

MIDI DE L'EAU

REVÊTEMENTS PERMÉABLES

01 AVRIL 2021

Stéphan TRUONG

Facilitateur Eau pour le compte de Bruxelles Environnement

I. Introduction

II. Quels sont les critères de choix des revêtements perméables ?

III. Catégories et types de revêtements perméables

IV. Questions / Réponses



I. Introduction

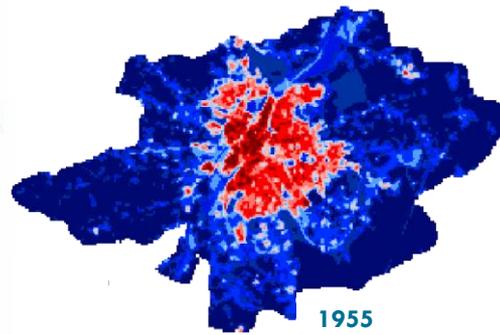
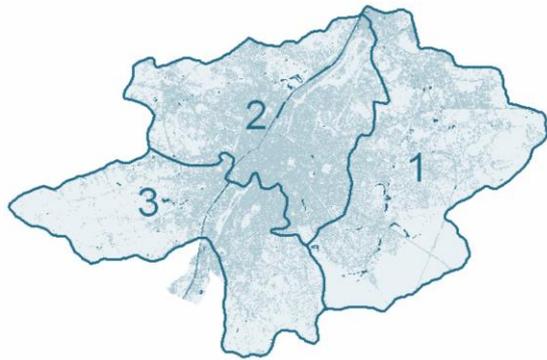
II. Quels sont les critères de choix des revêtements perméables ?

III. Catégories et types de revêtements perméables

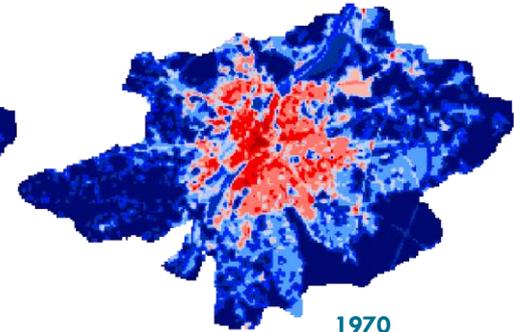
IV. Questions / Réponses



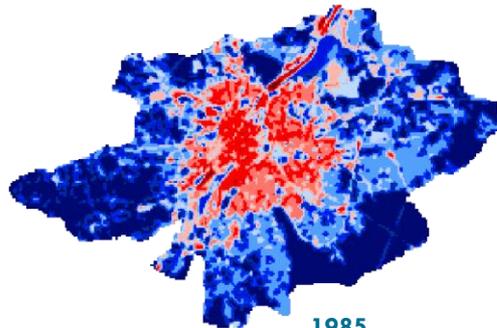
De voorbije 50 jaar is de ondoorlaatbaarheidsgraad verdubbeld



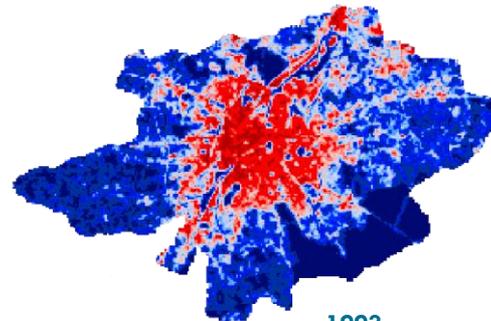
1955



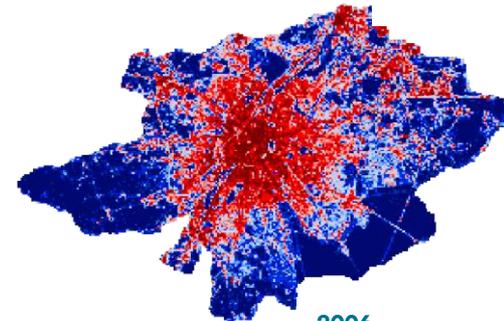
1970



1985



1993



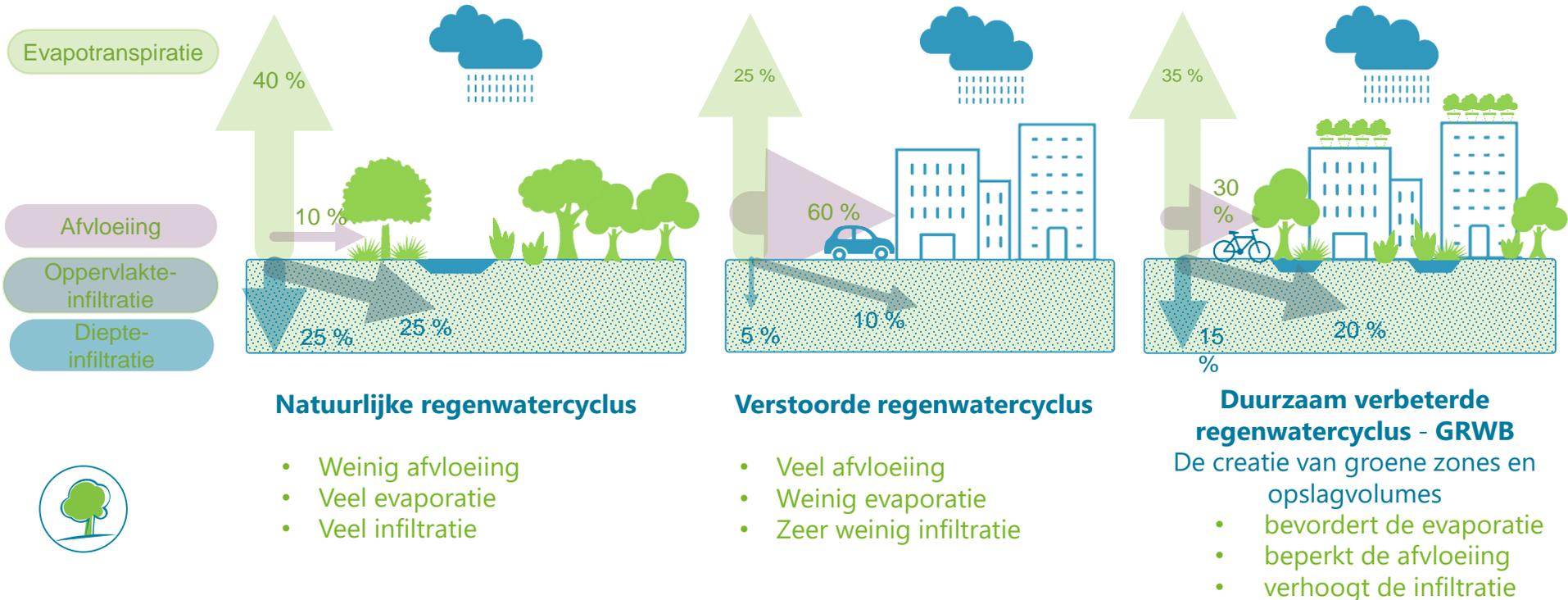
2006

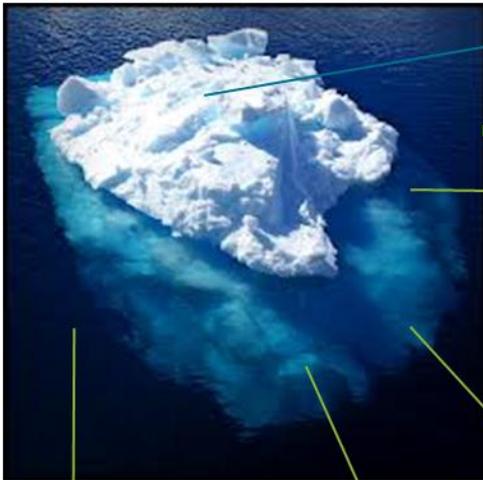


Studie van de evolutie van de ondoorlaatbaarheid van bodems in het BHG
Uitgevoerd door ULB-I GEAT (2006)



Impact sur le cycle de l'eau





Overstromingen

Impact op mensen en middelen
Verontreiniging van de
natuurlijke milieus



Overbelasting van het rioleringsnet

↳ **Aantasting** van dure infrastructuren

↳ **Lozingen**

→ verontreiniging van de ontvangende waterlopen

Vermenging van afvalwater – zuiver water

↳ **Verdunning** van het te zuiveren water
→ zuiveringsrendementen ↓

↳ **Verspilling** van de hulpbron 'zuiver water'
→ verbruik van drinkbaar gemaakt water ↑



Verlies van levenskwaliteit in de stad

↳ **Hitte-eilanden** ↑

↳ **Gezelligheid** ↓

↳ **Gebrek aan fundamenteel evenwichtselement in stedelijke omgeving**

Ontoereikende aanvulling van zuiver water

↳ in de bodem (→ evenwicht en kwaliteit van de bodem in natuurlijke milieus ↓)

↳ van de grondwaterlagen (→ gevolgen op lange termijn)

↳ van de natuurlijke waterlopen of vochtige gebieden (→ biodiversiteit ↓ in de zomer)

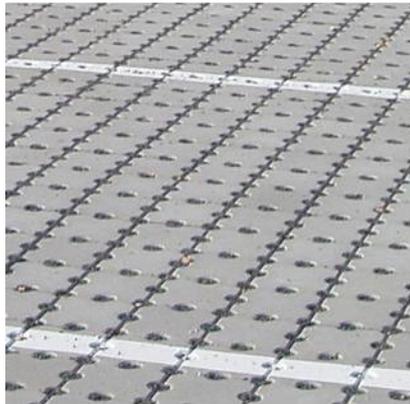


Nécessité des revêtements perméables

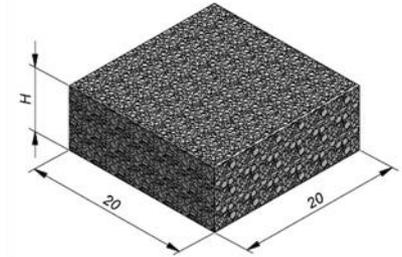
- Bien que la priorité reste la gestion des eaux pluviales dans des ouvrages végétalisés
 - ▶ De nombreux projets sont en milieux urbains denses
 - ▶ Règlementations > quelques % de pleine terre
 - ▶ Multiplicité des fonctions que doit remplir la ville



Minéraliser ≠ imperméabiliser !



Source : Bleijko



Source : Ebema



Source : Noblema



Source : Urbastyle



Source : Stradus



Source : Pierre et Parquet



Minéraliser ≠ imperméabiliser !



Source : HMS Decorative Surfacing



Source : Dieco



Source : Holcim



Source : Tarmac



Source : Resin Bonded Aggregates



Minéraliser ≠ imperméabiliser !



Source : Les Paysages de l'Aveyron



Source : Gravelart



Source : Gravelart



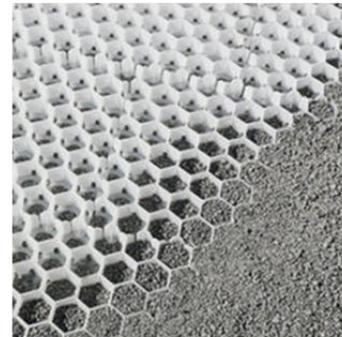
Source : Permaculture Design



Source : Gravelart



Source : MatGeco



Source : MatGeco



I. Introduction

II. Quels sont les critères de choix des revêtements perméables ?

III. Catégories et types de revêtements perméables

IV. Questions / Réponses



Perméabilité

Perméabilité des sols

Perméabilité k (m/s)		10	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
		+							-					
Granulo- métrie	homogène	gravier pur			sable pur		sable très fin			silt		argile		
	variée	gravier gros et moyen		gravier et sable			sable et argile-limons							



Perméabilité des revêtements
(super)-perméables :

$$10^{-1} > K \text{ (m/s)} > 10^{-6}$$

Les données ne sont pas toujours disponibles...


 10⁻⁶ m/s
 3,6 mm/h


 10⁻¹ m/s
 360 000 mm/h



Perméabilité

- Colmatage

- ▶ Accumulation de matières (poussières, débris végétaux, usure des pièces mécaniques des véhicules,...) conduit peu à peu au colmatage de la couche de surface. La réduction de la perméabilité est d'ailleurs la contrepartie obligatoire de l'efficacité des ouvrages à dépolluer les eaux.
- ▶ Les perméabilités initiales très élevés (plusieurs milliers de fois supérieures à celles nécessaires pour infiltrer les pluies les plus intenses).
 - » Pour la majorité des revêtements perméables, même si le colmatage progressif est une réalité nécessairement associée à l'efficacité de dépollution de ces ouvrages, ce phénomène pose rarement de réels problèmes. De plus il peut être contrôlé par un entretien régulier et des interventions spécifiques en cas de nécessité.



Praticabilité

- Les revêtements perméables ne permettent pas tous la même praticabilité pour l'ensemble des usagers...



Practicabiliteit

- Les véhicules motorisés :



Type van verkeer			
Categorie	Voetgangers, fietsers, bromfietzers	Lichte voertuigen (< 3,5 t)	Zware voertuigen (> 3,5 t)
I	Onbeperkt	Beperkt tot 5 000 per dag	Beperkt tot 400 per dag
II	Onbeperkt	Beperkt tot 5 000 per dag	Beperkt tot 100 per dag
III	Onbeperkt	Beperkt tot 500 per dag	Beperkt tot 20 per dag
IV	Onbeperkt	Occasioneel	Geen

Bron : OCW



Coûts

- Le coût des revêtements perméables peut parfois être plus important que ses homologues imperméables MAIS :
 - ▶ le fait d'intégrer une fonction hydraulique à un aménagement qui a déjà une fonction propre (GiEP) permet des économies par rapport à une gestion décentralisée (bassin d'orage enterré par exemple)
 - ▶ le fait de pouvoir se passer de réseau d'égouttage permet un gain qui rattrape souvent le surcoût de revêtements



xx - xx €/m²



I. Introduction

II. Quels sont les critères de choix des revêtements perméables ?

III. Catégories et types de revêtements perméables

IV. Questions / Réponses



Les critères

- Les résultats présentés restent sujets à discussion... Les données ne sont pas toujours disponibles et les retours d'expérience peu nombreux à Bruxelles !

Perméabilité



Praticabilité



Coûts



Revêtements modulaires en béton

- Pavés et dalles en béton poreux



Revêtements modulaires en béton

- Pavés et dalles en béton à joints élargis



Revêtements modulaires en béton

- Pavés et dalles en béton avec ouvertures de drainage



10^{-3} m/s

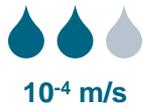


25 - 40 €/m²



Revêtements modulaires en béton

- Dalles drainantes en béton



Revêtements modulaires en matériaux synthétiques

- Dalles en PE-HD remplies de gazon

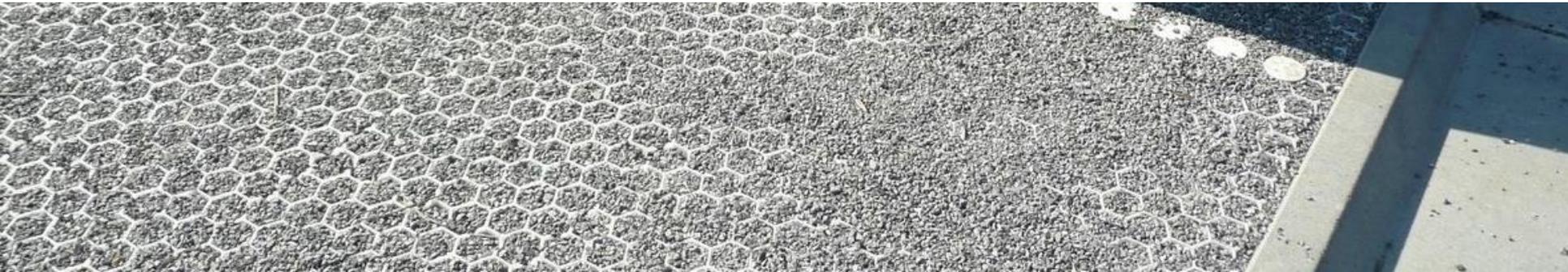


€ € €
25 - 35 €/m²



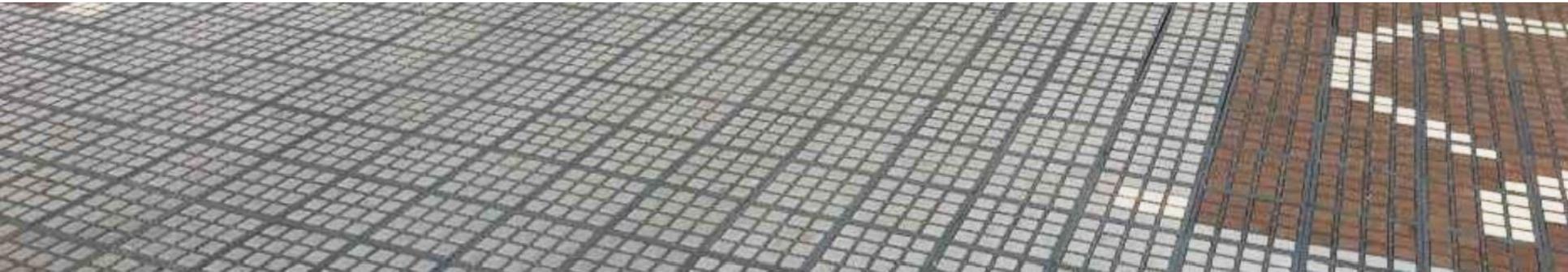
Revêtements modulaires en matériaux synthétiques

- Dalles en PE-HD remplies de gravier



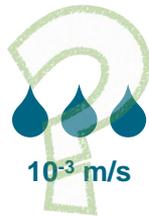
Revêtements modulaires en matériaux synthétiques

- Dalles en PE-HD remplies de pavés



Revêtements modulaires en pierre naturelle

- Pavés et dalles en pierre naturelle avec joints larges

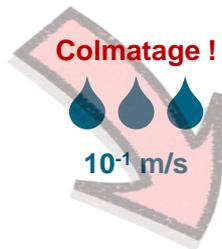


€ € €
50 - 160 €/m²



Revêtements en roche concassée ou clivée

- Gravier concassé calcaire ou dolomitique



Revêtements en roche concassée ou clivée

- Gravier concassé de porphyre, basalte ou grès



Revêtements en roche concassée ou clivée

- Terre battue



10⁻² m/s



10 - 15 €/m²



Enrobés drainants

- Béton drainant



10^{-3} m/s



30 - 40 €/m²



Enrobés drainants

- Asphalte bitumineux drainant



Enrobés drainants

- Gravier lié à la résine



10^{-2} m/s



90 - 100 €/m²



Enrobés drainants

- Semi-dur

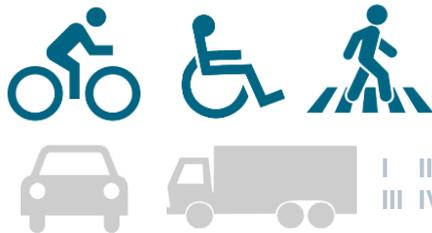


Revêtements en caoutchouc synthétique

- Revêtement en EPDM et ESBR



10^{-3} m/s



80 - 150 €/m²



Revêtements en bois

- Platelage en bois



10⁻² m/s



100 - 160 €/m²



Revêtements en bois

- Paillis de bois



10⁻² m/s



10 - 20 €/m²



Revêtements hétéroclites

- Gazon en mélange terre-pierre



10⁻² m/s



5 - 10 €/m²



I. Introduction

II. Quels sont les critères de choix des revêtements perméables ?

III. Catégories et types de revêtements perméables

IV. Questions / Réponses



Outils

- Service FACILITATEUR EAU

- ▶ Missions

- › Conseil envers les professionnels
 - › Echanges d'expérience, partage de contacts, guider vers les services et outils mis à votre disposition

- ▶ Concrètement

- › Service gratuit
 - › Expertise au service de votre projet
 - › Tous les types de projets
 - › Accompagnement personnalisé

✉ faciliteur.eau@environnement.brussels



Outils

- Formations Bâtiment Durable

- N Gestion des eaux pluviales sur la parcelle et dans l'espace public

- N <https://environnement.brussels/thematiques/batiment-et-energie/seminaires-et-formations/formations/actes-et-notes-des-formations-0>

- Guide Bâtiment Durable

- N [Dossier | Gérer les eaux pluviales sur la parcelle](#)

- N [Dispositif | Revêtements perméables](#)

- FAQ

- ▶ <https://environnement.brussels/thematiques/eau/le-professionnel-en-action/outils-et-accompagnement/faq>

- Catalogue « Eaux de pluie, un atout pour l'espace public »

- ▶ https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STUD_EaudePluie_EspacePublic_FR.PDF



FACILITATEUR EAU
FACILITATOR WATER

MIDI DE L'EAU WATER MIDI

REVÊTEMENTS PERMÉABLES
WATERDOORLATENDE VERHARDINGEN

01 AVRIL 2021

01 APRIL 2021



PROCHAINS MIDIS

PLANTATIONS

→ 3 JUIN

INFILTRATION VS SOLS

POLLUÉS

→ SEPTEMBRE

CONTACT :

facilitateur.eau@environnement.brussels

FACILITATEUR EAU
FACILITATOR WATER

MIDI DE L'EAU
WATER MIDI

MERCI POUR
VOTRE
PARTICIPATION