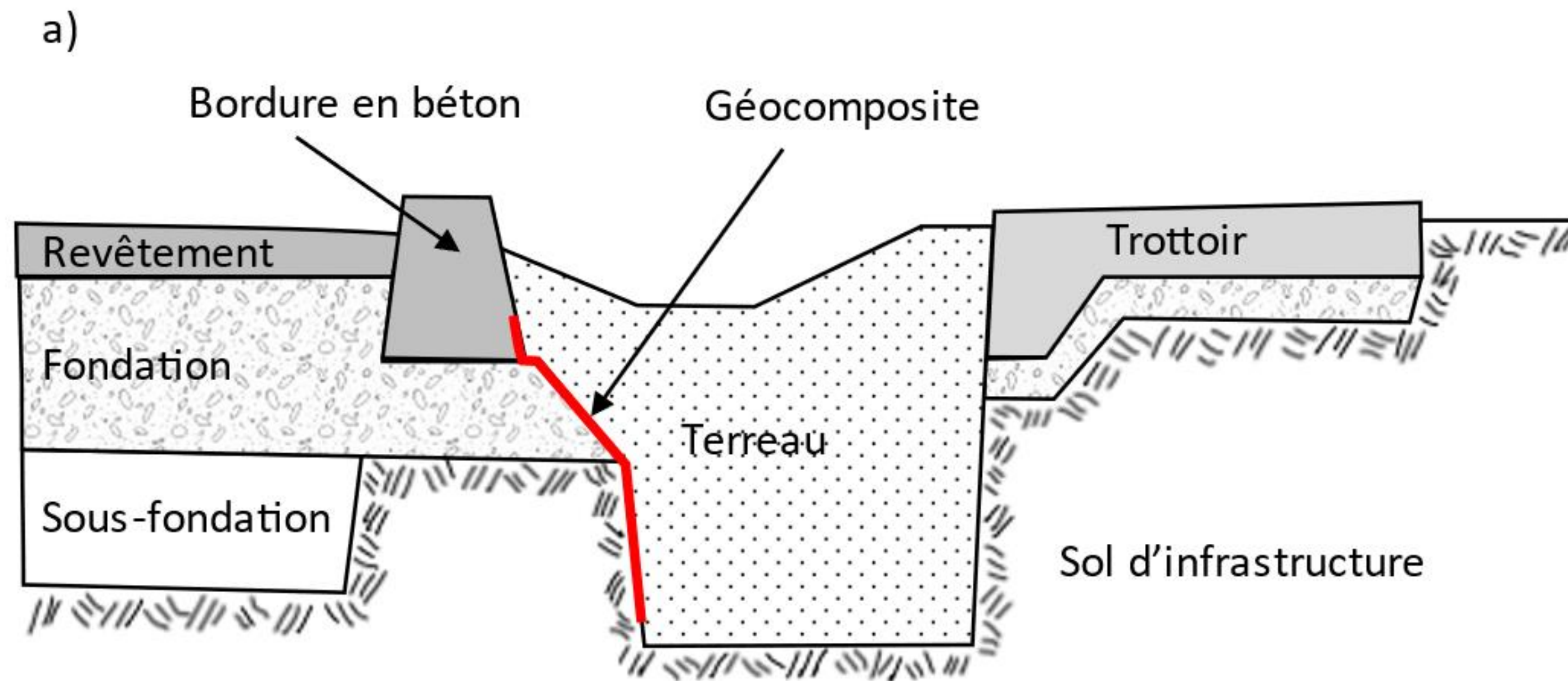
- Chlorure
- Niveau d'eau



Projets de recherche en cours

Influence des infrastructures vertes sur les conditions d'eau souterraine

- Méthodes de séparation entre les infrastructures vertes et la chaussée



Projets de recherche en cours

Chaussées poreuses

- Cadre de conception incluant le drainage
- Optimisation des matériaux
- Sections expérimentales



Schwartz et Hall (2018)

Conclusion

- Le nouveau guide du CERIU sur le drainage souterrain des chaussées municipales est disponible depuis octobre 2025.
- La présence d'eau dans les chaussées a plusieurs effets négatifs.
- Les cas de nappe élevée et de sol d'infrastructure peu perméable nécessitent un drainage souterrain en l'absence de fossé.
- Plusieurs questions n'ont pas encore de réponse (p. ex. influence des infrastructures vertes sur le bilan hydrique des chaussées)
- Écrivez-moi si vous avez des questions ou des commentaires (francois.duhaime@etsmtl.ca)

Remerciements

CERIU et ses partenaires

Membres du comité de travail

- Celia Abbas
- Danny Bérubé
- Michaël Côté
- Sylvain Fléchais

Villes de Montréal et Laval

Fodane Edmond, Alan Carter et
Jean-Sébastien Dubé