

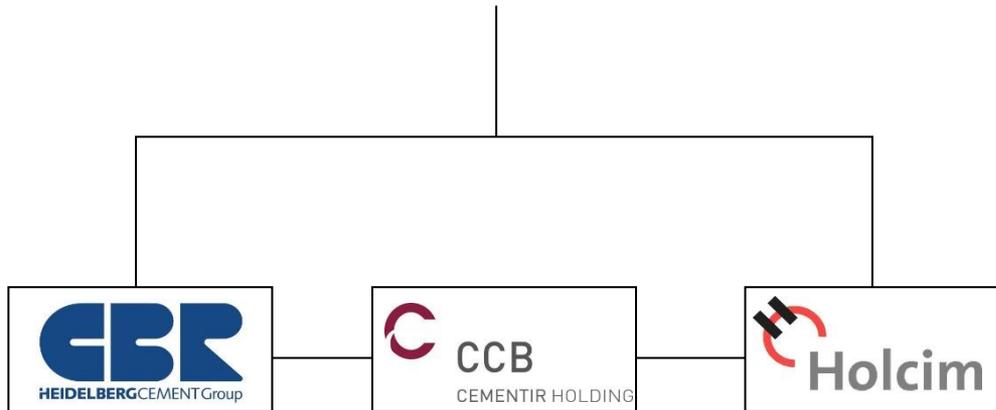


**Les bétons décoratifs,  
tour d'horizon  
d'espaces urbains à Bruxelles**

**29 avril 2021**



Hervé Camerlynck  
Directeur  
FEBELCEM



# Programme

- 10h00 Mot de bienvenue**  
Hervé Camerlynck, Directeur, FEBELCEM.
- 10h05 Le béton désactivé au service des routes et des espaces publics.**  
Luc Rens, ingénieur-conseil infrastructure, FEBELCEM.
- 10h45 Les espaces publics en béton coulé en place à Bruxelles**  
Nathalie Balfroid, consultante, CEMCO Consult.
- 11h25 Solutions en béton préfabriqué pour espaces publics : un tour de Bruxelles**  
Alain Beutels, account manager, EBEMA, représentant la FEBE.

# Les bétons décoratifs, tour d'horizon d'espaces urbains à Bruxelles

**Luc Rens, FEBELCEM**

Le béton désactivé au service des routes et des espaces publics

**Nathalie Balfroid, CEMCO Consult**

Les espaces publics en béton coulé en place à Bruxelles

**Alain Beutels, EBEMA**

Solutions en béton préfabriqué pour espaces publics: un tour de Bruxelles

# Le béton désactivé au service des routes et des espaces publics

Ir. Luc Rens  
Ingénieur-Conseil Infrastructure  
FEBELCEM  
[l.rens@febelcem.be](mailto:l.rens@febelcem.be)



# Contenu de l'exposé

- Introduction
- Le béton désactivé
  - pour des chaussées en béton à faible niveau de bruit
  - pour des revêtements en béton esthétique
- Conclusions

# Introduction

## Le béton "désactivé"

- Est un béton à granulats apparents
- C'est une technique de finition de surface obtenue:
  - par dénudage de la partie superficielle,
  - dont la prise a été retardée ou inhibée
  - par pulvérisation sur le béton frais
  - d'un agent "désactivant" agissant sur une profondeur donnée
- L'aspect final est obtenu:
  - soit par un lavage de la surface
  - soit par un simple brossage à sec
- En Belgique, cette technique est aussi appelée:
  - "béton dénudé"
  - "béton lavé"



# Introduction

- Technique développée en Belgique; fin années '70 – début années '80
  - Mise au point d'un retardateur de prise à base de sucre
  - Bétons 0/32 - 0/40: gros gravillons en surface
  - Excellente adhérence
  - Haut niveau de bruit de roulement
  - Largement utilisée sur les chaussées en béton entre 1980 et 1995



# Le béton désactivé pour des chaussées en béton à faible niveau de bruit



# Le bruit du trafic

- Directive européenne sur le bruit environnementale
  - Établir des cartes de bruit
  - Plans d'action
    - Ecrans anti-bruit
    - Chaussées silencieuses
- Challenge pour les administrations routières
  - la réalisation de chaussées plus silencieuses dont les caractéristiques acoustiques sont maintenues sur toute la durée de vie, sans compromis dans les domaines de la sécurité, du confort et de la durabilité

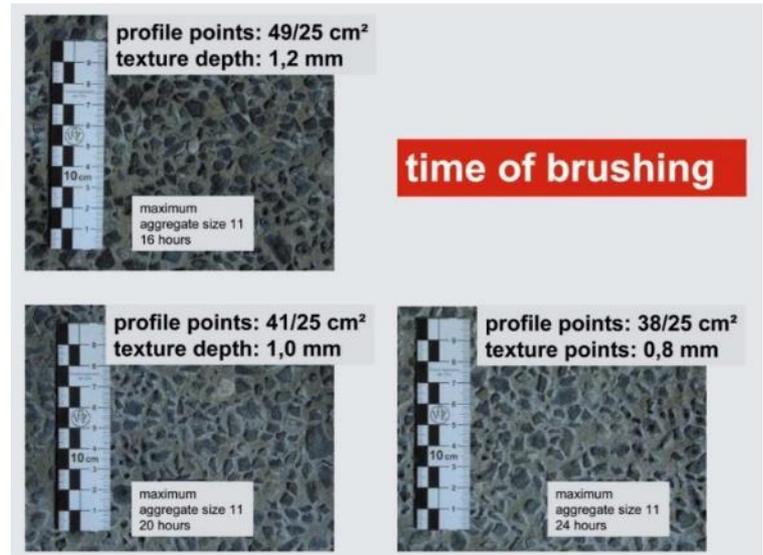


# Bruit de roulement et béton désactivé

- Dénudage

- Années 1990 – Autriche

- Bétons bicouches 0/8 - 0/11
    - Petites gravillons en surface
    - Très bonne adhérence
    - Très bas niveau de bruit de roulement



# Bruit de roulement et béton désactivé

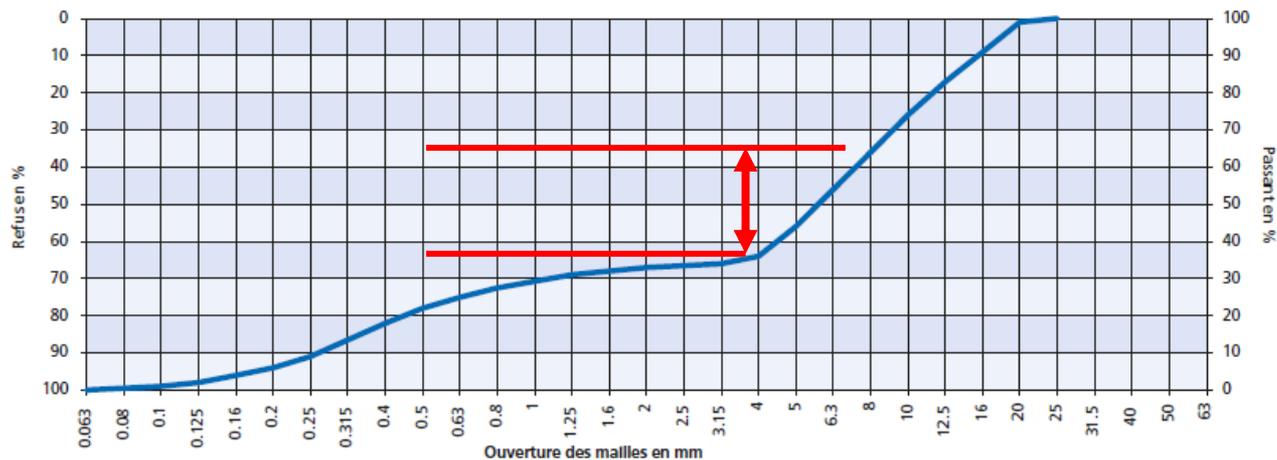
- Dénudage

- Années 1990 - Belgique

- Bétons 0/32 avec 20/32 limité et 4/6 surdosé
    - Bétons monocouches 0/20 avec 4/6 ou 4/8 surdosé
    - Bonne adhérence
    - Bas niveau de bruit de roulement



Grading curve of a concrete mix with a Dmax of 20 mm and a higher dose of small aggregates (4 to 8mm) for a low-noise single layered exposed-aggregate concrete pavement.



# Bruit de roulement et béton désactivé

- Dénudage
  - 1995 - Belgique
    - Herne: première expérience avec béton (armé continu) bicouche avec couche supérieure en béton 0/6
    - Bonne adhérence
    - Très bas niveau de bruit de roulement



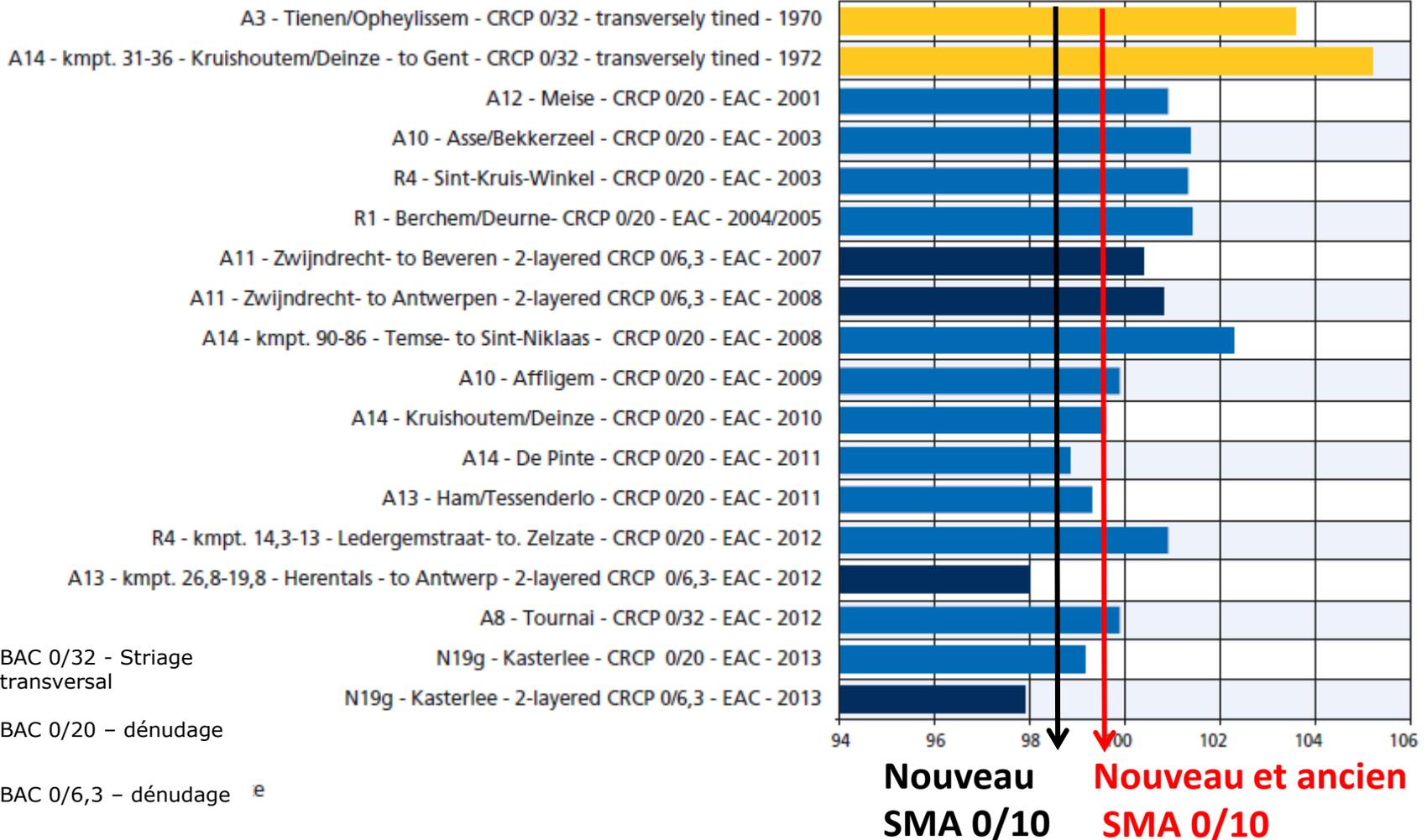
# Bruit de roulement et béton désactivé

- Dénudage – chaussées en béton bicouche
  - Plus d'info dans les bulletins suivants:



# Mesures de bruit de roulement

- Autoroutes belges
- Mesures par la méthode CPX



# Le béton désactivé pour des revêtements en béton esthétique



# Le béton coloré lavé

- = revêtement à caractère esthétique, adapté à l'espace public et au milieu urbain
- Mariage entre qualités esthétiques et durabilité
- Espaces publics – pistes cyclables – chemins – voies vertes



Passerelle Watermael-Boisfort – Dessin et Construction

# Le béton coloré lavé

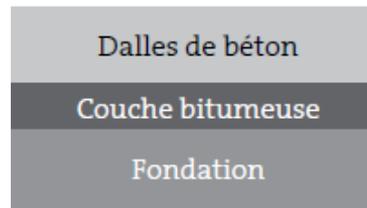
- Largement développé en France
- Combinaison avec d'autres matériaux
  - Autres types de revêtements en béton (pavés)
  - Bois, acier, pierres naturelles, etc.



# Le béton coloré lavé

- Conception: structure de la route

- “Trafic lourd”



- 20 à 25 cm de béton
- Longueur max. des dalles : 5 m
- Goujons

- “Trafic modéré”



- 16 à 20 cm de béton
- Longueur max. des dalles : 4 à 5 m
- Goujons éventuellement

- “Trafic léger”  
(cyclo-piéton)



- 12 à 16 cm de béton
- Longueur max. des dalles : 3 à 4 m

# Le béton coloré lavé

- Phase de conception: comment prescrire le béton?
  - Quel résultat voulu?
    - Couleur
    - Nature, nombre et taille des gravillons en surface
  - Exigences esthétiques VS performances de durabilité?
  - Est-ce réalisable?



# Le béton coloré lavé

- Phase de conception: comment prescrire le béton?
  - Prescriptions en termes de:

## Résultat Visuel

- Couleur
- Densité / type de granulat en surface
- Texture
- Projet de référence, visuels

## Composition de béton

- Type et teneur en pigment
- Provenance des granulats
- Courbe granulométrique
- Etc.



**A préconiser, même si plus de travaux préparatoires sont nécessaires**

# Le béton coloré lavé

- Phase de conception: comment prescrire le béton?
  - Prescriptions à base d'études préalables
    - Planches d'essais en labo : étude de composition
    - Rédaction CSC élaboré et correct
  - Planches d'essais sur chantier:
    - Conformité
    - Ajustements possibles (produits désactivants)
    - Permettant un contrôle par la comparaison de la surface réalisée avec les planches d'essais



# Le béton coloré lavé

- Phase de conception: comment prescrire le béton?
  - Planches d'essais labo



# Le béton coloré lavé

- Conception: comment prescrire?
  - Planches d'essais sur chantier



# Le béton coloré lavé

- Composition de béton – influence des composants sur l'aspect esthétique

- Ciment

- CEM I – CEM III/A – ciment blanc



- Sable

- Différentes teintes

- Gravillons

- Taille- teintes – dureté -...



- Colorants



# Le béton coloré lavé

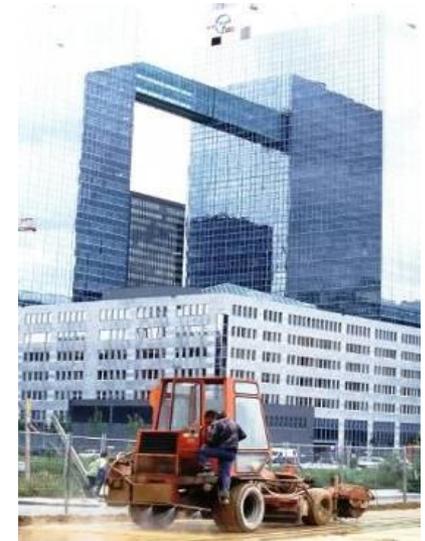
- Mise en oeuvre
  - Pulvérisation du produit retardateur
    - retarde la prise du mortier à la surface du revêtement
    - doit être appliqué immédiatement après bétonnage





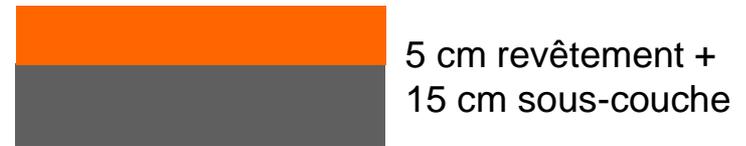
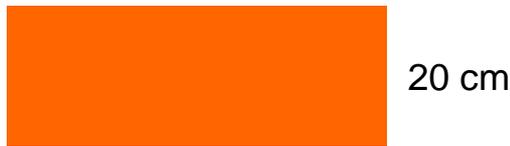
# Le béton coloré lavé

- Mise en oeuvre
  - Lavage de la surface
    - = enlever la laitance qui n'a pas fait prise
    - = mise en valeur des granulats en surface
  - Manuellement à l'aide d'un jet à haute pression
  - Mécaniquement à la brosse



# Le béton coloré lavé

- Mise en oeuvre: monocouche ou bicouche



- 1 composition
- 1 mélange
- Mise en oeuvre simple



- Matériaux nobles sur toute l'épaisseur (pigment, ciment blanc, granulats colorés)



- Matériaux nobles dans une couche mince = économie
- Possibilité d'utilisation de granulats de béton recyclé en sous-couche = économie + milieu
- Homogénéité et meilleur résultat esthétique du revêtement après désactivation



- 2 compositions
- 2 mélanges
- Exécution délicate "frais sur frais"

# Le béton coloré lavé

- Mise en oeuvre: exemple de construction en bicouche



# Le béton coloré lavé

- Mise en oeuvre: exemple de construction en bicouche



DINANT - PLACE DU CASINO



# Le béton coloré lavé

- Les produits préfabriqués
  - Pavés, carreaux, dalles,...
  - Large gamme de couleurs et textures
  - Durabilité des couleurs
  - Standards ou sur mesure
  - Perméabilité à l'eau en option



PARIS - LA DEFENSE

# Le béton coloré lavé

- Les produits préfabriqués



ESPLANADE DES GUILLEMINS – Dalles 12 m<sup>2</sup> bicouches préfabriquées

© Dethier Architecture – Thomas Faes

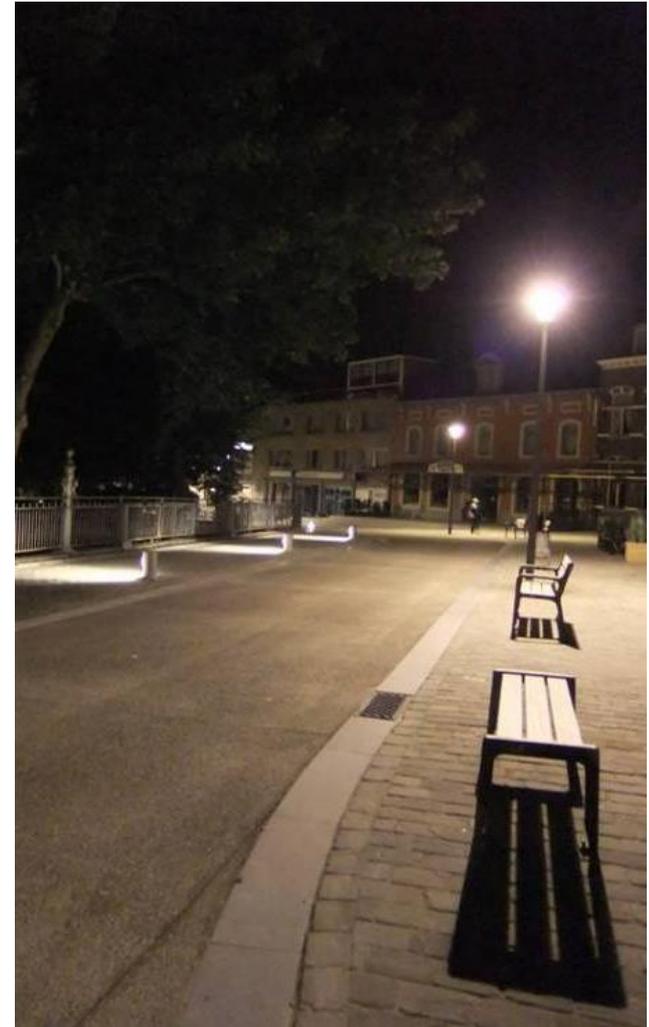
# Le béton coloré lavé

- Les produits préfabriqués
  - Dénudage "en négatif"



# CONCLUSIONS

- Le béton désactivé
  - Une technique qui a fait sa preuve
  - Les autres atouts du béton ne sont pas mis en cause
    - Robustesse – durabilité
    - Peu d'entretien
    - Respect de l'environnement
  - Différents domaines d'application
    - Les routes silencieuses (autoroutes,...)
    - Le béton décoratif (espaces publics, rues, ...)
    - Une combinaison des deux





Je vous remercie pour votre attention

# LES ESPACES PUBLICS EN BÉTON COULÉ EN PLACE À BRUXELLES



# PROGRAMME

LE CONTEXTE BRUXELLOIS

TOUR D'HORIZON

PLACE DE BROUCKERE – BRUXELLES CENTRE

PARC MARCONI – FOREST

PLACE FONTAINAS – BRUXELLES CENTRE

LIGNE TRAM 9 – JETTE

AVENUE FRANKLIN ROOSEVELT – IXELLES

BOULEVARD DE LA WOLUWE – WOLUWE ST LAMBERT

CONCLUSIONS

# LE CONTEXTE BRUXELLOIS

En **1972**, la décision de supprimer le stationnement sur la Grand-Place de Bruxelles hérissé les commerçants.

Elle devient piétonne en **1991**



# LE CONTEXTE BRUXELLOIS



## Bruxelles, la capitale de l'Europe

- 1,2 million d'habitants
- Avec ses **23% d'espace vert**, Bruxelles décroche la 27ème place du palmarès des villes les plus vertes
- Place grandissante donnée aux **usagers faibles** (piétons et cyclistes)

# LE CONTEXTE BRUXELLOIS



Nouveau souffle pour la ville  
Malgré les polémiques

## Plan regional

|      |           |
|------|-----------|
| 1998 | Iris I    |
| 2010 | Iris II   |
| 2021 | Good Move |

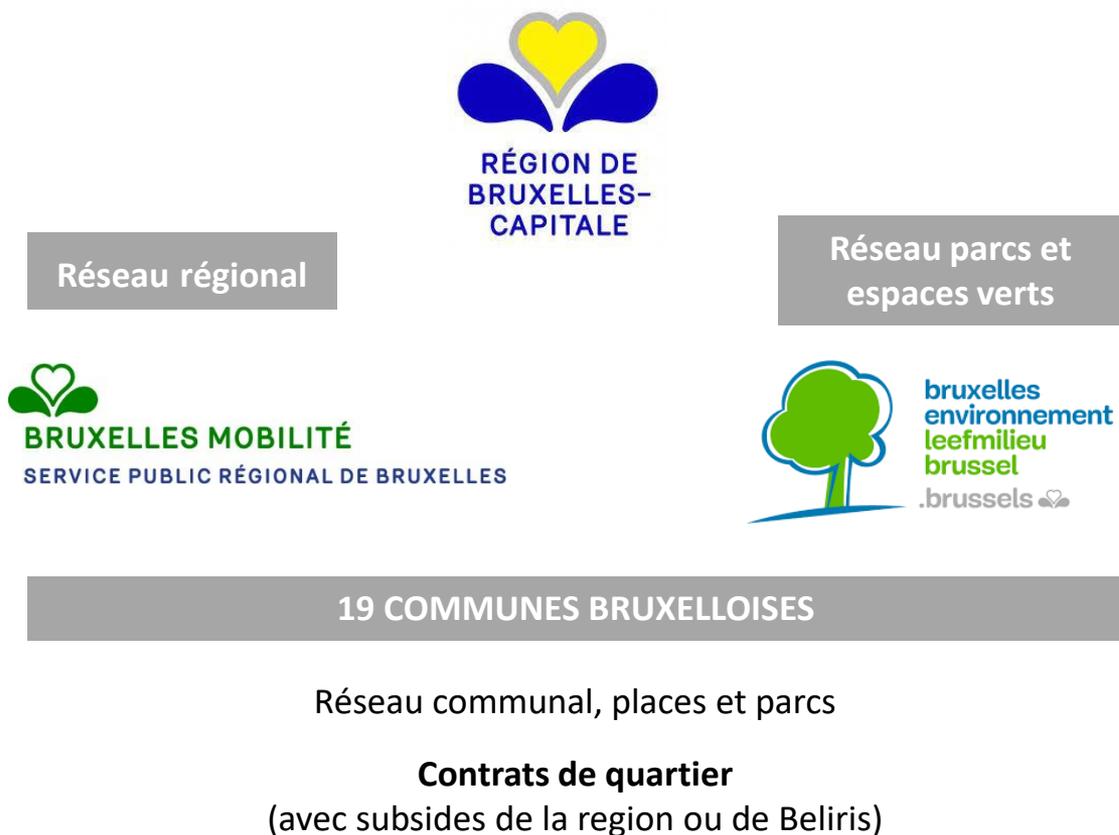


# LE CONTEXTE BRUXELLOIS



# LE CONTEXTE BRUXELLOIS

## LES ACTEURS ET DIFFERENTS NIVEAUX DE POUVOIR



Région/Fédéral  
Travaux de grande envergure



Réseau de  
transport public



Fonds Européen de  
Développement  
Régional (FEDER)



# LE CONTEXTE BRUXELLOIS

## OUTILS URBANISTIQUES ET CAHIERS DES CHARGES

### CoBAT

Code Bruxellois de l'Aménagement du Territoire

- ⇒ Plan de stratégie : **PRD**  
Plan Regional de Développement
- ⇒ Plan d'affectation : **PRAS**  
Plan Regional d'Affectation du sol
- ⇒ **RRU**  
Règlements d'urbanismes

### Cahier des Charges Type

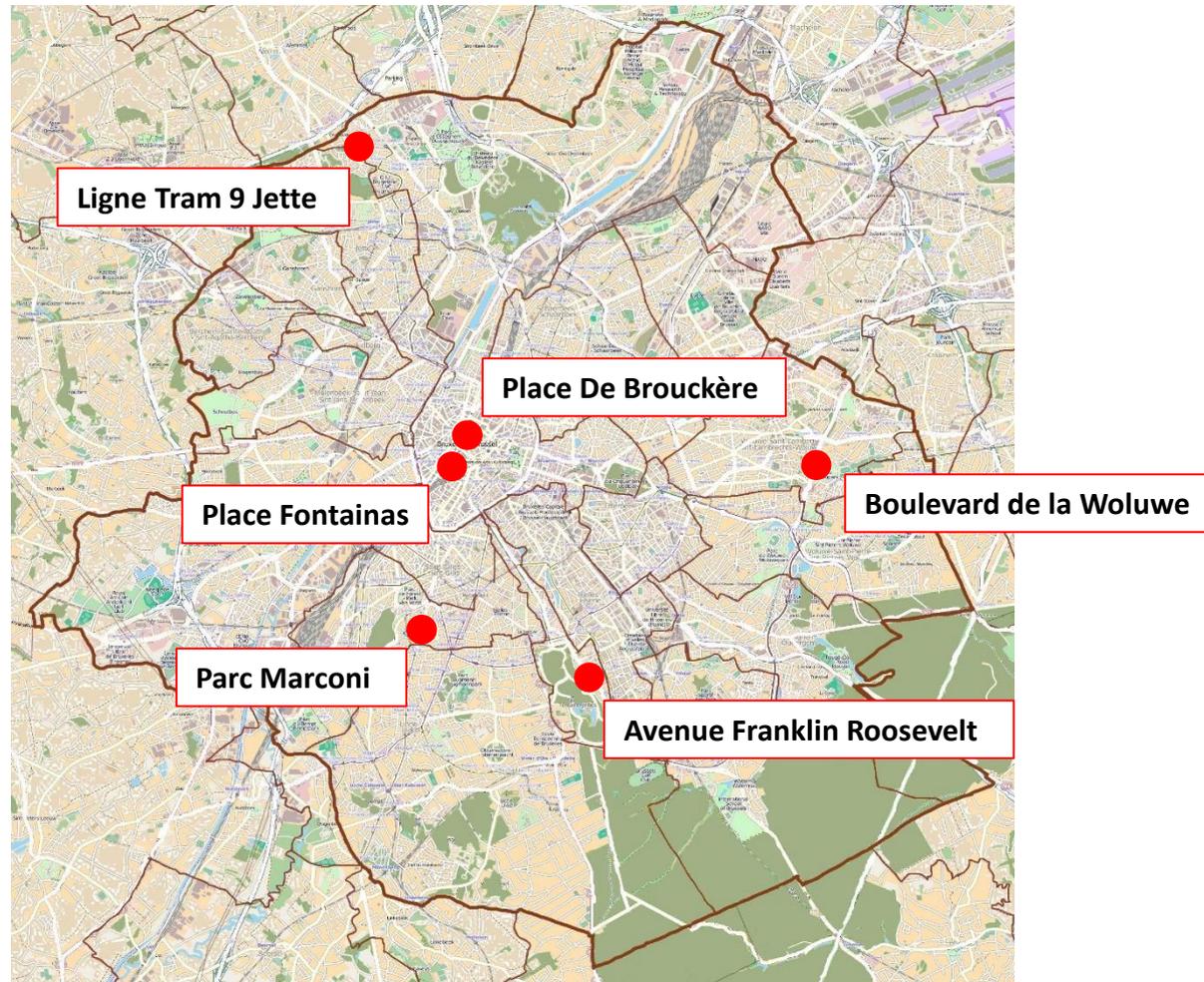
# CCT 2015



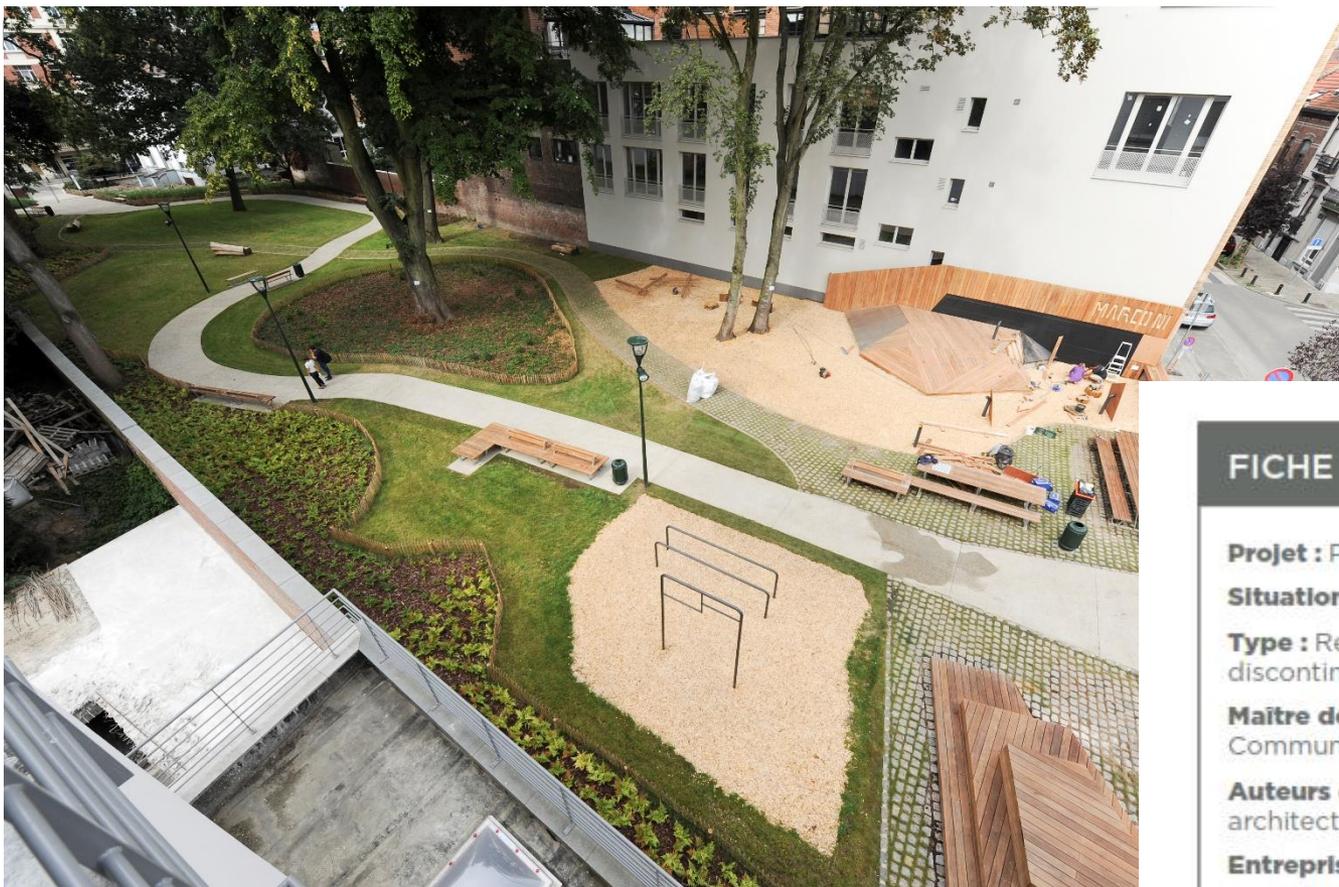
Cahier des Charges Type  
relatif aux Voiries  
en Région de Bruxelles-Capitale

[https://mobilite-  
mobiliteit.brussels/sites/default/files/cct2015fr.  
pdf](https://mobilite-mobiliteit.brussels/sites/default/files/cct2015fr.pdf)

# TOUR D'HORIZON



# PARC MARCONI



## FICHE TECHNIQUE

**Projet :** Parc Marconi

**Situation :** Forest, Bruxelles

**Type :** Revêtement béton discontinu coloré lavé

**Maître de l'ouvrage :**  
Commune de Forest

**Auteurs de projet :** Suède36,  
architectes urbanistes

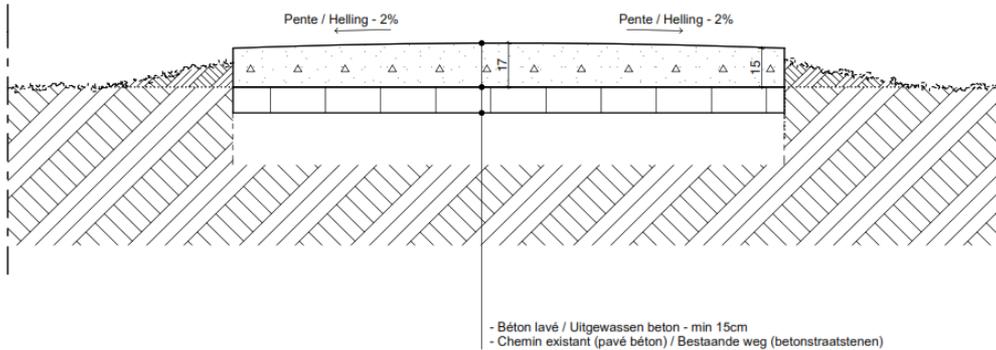
**Entreprise :** TSBV

**Année de réalisation :** 2015

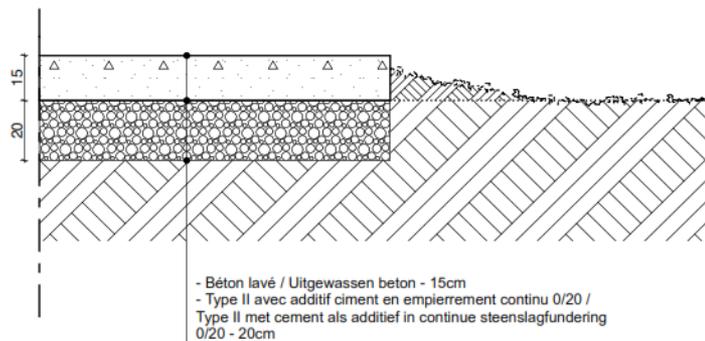
# PARC MARCONI

## Conception

Profil en travers - chemin existant



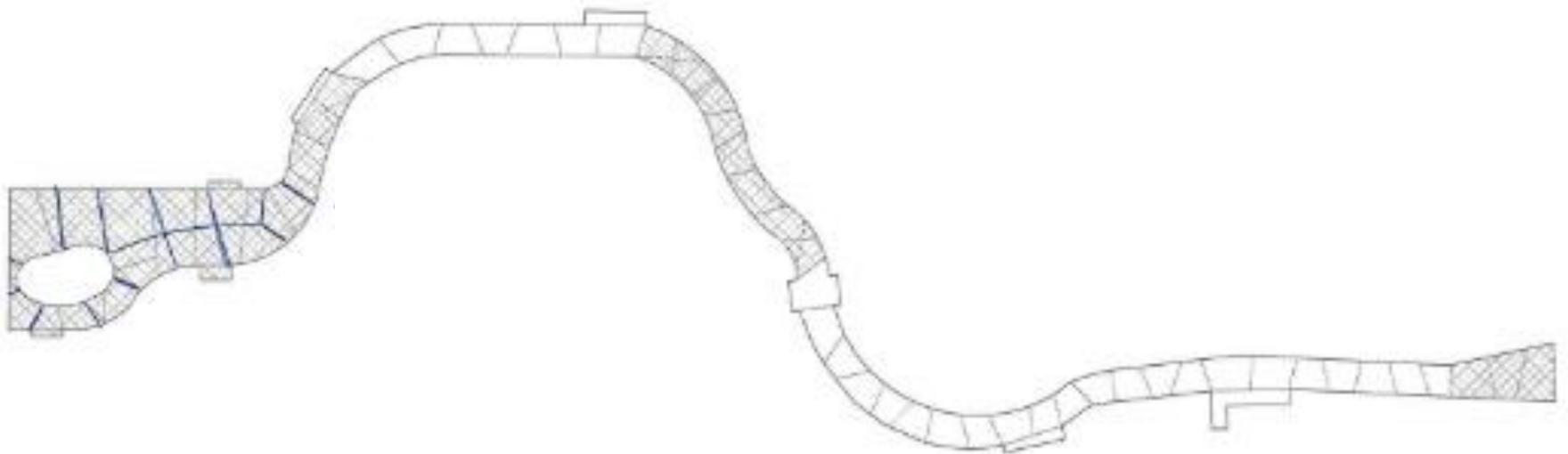
Profil en travers - nouvelle fondation



# PARC MARCONI

Conception – plan de calepinage en respectant les règles de l’art

- Dimension des dalles
- Géométrie des dalles



# PARC MARCONI

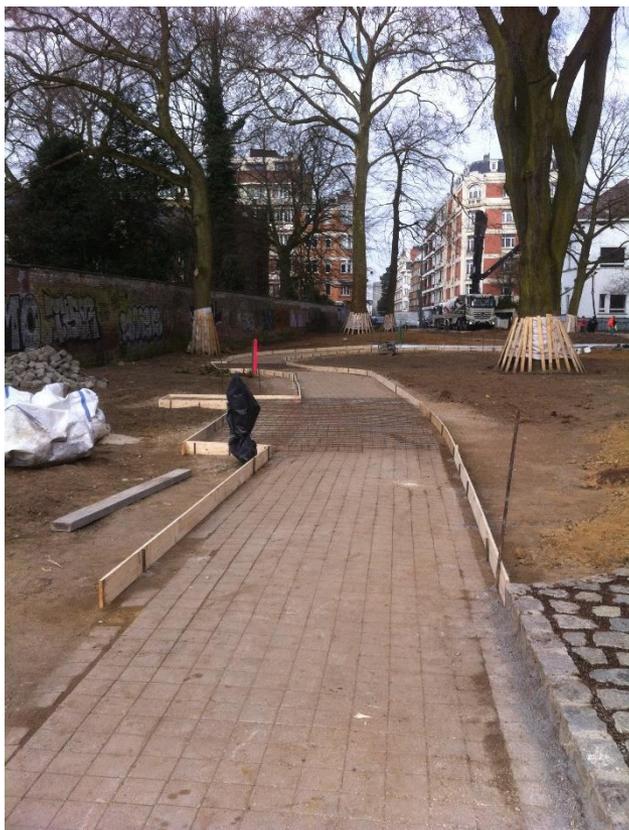
Composition – béton coloré lavé à base de porphyre et gravier

- |                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| • Porphyre 6,3/14       | 300 kg/m <sup>3</sup>  |
| • Porphyre 4/6,3        | 150 kg/m <sup>3</sup>  |
| • Gravier concassé 6/20 | 580 kg/m <sup>3</sup>  |
| • Sable de mer 0/1      | 150 kg./m <sup>3</sup> |
| • Sable de rivière 0/4  | 600 kg/m <sup>3</sup>  |
| • CEM III/A 42,5 N LA   | 375 kg/m <sup>3</sup>  |
| • Eau                   | 185 l/m <sup>3</sup>   |



# PARC MARCONI

Mise en oeuvre



# PARC MARCONI

Mise en oeuvre



# PARC MARCONI

Mise en oeuvre



# PARC MARCONI

Un espace urbain qualitatif



# PLACE DE BROUCKERE



# PLACE DE BROUCKERE



## STATUT DU PROJET

En exécution

## COMMUNE(S) CONCERNÉE(S)

Ville de Bruxelles

## DÉBUT DU PROJET

automne 2017

## FIN DU PROJET

hiver 2021

## BUREAU(X) D'ÉTUDES

Sum Project - Greisch

## TYPE DE PROJET

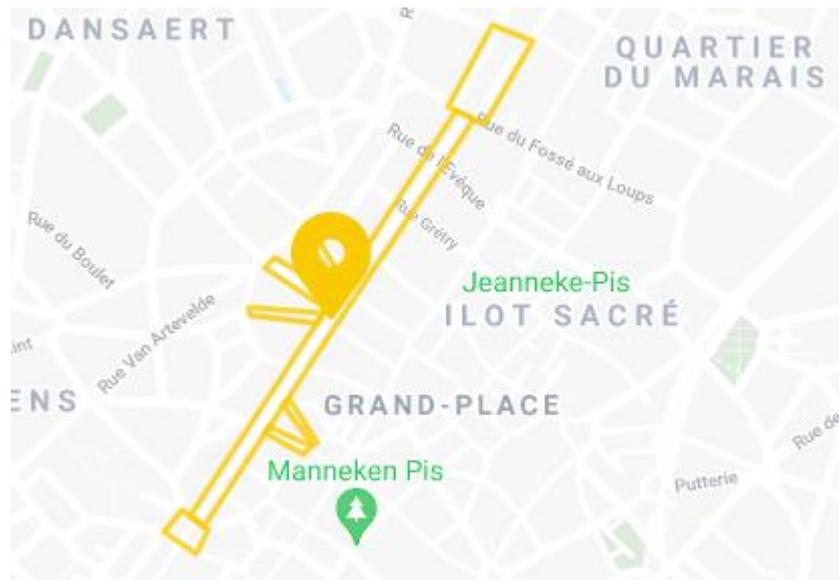
Mobilité

## ENTREPRENEUR(S)

Viabuild

## COORDINATEUR SÉCURITÉ

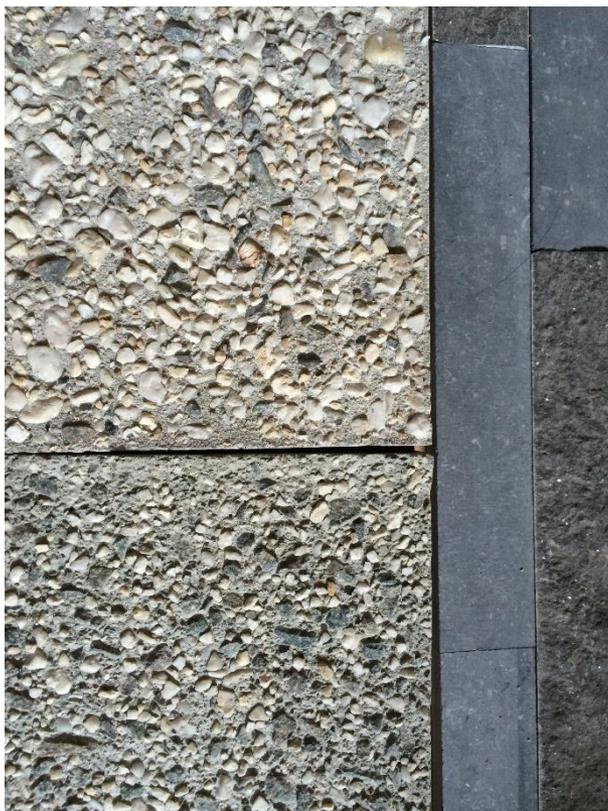
Cosep



# PLACE DE BROUCKERE

## Conception et essais pré-chantier

- Homogénéité avec les autres matériaux
- Etude de composition (type et pourcentage de granulats)

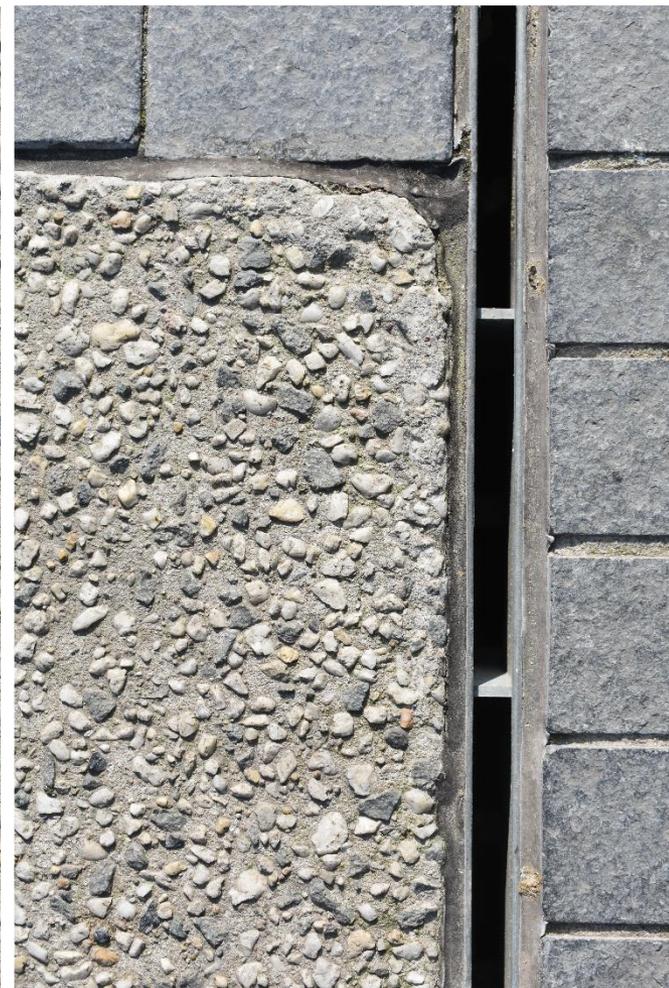
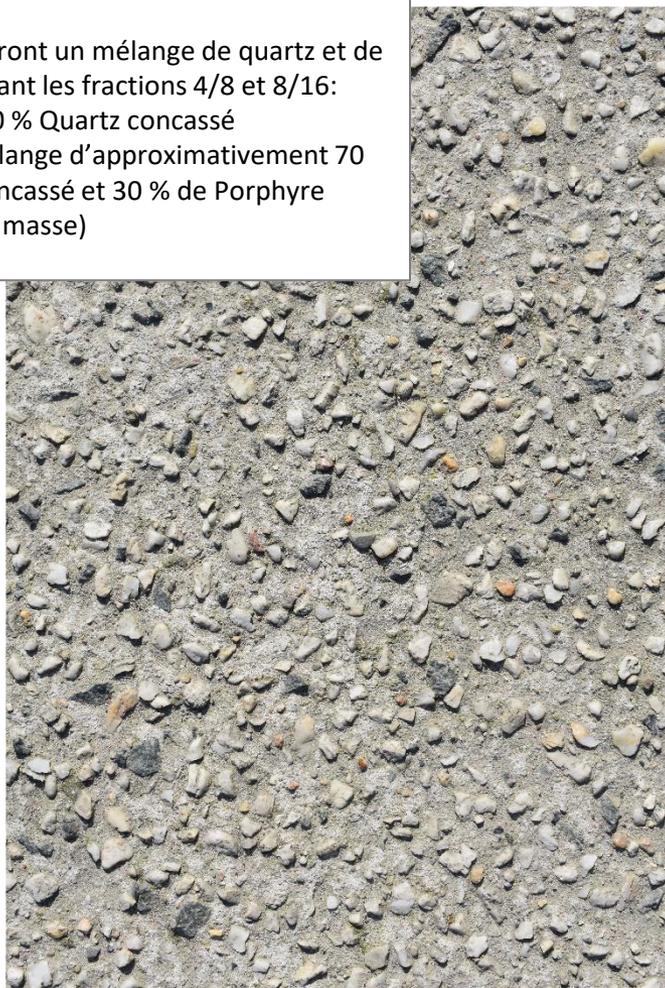


# PLACE DE BROUCKERE

## Composition

L'utilisation des granulats suivant est obligatoire pour les différents calibres :

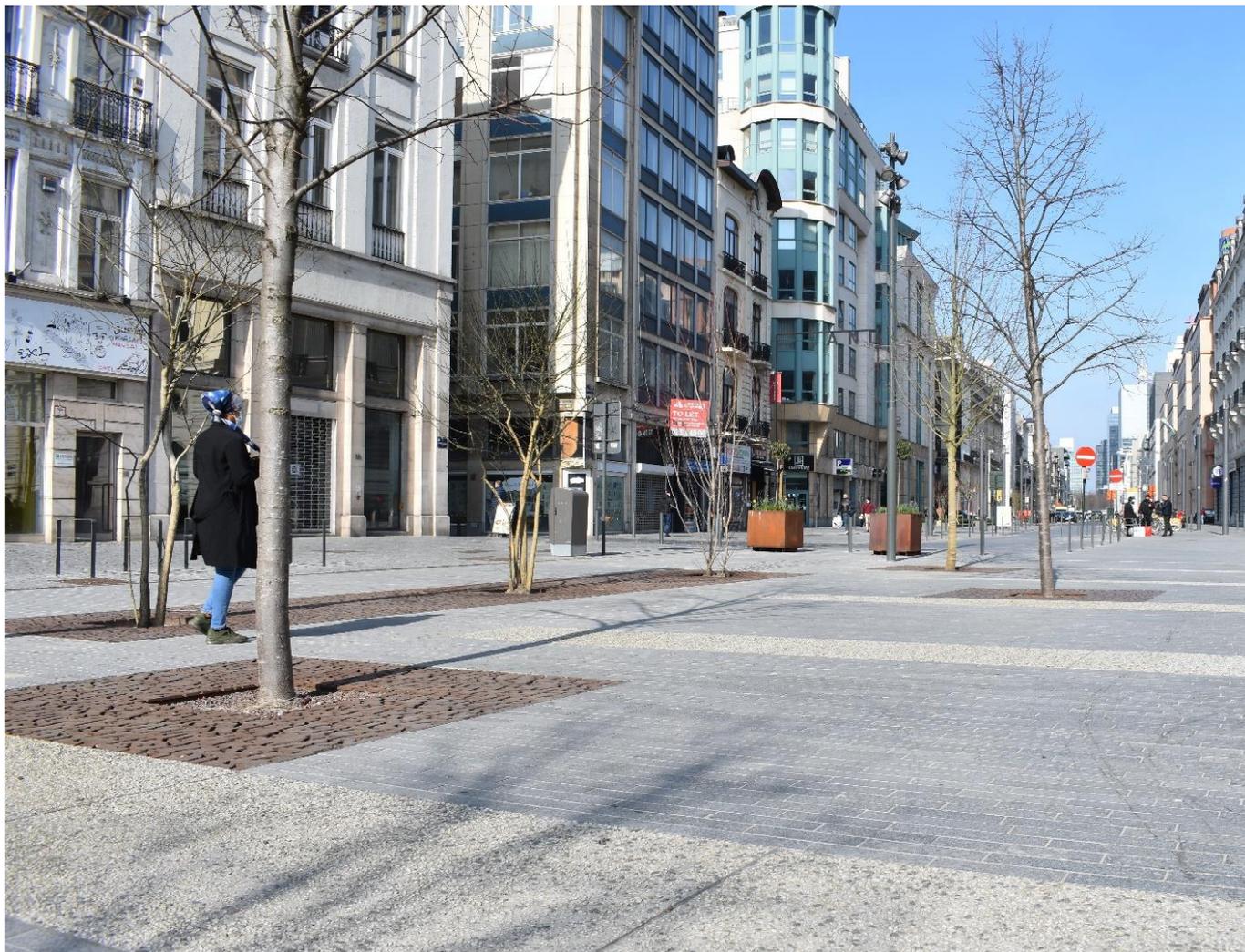
- Sable : Sable de rivière beige (par exemple, sable de Meuse 0/4)
- Les granulats utilisés seront un mélange de quartz et de porphyre concassé suivant les fractions 4/8 et 8/16:
  - 4/8 : 100 % Quartz concassé
  - 8/16 : mélange d'approximativement 70 % de Quartz concassé et 30 % de Porphyre concassé (% en masse)



# PLACE DE BROUCKERE



# PLACE DE BROUCKERE



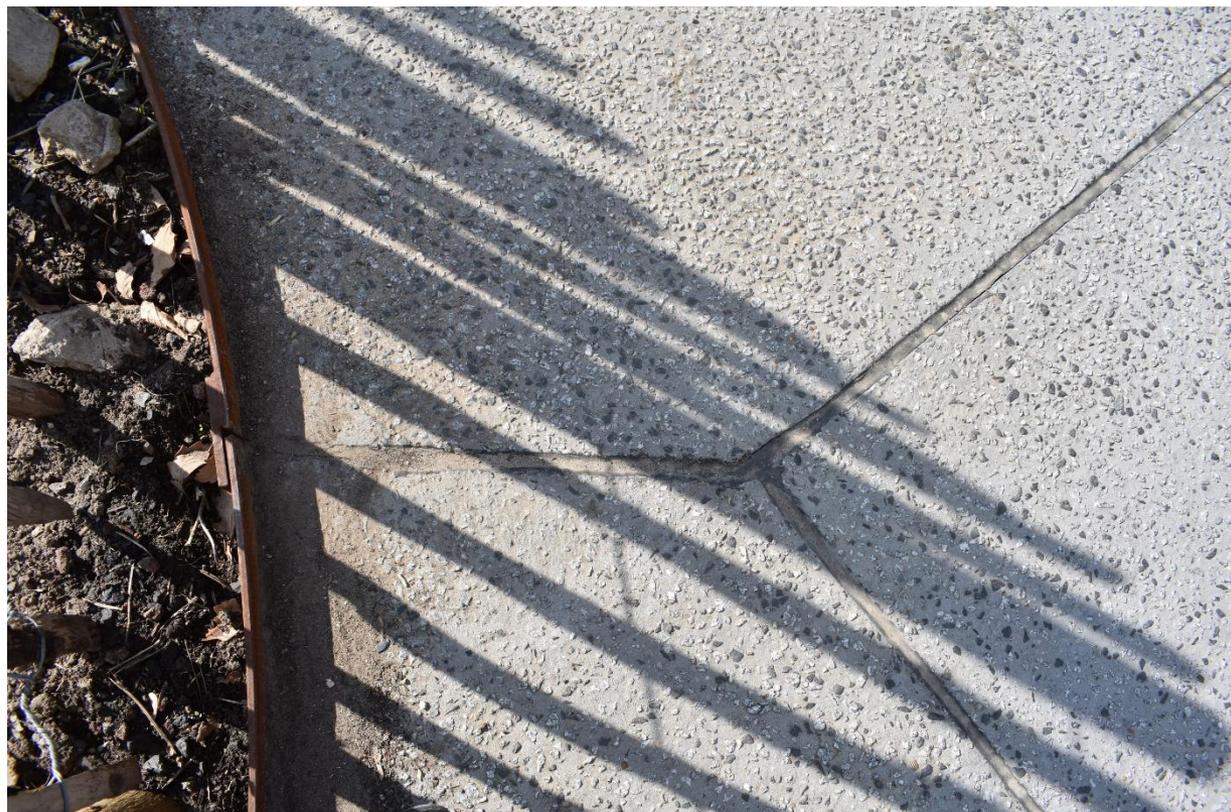
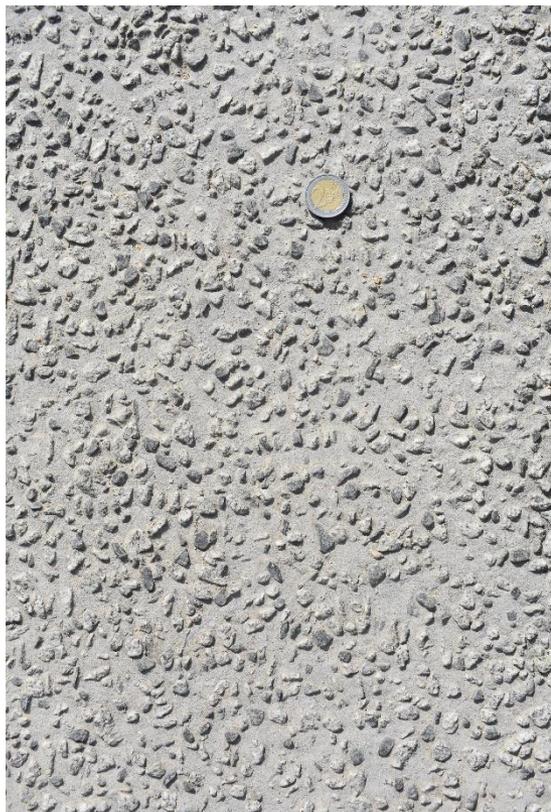
# PLACE FONTAINAS



# PLACE FONTAINAS

Composition

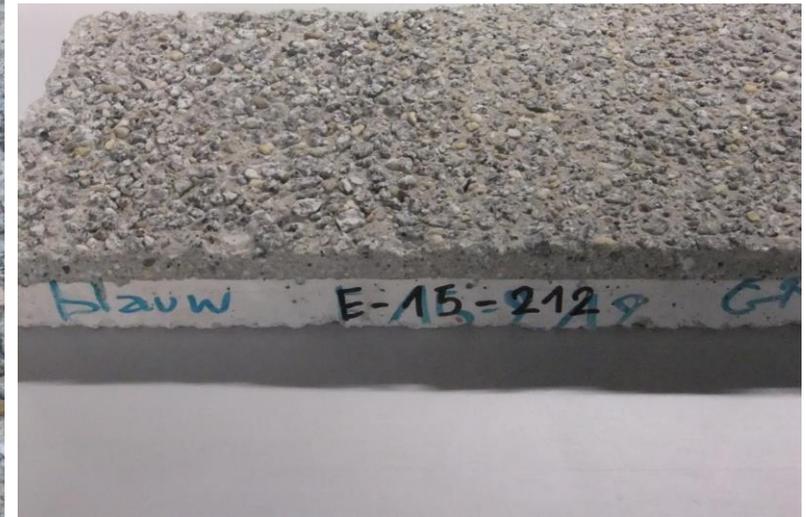
Basalt/Granit Grigio



# PLACE FONTAINAS

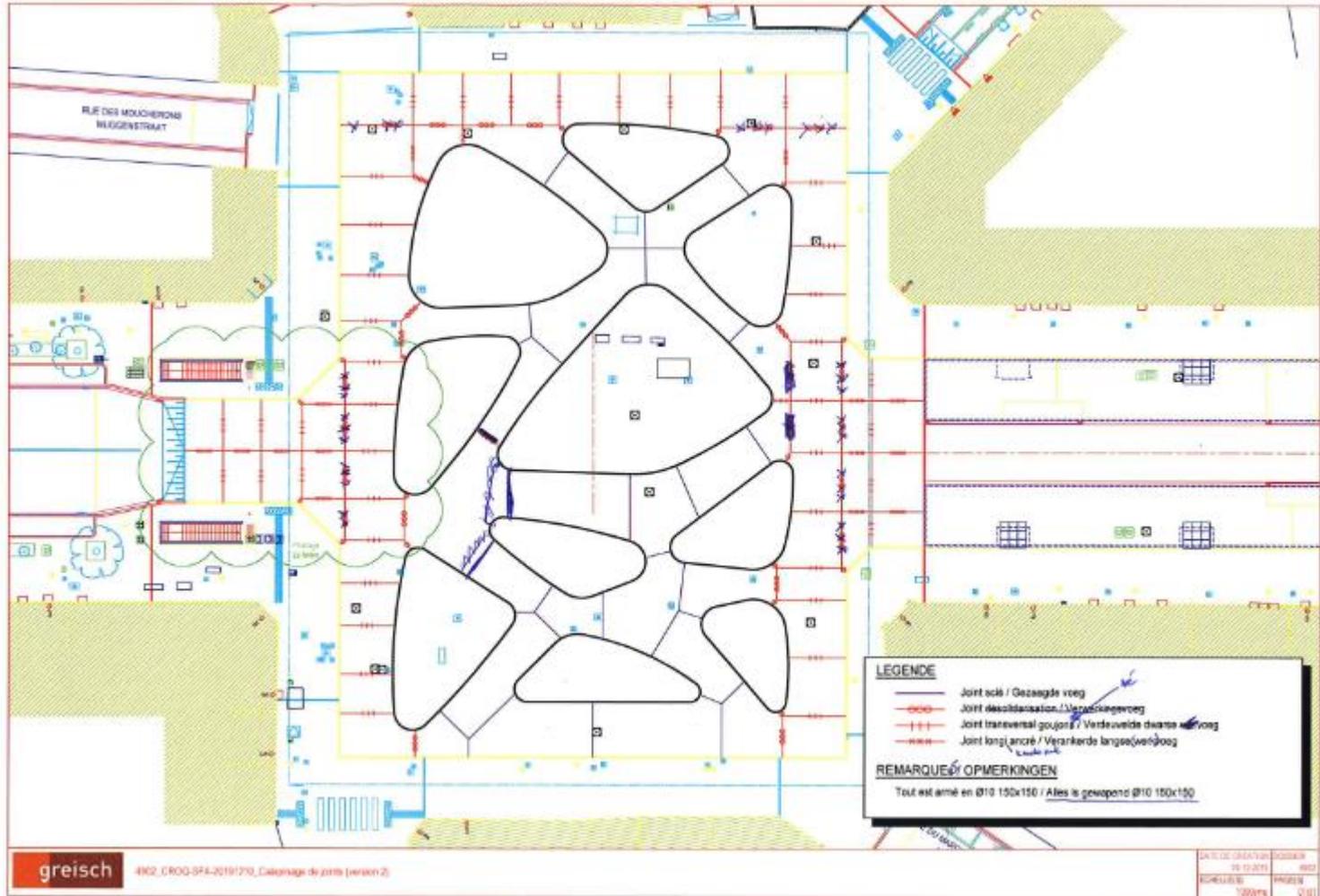
Composition

Basalt/Granit Grigio – les essais pré-chantier



# PLACE FONTAINAS

Conception



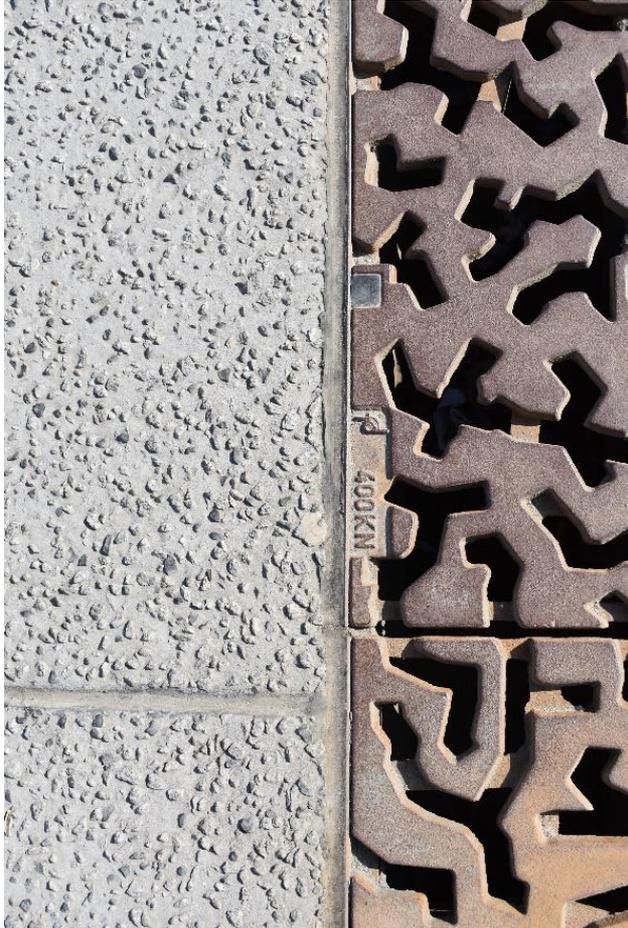
# PLACE FONTAINAS

Mise en oeuvre



Photos: Jan de Coninck, SUM

# PLACE FONTAINAS



# UNITE

Des rues adjacentes à la Place De Brouckere avec une composition identique à celle de la Place Fontainas



# TRAM 9 - JETTE



# TRAM 9 - JETTE



BRUXELLES MOBILITÉ

SERVICE PUBLIC RÉGIONAL DE BRUXELLES



.brussels



Sweco  
Sum  
Jan de Nul  
TSBV



# TRAM 9 - JETTE

Composition quartz porphyre



Composition calcaire



# TRAM 9 - JETTE

Projet réalisé



# TRAM 9 - JETTE

Projet réalisé



# TRAM 9 - JETTE

Projet réalisé



# NOUVELLES PISTES CYCLABLES À BRUXELLES



# BOULEVARD DE LA WOLUWE

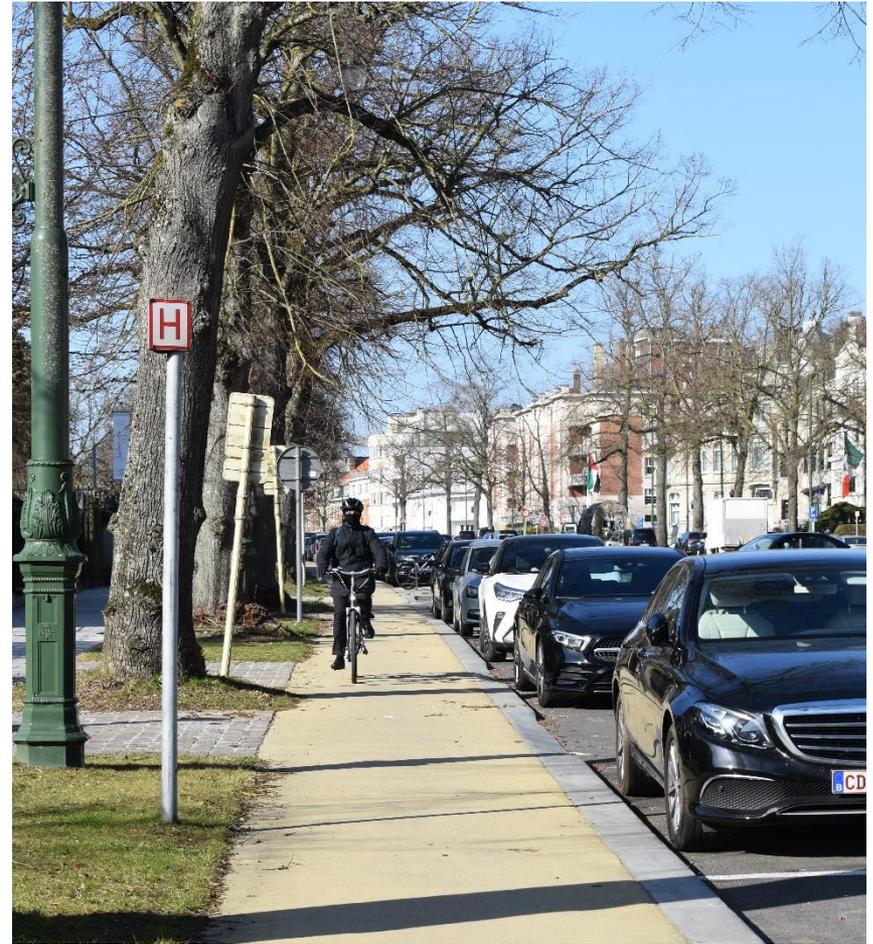


# AVENUE FRANKLIN ROOSEVELT



# AVENUE FRANKLIN ROOSEVELT

Projet réalisé



# CONCLUSION

## DES PROJETS FUTURS POUR LA VILLE

### Parc Georges Henri, Woluwe St Lambert



Studio Environments - BRAT - février 2019

### Quartier Decock, Molenbeek

f. gradins, auvent...



AVANT-PROJET

SWECO

### Requalification de la Véloroute Nord-

**Sud:** aménagements permettant le passage des cyclistes sous les ponts (Saintelette, De Trooz, Van Praet) et réaménagement de la chaussée de Vilvoorde en vue d'y créer une véritable piste cyclable bidirectionnelle séparée du trafic.



MERCI POUR VOTRE ATTENTION

Nathalie Balfroid  
[nathalie@cemco-consult.be](mailto:nathalie@cemco-consult.be)  
0476/59 95 76

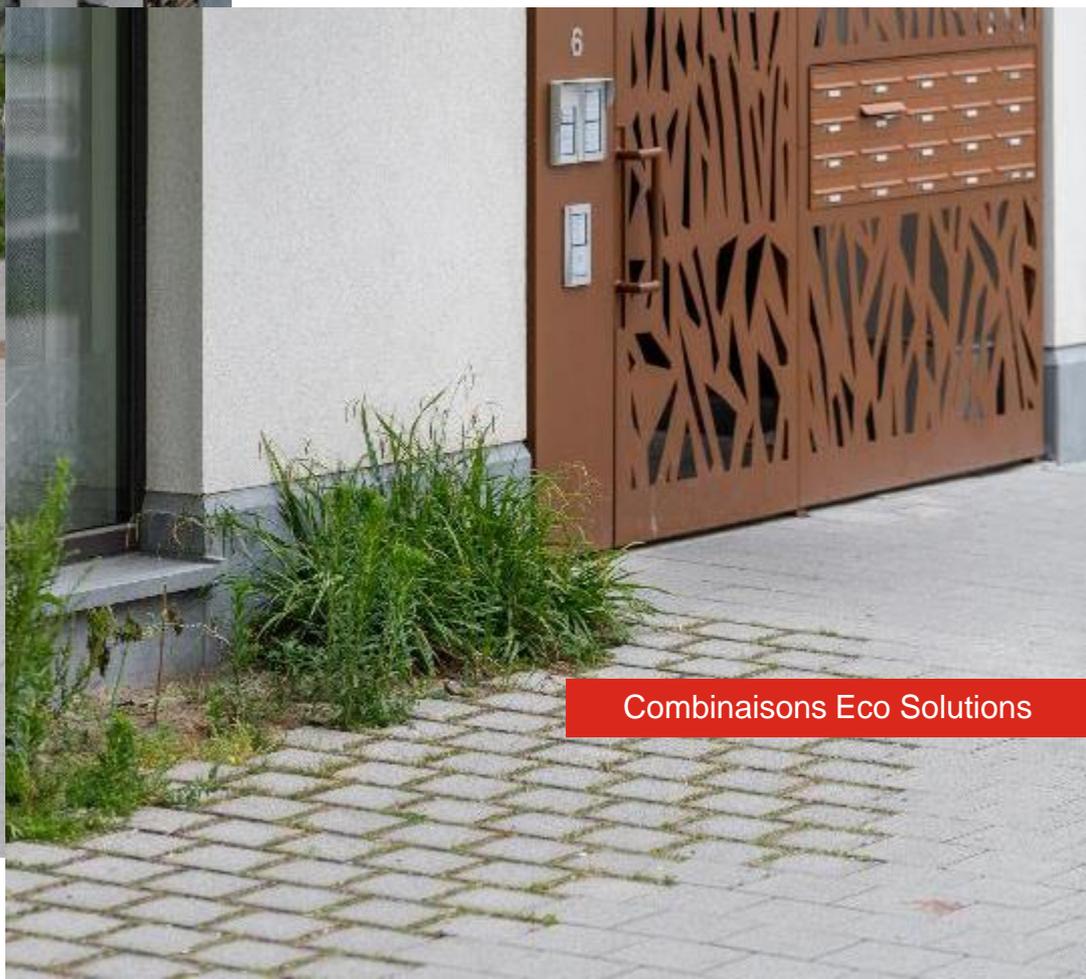
Remerciements à Luc Rens





# Projets Eco Solutions

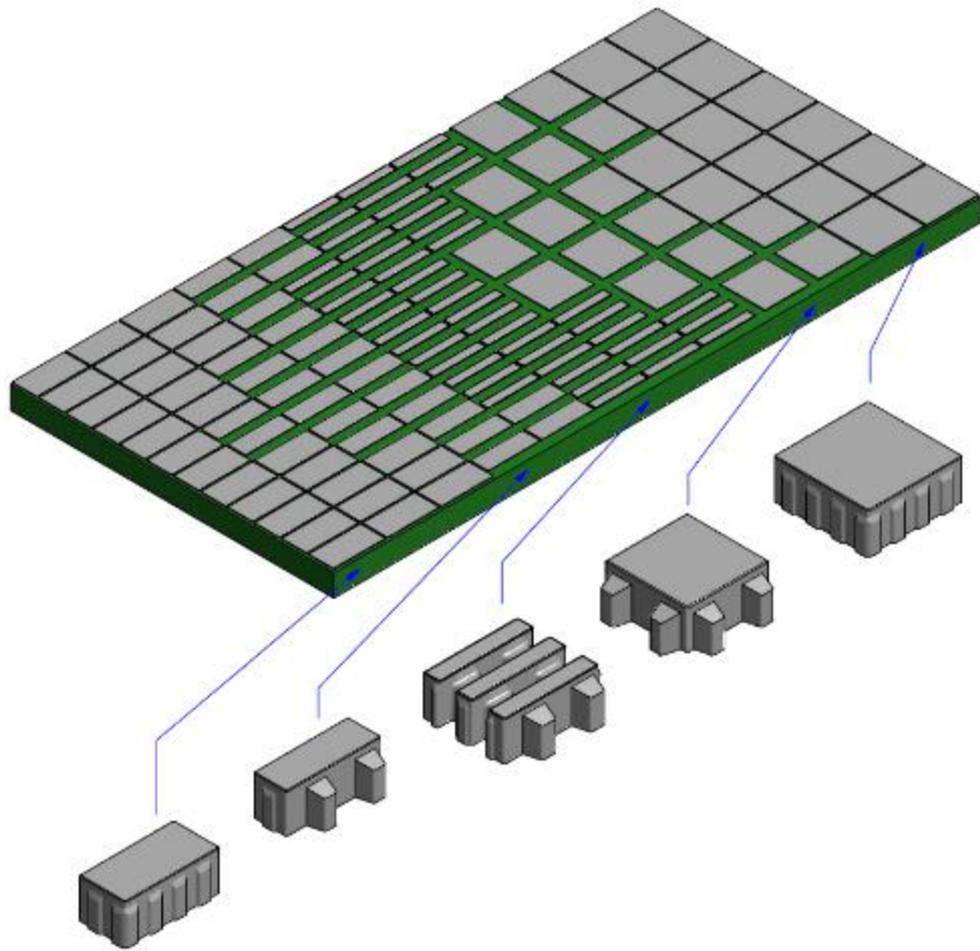
Tivoli



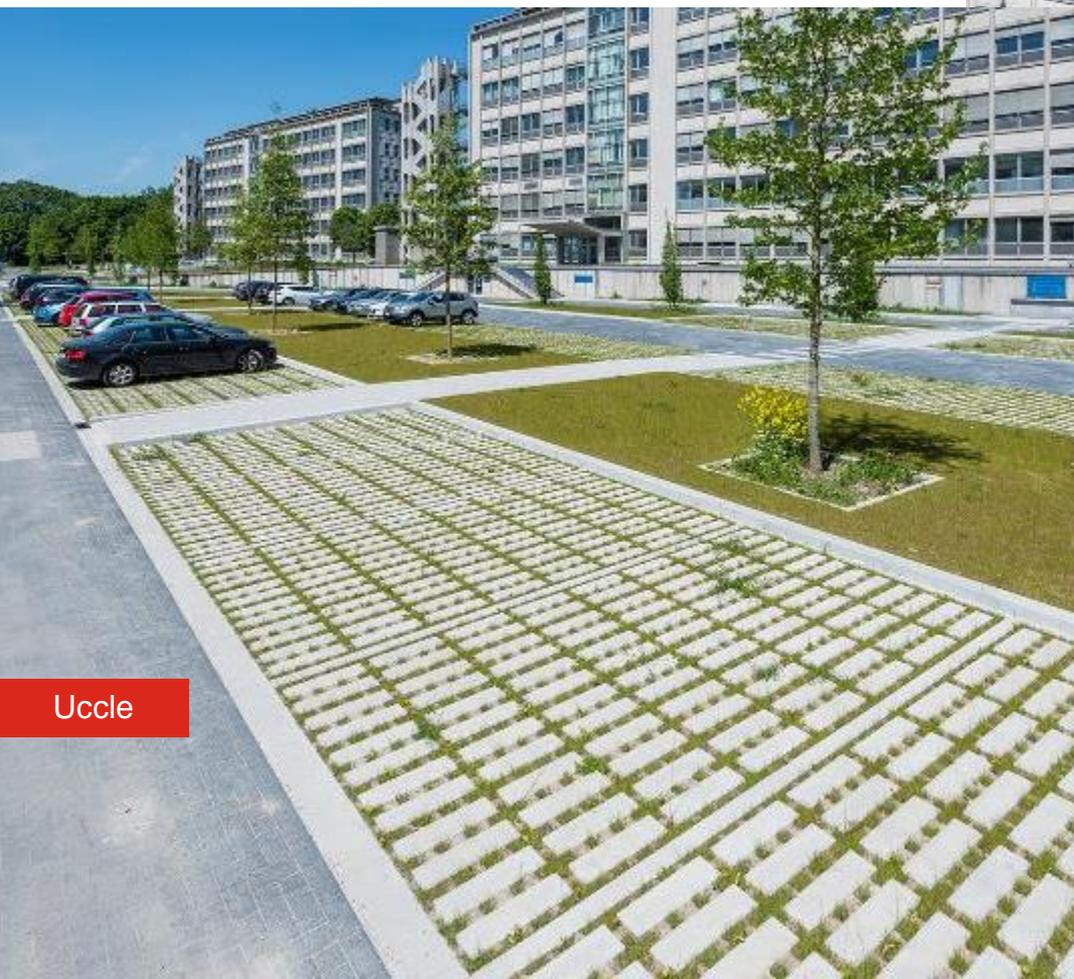
Combinaisons Eco Solutions







Combinaison  
Eco Solutions



Uccle



Grasslines Big







Projects  
Objects



Wemmel







Laeken







Haren





Drogenbos



Ixelles





Meise



Sint-Genesius-Rode



Work in progress



**HENRY VAN  
DE VELDE  
AWARDS 2020  
WINNER**

Waterbench







Wolstraat - Bruxelles







Bockstael - Bruxelles





Questions?



Merci



Nous vous remercions de  
votre attention

Boulevard de la Woluwe