



Belgisch **Wegen**congres Congrès belge de la **Route**

LEUVEN · 4-7.04.2022

Le béton drainant pour revêtements routiers durables





Centre de recherches routières
Ensemble pour des routes durables



Audrey Van der Wielen
Chercheuse
Centre de Recherches Routières
Boulevard de la Woluwe 42
1200 Bruxelles

a.vanderwielen@brrc.be
+32.2.766.03.87



Holcim
Hydromedia



Louis Errembault
Market Development Manager
Holcim (België) N.V.
Av. Robert Schuman 71
1401 Nivelles

louis.errembault@holcim.com
+32.471.80.88.69



Drainroc®



- **Béton maigre drainant**
- Fondations de routes, pistes cyclables, trottoirs, terrains industriels... supportant des charges importantes
- Fort pouvoir drainant & tamponnement temporaire
- Débit réduit / ralenti vers le réseau d'égouttage
- Rigidité: Stijfheid: sols de portance faible ou variable, fortement chargés
- Très longue durée de vie
- Conforme aux CCT Qualiroutes et SB250, produit par des centrales Holcim, toutes **BENOR + CSC Gold**

Fondation

Hydromedia: qu'est-ce ?



- **Revêtement décoratif**
- Béton coulé en place, **extrêmement drainant**
 - Jusqu'à 1000 l/m²/min ($1,6 \times 10^{-2}$ m/s)
= j.à 600x de plus que nécessaire pour absorber les pluies vingtennales ($2,7 \times 10^{-5}$ m/s)
 - Au moins $5,4 \times 10^{-4}$ m/s
- Solution pour une **gestion efficace de l'eau**
- Par **Infiltration et Tamponnement** des eaux de pluies
- La meilleure combinaison entre résistance et perméabilité





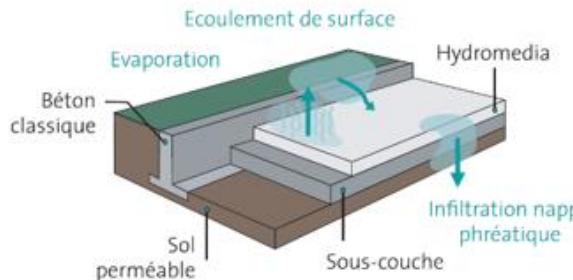
Hydromedia: un système



Approche intégrée (Système) de

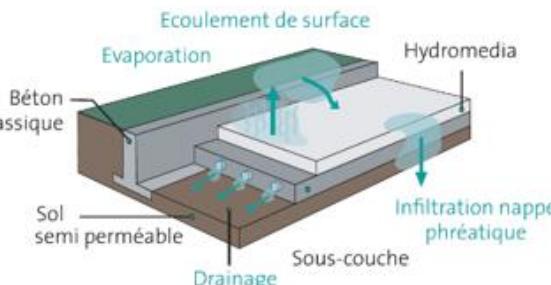
- **Revêtement de surface**
- **(Sous-) Fondation** → tamponnement

Système 1: Sol perméable



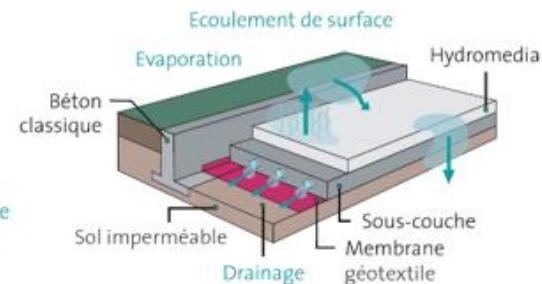
Possibilité d'infiltration directe
dans le sol.

Système 2: Sol semi-perméable



Combinaison d'infiltration et de
stockage tampon.

Système 3: Sol imperméable

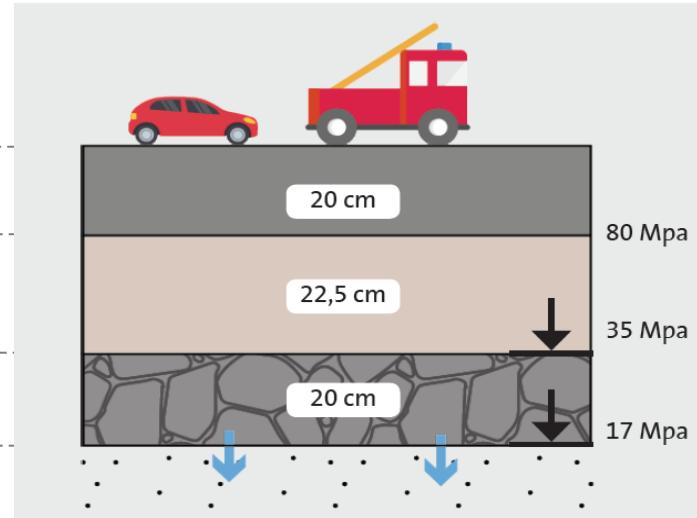


Structure tampon avant
évacuation avec débit réduit.

Hydromedia: structure du système



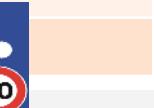
- Couche supérieure : Hydromedia® (16 / 20 cm)
- Fondation : Drainroc® ou empierrement drainant (p.ex. 0-32 Sport)
- Sous-foundation : empierrement drainant
- Eventuellement en combinaison avec des drains, selon la perméabilité du sol



- Hauteur totale : entre 51 et 62,5 cm (dans certains cas 31 cm)



Hydromedia: applications

Foot & Bike	Car & Parkings - Places	Parking	Accès Pompiers
# piétons et cyclistes illimité	# piétons et cyclistes illimité	# piétons et cyclistes illimité	# piétons et cyclistes illimité
Passage occasionnel de voitures	Max 100 voitures / j.	Max 1.000 voitures / j.	
	Max 1 camionnette / j. (charge essieu 3,5 T)	Max 10 camionnette / j. (charge essieu 3,5 T)	
	Passage occasionnel de camions (charge essieu 6,5 T)	Max 1 camion / j. (charge essieu 6,5 T)	
		Passage exceptionnel camion de pompiers (charge essieu 10 T)	
Epaisseur couche supérieure 16 cm ; Porosité \geq 22%; Résistance \geq 15MPa	Epaisseur couche supérieure 20 cm; Porosité \geq 18%; Résistance \geq 18MPa	Ep. couche sup. 20 cm (structure différente); Porosité \geq 18%; Résistance \geq 18MPa	
         			

+ toits-terrasses



Hydromedia: pourquoi ?

Gestion de l'eau

Economie

- Sur rigoles, avaloirs et le réseau d'égouttage
- Simplification de l'entretien

Environnement

- Atténuation de l'**effet îlot de chaleur**
- Régénération des nappes phréatiques

Confort

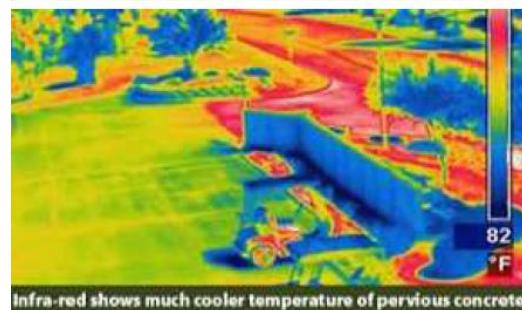
- Planéité

Esthétique



Dalles-gazon

Hydromedia



Infra-red shows much cooler temperature of pervious concrete.

Hydromedia: depuis 2012



Importance de la formation des applicateurs et d'un placement selon les règles de l'art



Projet Be-Drain



L'utilisation de bétons et bétons maigres drainants est en plein développement mais le cadre légal reste incomplet

Pas de directives techniques générales relatives à la composition du béton ou aux exigences de performances pour l'application du **béton drainant comme couche de roulement**

Absence de méthode d'essai ou de compactage représentative pour l'étude préliminaire en laboratoire du **béton maigre perméable** de fondation (certification)



Projet Be-Drain
Béton (maigre) drainant pour des revêtements routiers durables

Timing : 1/11/2020 - 31/10/2022



Belgian Road
Research Centre
Together for sustainable roads

Projet Be-Drain



Objectifs:

- Publier des directives techniques, exigences de performances et méthodes d'essai adaptées pour les mélanges de bétons perméables en fonction
 - de l'application (fondation ou revêtement)
 - de la méthode de compactage in situ
 - des exigences fonctionnelles (confort, résistance au gel et au dégel, etc.)
- Émettre des recommandations pour les cahiers des charges régionaux et une éventuelle normalisation

En combinant études en laboratoire et des mesures sur chantier



Essais en laboratoire



Mise au point d'une méthode de compactage représentative

Méthodes conventionnelles (Proctor Normal ou Modifié, table vibrante)

→ compactage trop intense = perméabilité réduite



?

=



Essais en laboratoire



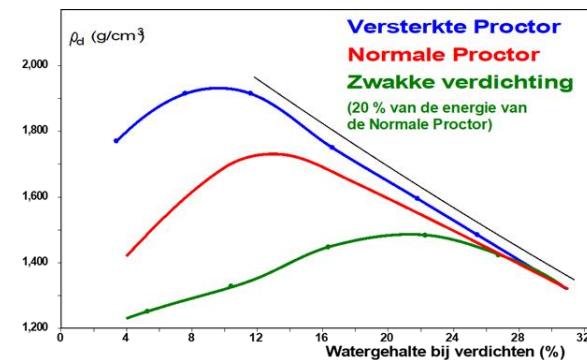
Mise au point d'une méthode de compactage représentative

Méthode proposée = Proctor Allégé

- Compactage en deux couches
- masse de 2,5 kg; hauteur de chute $H_c = 305$ mm
- 56 impacts/couche
- moule Proctor B ($\emptyset = 150$ mm et $h= 120$ mm)

Carottage après 7 jours (D 113 mm, H = 100 mm)

3 échantillons par mélange + **rectification**





Essais en laboratoire

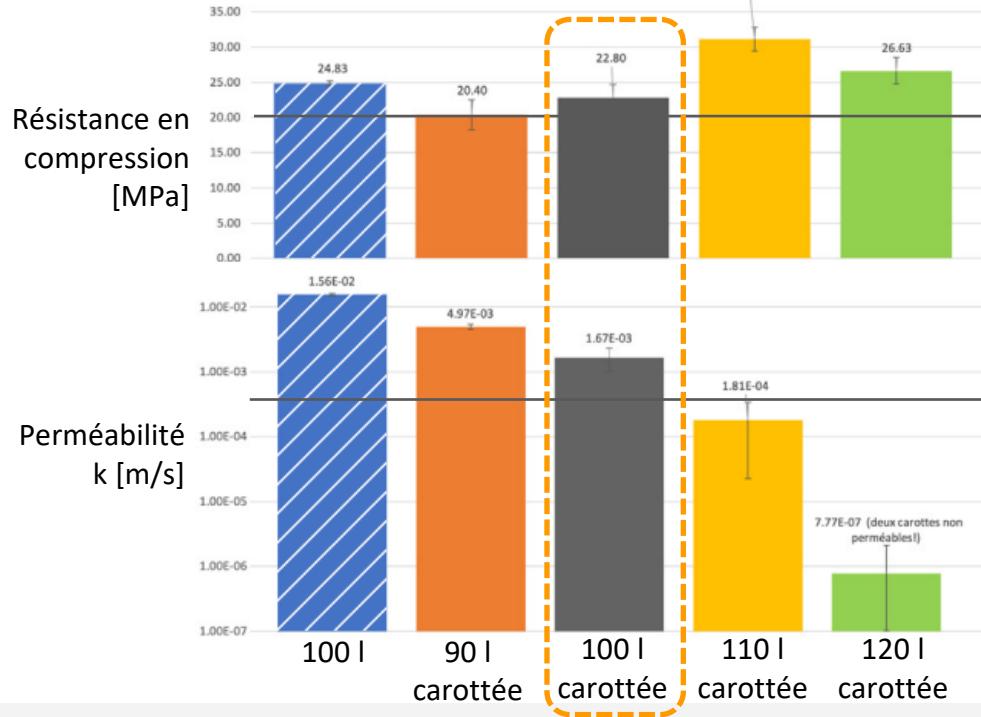


Optimisation des mélanges

- Après compactage au Proctor Allégé
 - Compromis entre résistance en compression et perméabilité
 - Variation de la teneur en eau
 - Exemple sur un mélange de béton poreux de revêtement
- Composition avec 100l d'eau = bon compromis

$$R_{c,moy} \geq 20 \text{ MPa}$$

$$k_{avg} \geq 4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$



Essais en laboratoire



Autres paramètres testés

- Résistance au gel/dégel
- Mesure d'ouvrabilité
- Délai de maniabilité
- Plumage

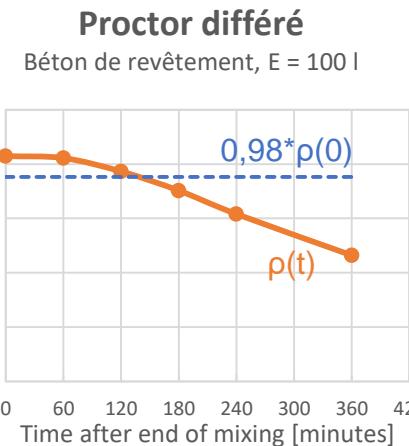


Essai gel/dégel



Essai de Waltz

Dry fresh density [kg/m³]



Mesure du délai de maniabilité



Validation in situ



Validation sur chantiers et/ou planches d'essais

- Observation de la méthode de compactage
 - Prélèvement de matériaux frais
 - Compactage d'éprouvettes Proctor allégé
 - Mesure des propriétés du matériau après durcissement (Rc, porosité, perméabilité,...)
- Prélèvement de béton durci
 - Mesure de la résistance en compression
- Mesure de la perméabilité in situ
 - ➔ La perméabilité in situ semble comparable à celle mesurée sur les éprouvettes Proctor allégé



Projet Be-Drain



Conclusions

- Bétons et bétons maigres poreux = solutions durables pour la gestion des eaux pluviales
- Nécessité de directives techniques supplémentaires
- Nombreux résultats intéressants en laboratoire obtenus dans le cadre du projet de recherche prénORMATif Be-Drain
- Le CRR reste à la recherche de chantiers avec du béton drainant afin d'en réaliser le suivi et de continuer à valider ces essais

➔ **Vous prévoyez un chantier avec du béton poreux ou ce chantier est en cours?
N'hésitez pas à nous contacter!**





Belgisch **Wegen**congres
Congrès belge de la **Route**
LEUVEN • 4-7.04.2022



UNE ORGANISATION



ABR

Association
Belge de la Route



**AGENTSCHAP
WEGEN & VERKEER**

AVEC LE SOUTIEN DE



Centre de
recherches routières



BRUXELLES MOBILITÉ
SERVICE PUBLIC RÉGIONAL DE BRUXELLES

 **Wallonie**
mobilité infrastructures
SPW



FBEV
Fédération Belge des Entrepreneurs de Travaux de Voirie asbl



Contact

👤 Louis Errembault

📞 +32.471.80.88.69

✉️ louis.errembault@holcim.com

👤 Audrey Van der Wielen

📞 +32.2.766.03.87

✉️ a.vanderwielen@brrc.be

