

Retour sur une carrière en béton 2001-2024

Ir. Luc Rens
Ingénieur-conseil Infrastructures
FEBELCEM

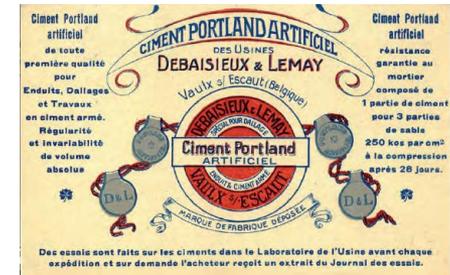
+32 479 78 00 21

l.rens@febelcem.be



Introduction

- Ciment (et béton) : 1824 – 2024



- La première rue en béton (U.S., Ohio, Bellefontaine): 1891



- Chaussées en béton (en BE): 1924 – 2024



Il y a quelques générations...

- HERENTALS, BE – 1963
 - Belgiëlei, 20 mai 1963...6 mois plus tard, 150 mètres plus loin



Il y a quelques générations.....

- La connection avec le béton était toujours présente ☺



• • •

Sept 1978 – Avr 2001



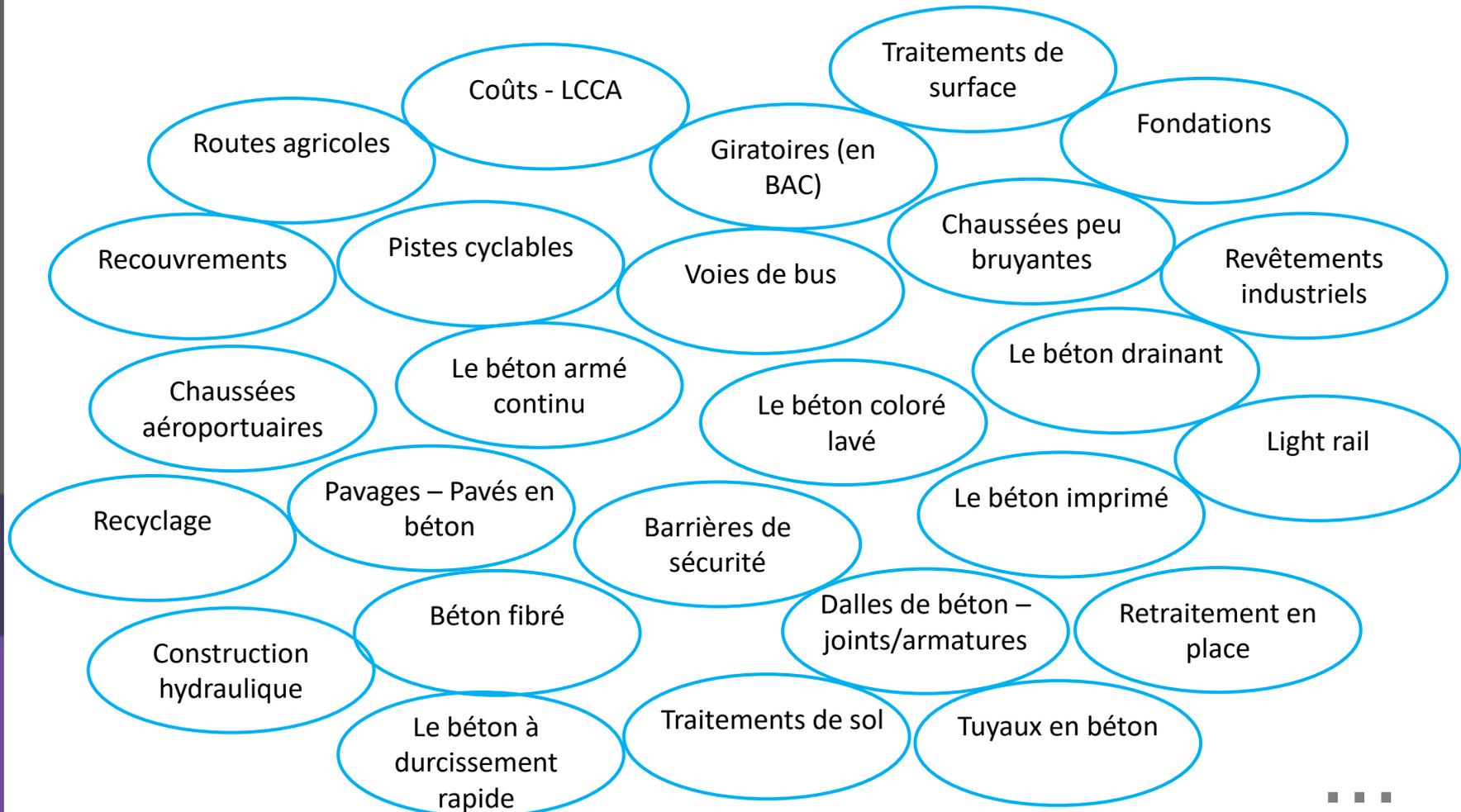
2001

- De soldat à 'bétonologue'



Une carrière en béton 2001-2025

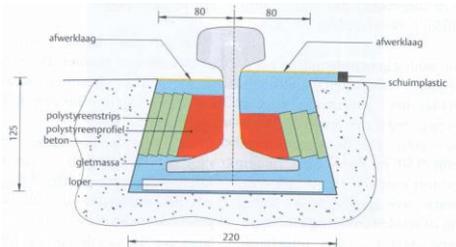
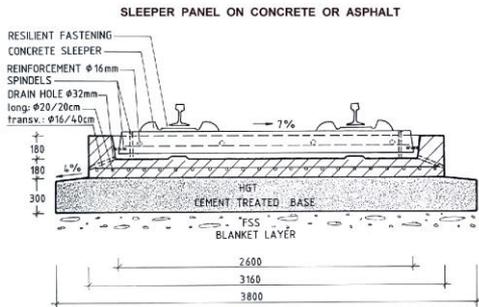
- 1 matériau – beaucoup de domaines d'application



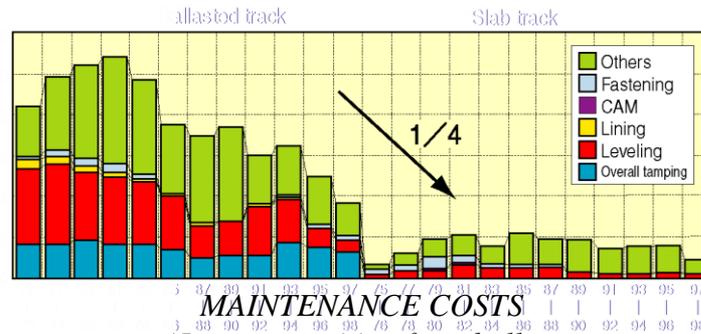
Ma première semaine chez FEBELCEM, du 2 au 6 avril 2001

- RAIL TECH CONFERENCE, UTRECHT, NL, 4-5 Avril 2001

The second day will focus on slab track, covering design, slab/soil interaction, construction and life-cycle costs. A short workshop will be held to discuss potential and future developments of this approach to permanent way.

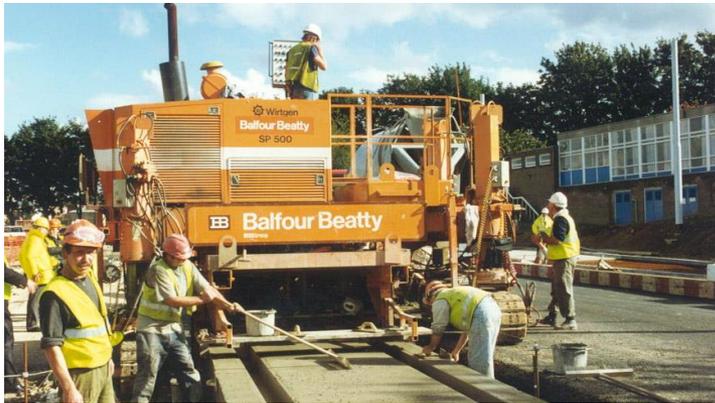


CONTINUOUSLY
EMBEDDED RAIL



Ma première semaine chez FEBELCEM

- RAIL TECH CONFERENCE, UTRECHT, NL, 4-5 April 2001
 - Application "slabtrack in lightrail" (construction des voies de tram sur une plate-forme en béton)



- UK, Sheffield – Leeds
- NL, Rotterdam – Den Haag
- DE, Munchen
- ...



Gand, voie de tram dans la Voskenslaan

- Un béton armé continu décoratif, 3-couches, sur des tapis antivibratiles, en milieu urbain, pour un trafic de tram, bus et voitures



Gand, voie de tram dans la Voskenslaan

- Un béton armé continu décoratif, 3-couches, sur des tapis antivibratiles, en milieu urbain, pour un trafic de tram, bus et voitures



Voies de tram en béton



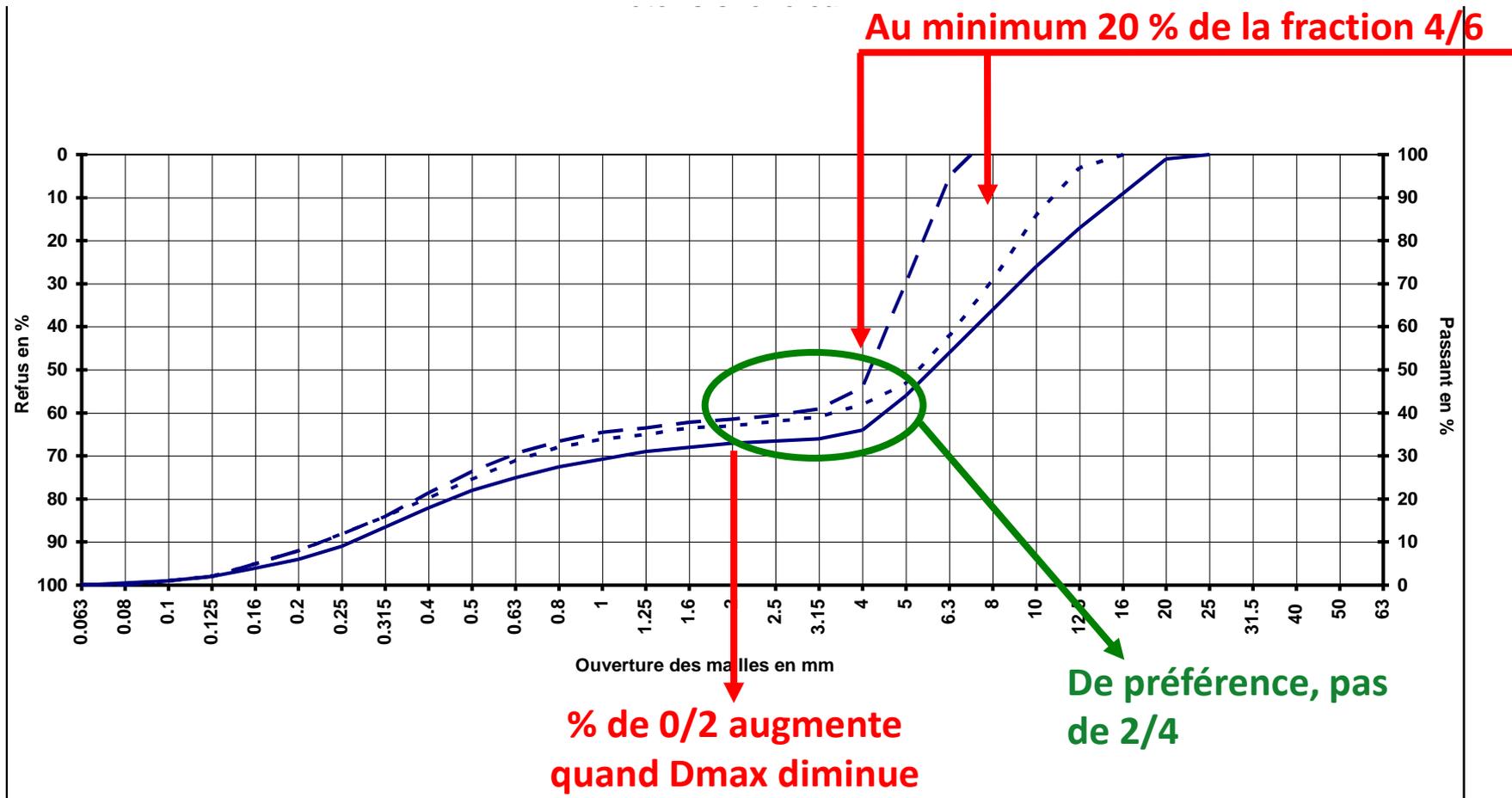
Revêtements en béton esthétique

- Le béton coloré lavé
 - Du bicouche au monocouche
 - Importance de la composition/granulométrie
 - * Fraction de gravillons fins 4/6 of 4/8
 - * Fraction limitée de 2/4 (ne pas utiliser du 2/6 of 2/20)



Revêtements en béton esthétique

- Le béton coloré lavé
 - Importance de la composition/granulométrie



Revêtements en béton esthétique

- Le béton coloré lavé
 - Combinaison de porphyre – quartz blanc– basalte noire ou calcaire
 - Avec ou sans un colorant noir
 - * Ypres quartier de la gare - Anvers
Nationalestraat en Vestingstraat – Bruges Beursplein – ...
 - Plusieurs variantes (plus noir, plus blanc,...)



Revêtements en béton esthétique

- Le béton coloré lavé
 - Quartz blanc/jaune/brun “Taunus” – “Tono yellow” - ...)
 - Malines, Caserne Dossin
 - Laakdal – Averbode – Mol -



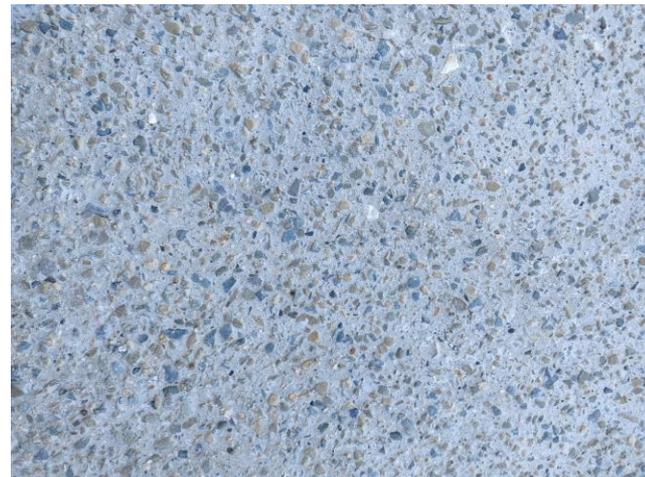
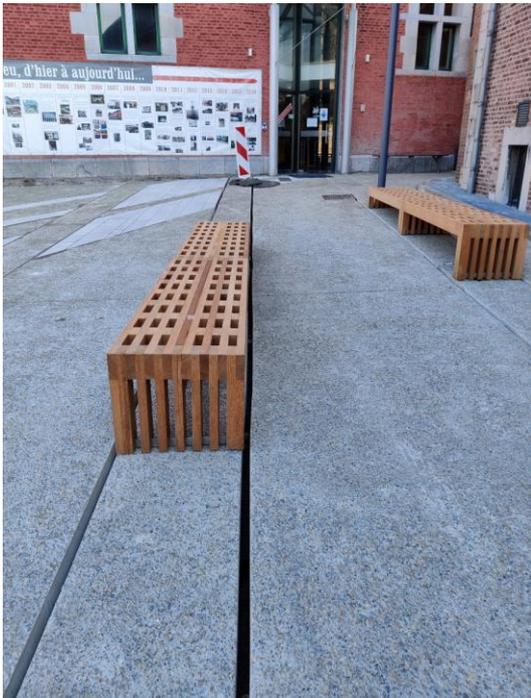
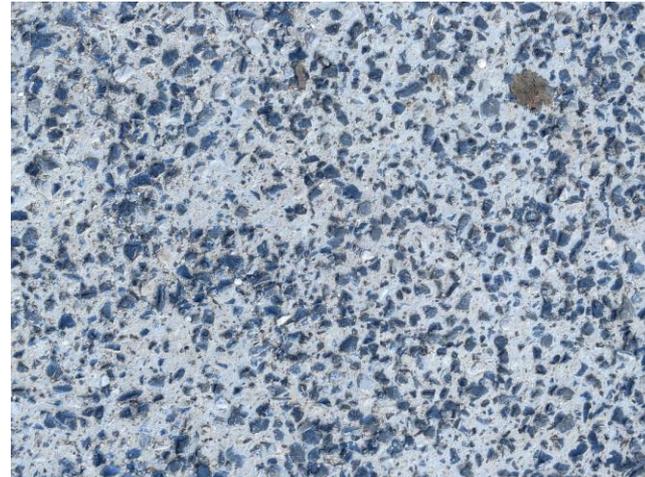
Revêtements en béton esthétique

- Le béton coloré lavé
 - Combinaison de porphyre et gravier concassé
 - Scherpenheuvel, Basiliieklaan



Revêtements en béton esthétique

- Le béton coloré lavé
 - Amay, abbaye de Paix-Dieu



Revêtements en béton esthétique

- Le béton coloré lavé



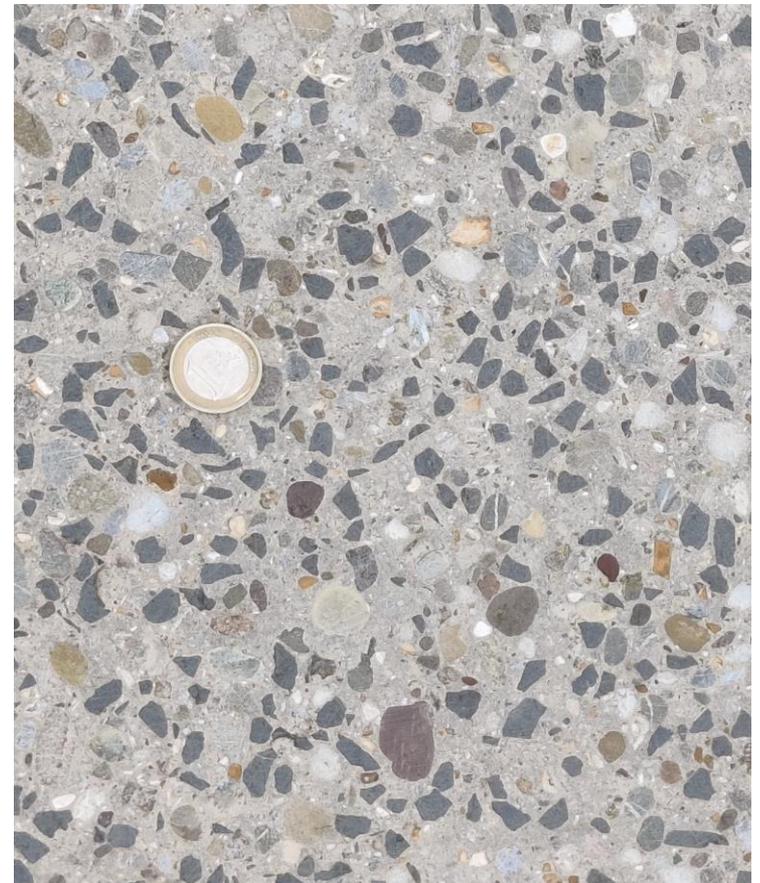
Revêtements en béton esthétique

- Le béton poli (poncé)



Revêtements en béton esthétique

- Le béton poli (poncé)
 - Anvers, Place Cadixplein/Schengen



Revêtements en béton esthétique

- Finition par toile de jute



➤ Hemiksem, Abdijstraat – abords

Revêtements en béton esthétique

- Le béton brossé



Dalles de béton

- Béton en bibandes

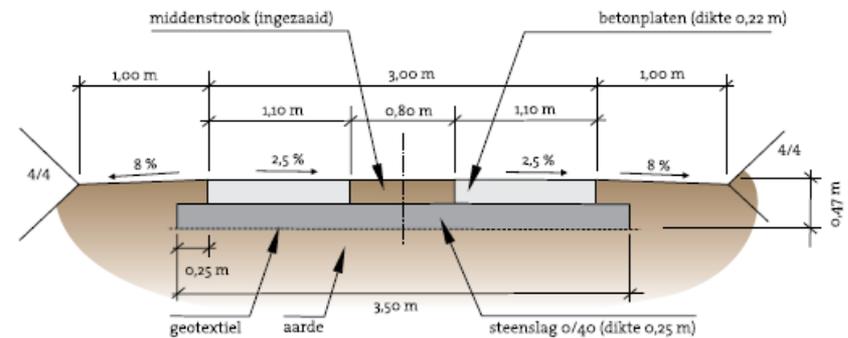


Dalles de béton

- Béton en bibandes



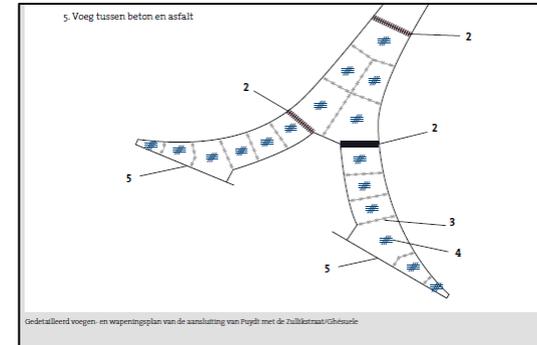
Voorbeeld van een uitwijkplaats. Ze wordt van ver aangekondigd door een boom.



Voorbeeld van een dwarsprofiel voor een tweesporenweg (bron: Lincent, 2004, SPW).

Dalles de béton

- Routes agricoles



Aansluitingen van wegen
Detail: ligging van de voegen



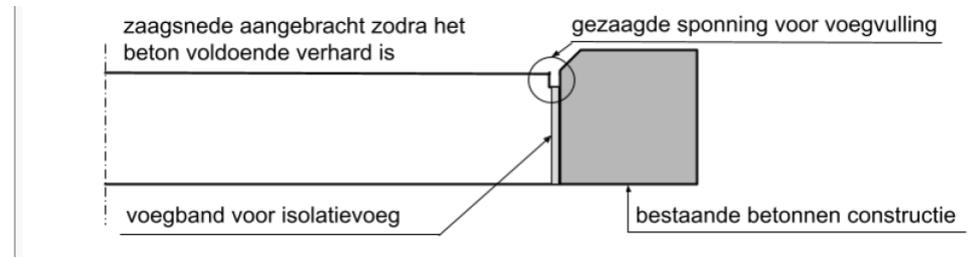
Dalles de béton

- Dimensions
- Goujons – Barres d’ancrage
- Plan des joints et ferrailage



Dalles de béton

- Fissuration par sympathie et joints d'isolation



Dalles de béton

- Namur, Place de la Station et Boulevard Melot



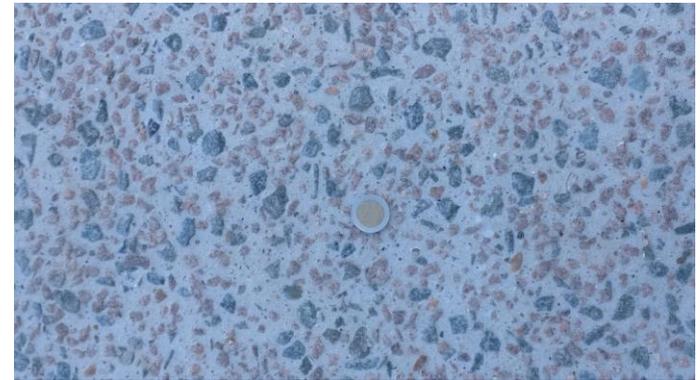
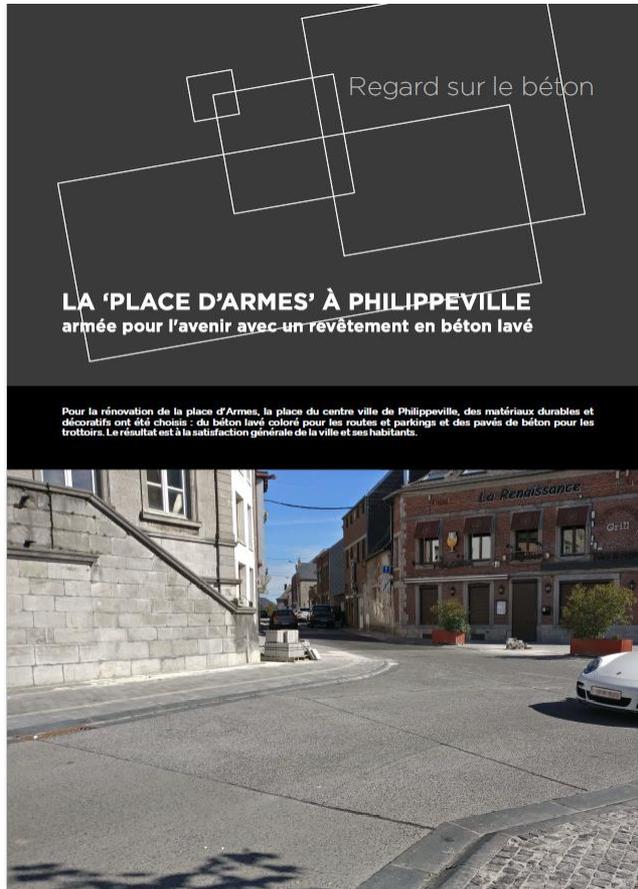
Dalles de béton

- Joints de dilatation
 - Philippeville, Place d'Armes



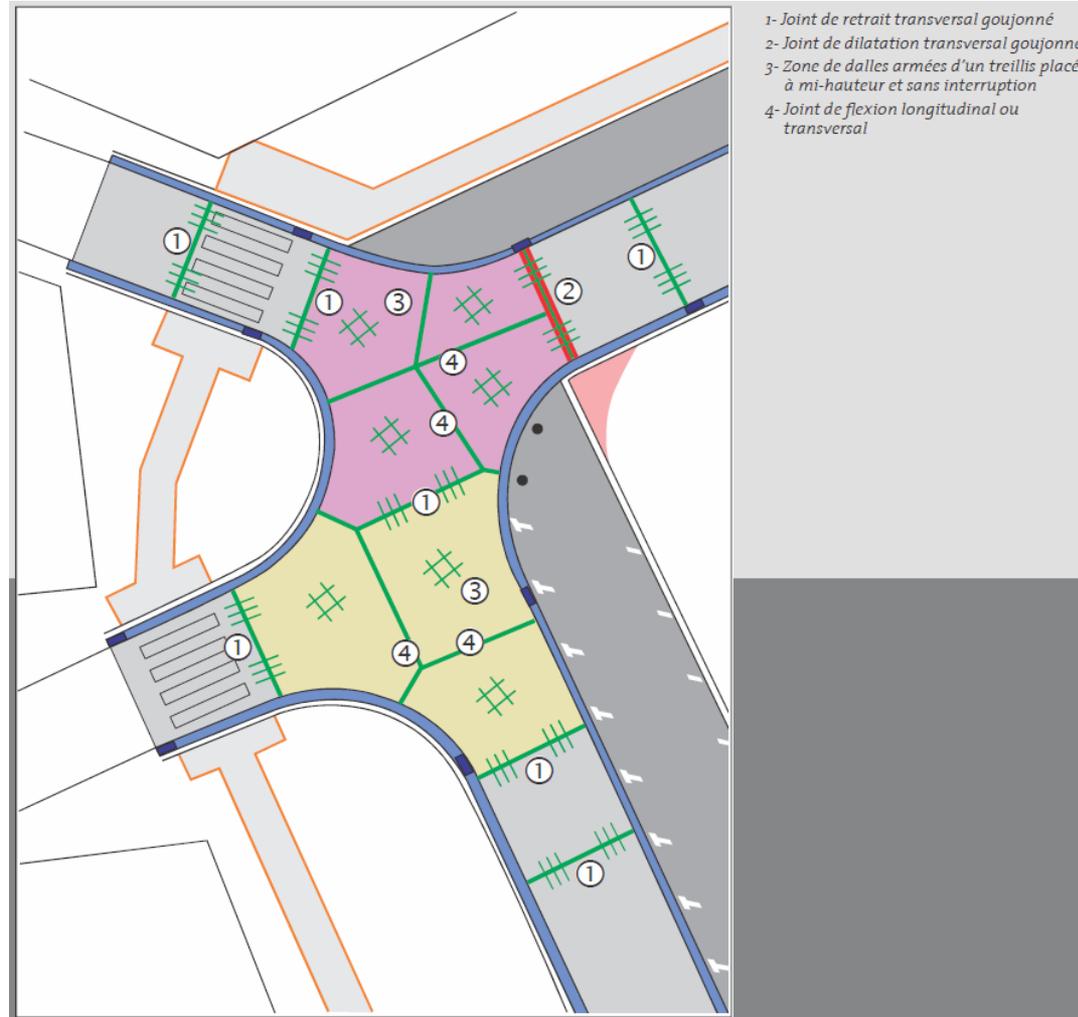
Dalles de béton

- Philippeville, Place d'Armes



Dalles de béton – plan de calepinage

- Philippeville – Place d'Armes



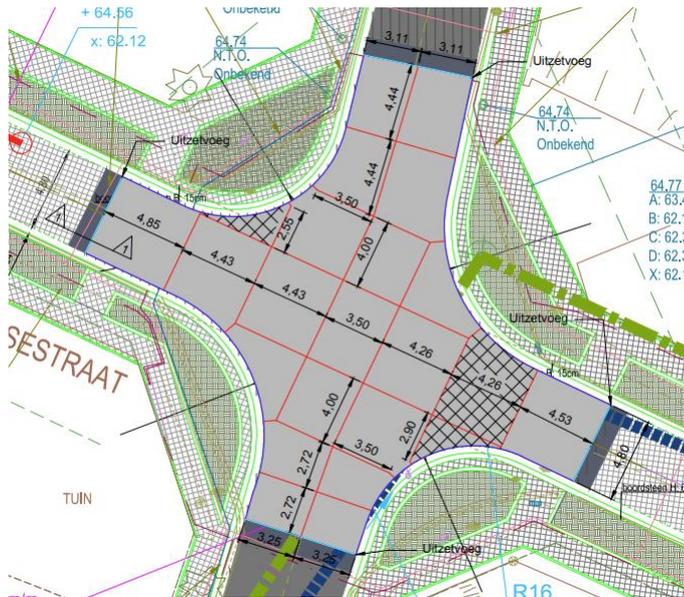
Dalles de béton – plan de calepinage

- Namur, Grognon



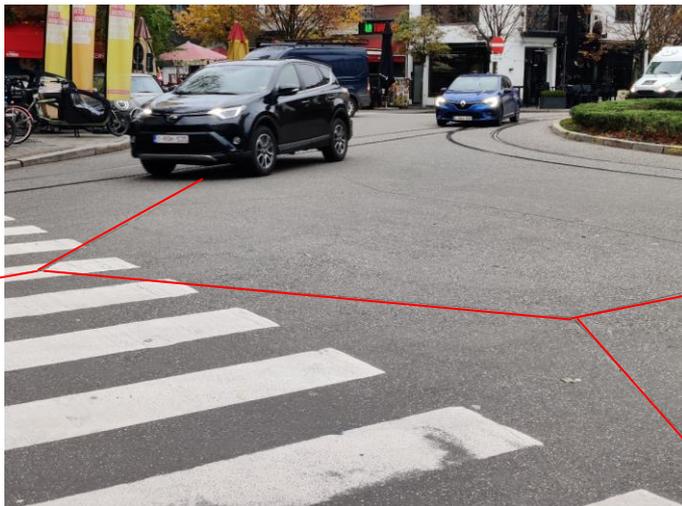
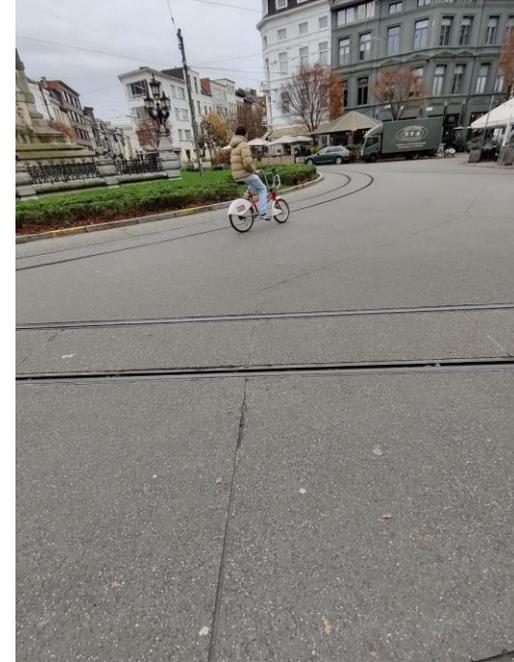
Dalles de béton – plan de calepinage

- Zaventem – Sint-Stevens-Woluwe, rue d'Evere



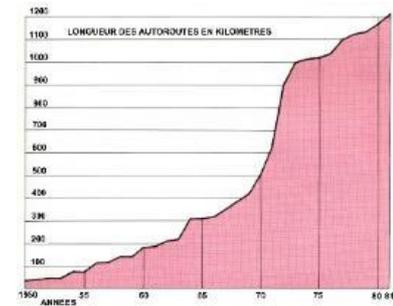
Dalles de béton – plan de calepinage

- Antwerpen - Marnixplaats



Le béton armé continu

- Une longue tradition en BE
 - Années 1950 : première application de BAC sur la N8 (Hainaut)
 - Années 1960 : plusieurs planches d'essai – développement du concept BE sur base d'expériences des Etats-Unis
 - Années 1970 : utilisation massive dans la construction d'autoroutes
 - Années 1980 : de nombreux dégâts (punch-out) en raison des économies réalisées
 - Fin années 1990 – aujourd'hui : reprise du BAC avec des conceptions adaptées (2001-2013 : > 3M m²)



Le béton armé continu

- Evolution du concept (4 "générations"!)

- Concept 1 (1970-1981) : 20 cm d'épaisseur, 0.85% d'armatures, couche hydrocarboné, enrobage de 6 cm



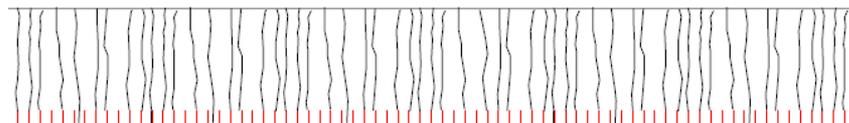
- Concept 2 (1981-1995) : 20 cm d'épaisseur, 0.67% d'armatures, plus de couche hydrocarboné, enrobage de 9 cm – better distribution but high risk on punch-out



- Concept 3 (1995-...) : 23 to 25 cm d'épaisseur, 0.75% d'armatures, couche hydrocarboné, enrobage de 8 cm



- Concept 4 (2013-...): amorces de fissuration, distancées de 1,20 m – 40 cm de long, couche hydrocarboné



Le béton armé continu

- Lacunes du concept 3
 - Regroupements de fissures
 - Fissures en Y
 - Fissures horizontales avec fragmentation dans la voie de la roue



Le béton armé continu

- Amorces de fissuration – “Active crack control”
 - S'efforcer continuellement d'améliorer le concept
 - Inspiration auprès de collègues américains et lors d'observations de giratoires en BAC: le joint de l'élément linéaire de l'anneau intérieur a initié une fissure radiale dans le BAC.
 - Initiation active des fissures (par opposition à la fissuration passive :



Le béton armé continu

- Amorces de fissuration – “Active crack control”
 - Trait de scie au bord de la bande de béton
 - 40 cm de long
 - 4cm de profondeur
 - Espacés d’ 1,20 m (= distance moyenne entre les fissures)
 - Dans les 24 h après bétonnage (lors du lavage de la surface)



Le béton armé continu

- Amorces de fissuration – “Active crack control”
 - Profondeur et timing du sciage sont importants
 - Jusque 80% des fissures se forment à hauteur d’une amorce
 - Développement plus rapide du schéma de fissuration, des fissures plus droites et plus régulières et avec une diminution significative du nombre de regroupements de fissures



De la génération précédente à la génération suivante

- Changement d'orientation vers :
 - Durabilité (au sens large)
 - Climat
 - Résilience
 - Gestion d'eau
 - ...

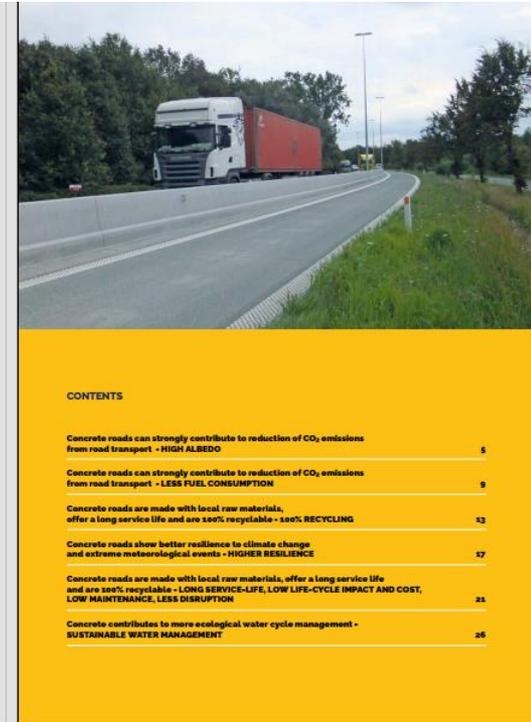


De la génération précédente à la génération suivante

- EUPAVE publication "Concrete roads, a smart and sustainable choice" (2009-2010)
- EUPAVE Factsheets on environmental aspects (2019-2023)
 - High albedo
 - Less fuel consumption
 - 100% Recycling
 - Higher resilience
 - Long service-life
 - Sustainable water management



Sustainability and Resilience
in the heart of concrete roads



Innovations et développements

- Sublime Systems - <https://sublime-systems.com/>
 - Des scientifiques du MIT repensent la fabrication du ciment

Sublime Systems' electrified manufacturing process makes low-carbon cement that performs like the building material you're used to, without the carbon emissions

Extraordinary technology. Ordinary product.



Electrifying cement production



A drop-in replacement for ready-mix



Available by the metric tonne since 2023

Innovations et développements

- Machine à coffrage glissants électrique

Announcing the world's first fully electric slipform paver with 3D machine control solution

LEICA GEOSYSTEMS EUROPE



Innovations et développements

- Ou encore le recyclage d'une vieille machine... en finisseuse pour revêtements en béton perméable.



Conclusions

- La Belgique...la Wallonie... sont et restent des leaders dans le domaine des chaussées en béton
- Fonctionnalité et esthétique!
- Qualité...BENOR & QUALITY2BUILD
- Les secteurs du ciment et du béton restent engagés et investissent dans un avenir durable et neutre sur le plan climatique



Conclusions

- Reconnaisant pour une belle carrière
- Il reste encore beaucoup de travail à faire
- En ce qui me concerne:

my pension.be



luc.rens@bepave.com

*Merci beaucoup pour la bonne
coopération et les bons moments
passés,
en espérant vous revoir bientôt.*

