



Centre de recherches routières  
Votre partenaire pour des routes durables

# Bulletin CRR

121

## AGENDA

**Formation hivernale CRR Routes durables  
Entretien et réparations**  
Lundi 27 janvier – jeudi 28 mars 2020 –  
CRR, Wavre et Sterrebeek

**Symposium *SilentRoads* 2020  
sur le bruit routier**  
31 mars 2020, CRR Sterrebeek

3

**Dossier 21 – Classification et analyse des  
produits régénérants lors du recyclage des  
enrobés**

6

**Rencontrez le CRR au mois de février 2020**

6

**Nouvelle publication CRR:  
Code de bonne pratique pour les matériaux  
bitumineux coulés à froid (MBCF) – R 98**

7

**Digital Construction Brussels – octobre 2019  
Le CRR présente les résultats du Digi-Barometer**

8

**Cartographie de la qualité acoustique  
du réseau routier wallon**

10

**Le CRR coordonne les mesures comparatives  
de rugosité sur des planches expérimentales  
en béton dénudé**

14

**Départ à la retraite de Daniël Verfaillie**

20

 **ABRNews**

- 26e Congrès mondial de la route

- Séminaire sur la thématique de la rénovation des tunnels

18

# Bulletin CRR

121



[www.linkedin.com/company/brrc](http://www.linkedin.com/company/brrc)



[www.youtube.com/c/BrrcBe](http://www.youtube.com/c/BrrcBe)

## Centre de recherches routières Votre partenaire pour des routes durables

### Le CRR lance son nouveau site web

Ca y est: le nouveau site web du CRR est en ligne.

Une nouvelle couche de peinture pour rafraîchir le site existant? Non, c'est bien plus que ça. Bien plus qu'un upgrade, même. La structure, le look & feel et la manière de communiquer ont totalement été revus, des fondations jusqu'aux marquages routiers.

Et c'est vous, membre du CRR, qui êtes le centre de ce nouveau numérique, vous et vos questions, attentes et besoins. Avec ce nouveau site, nous voulons être plus proche de vous. Et présenter nos services de manière plus claire et plus visible. Et aussi faciliter l'accès à ces services, par exemple en vous donnant plus d'occasions d'entrer en contact avec la bonne personne au CRR.



Le nouveau site web n'est pas une fin en soi pour le CRR, mais un pas de plus vers une approche plus axée sur le client.

Découvrez le nouveau site du CRR: [www.brrc.be/fr](http://www.brrc.be/fr)

Bonne navigation!

## Agenda

Venez voir notre stand!

### 6 février 2020

Journée de l'Espace public/Journée Mobilité  
Bruxelles  
[www.openbareruimte.be/fr/home/](http://www.openbareruimte.be/fr/home/)

### 11 février 2020

Séminaire sur la thématique de la rénovation des tunnels  
Sterrebeek  
[www.abr-bww.be](http://www.abr-bww.be)

### 13 et 14 février 2020

Salon des Mandataires  
Marche-en-Famenne  
[www.municipalia.be/](http://www.municipalia.be/)

### 17 mars 2020

Congres & Forum Publieke Ruimte  
Gent  
[www.congrespubliekeruimte.info/](http://www.congrespubliekeruimte.info/)

### 18 mars 2020

Asphalt & Bitumen Day

### 31 mars 2020

Symposium *SilentRoads*  
sur le bruit routier  
Sterrebeek  
[www.brrc.be/fr/Silentroads2020-bruit-routier](http://www.brrc.be/fr/Silentroads2020-bruit-routier)

### 21-23 septembre 2020

6th International Conference on Accelerated Pavement Testing (APT)  
Nantes (France)  
[apt2020.sciencesconf.org/](http://apt2020.sciencesconf.org/)





## Symposium *SilentRoads 2020* sur le bruit routier 31 mars 2020 — Sterrebeek



### Perspectives

Le bruit routier, de plus en plus de monde en souffre! Heureusement, les développements en la matière ne manquent pas. Citons notamment les **diffRACTEURS**, les revêtements **poroélastiques** et le **Next Generation Concrete Surface** (NGCS). Il est temps maintenant d'accélérer la cadence et de passer en revue toutes ces perspectives intéressantes lors du symposium *SilentRoads 2020*. Une initiative du Centre de recherches routières (CRR) et du bureau d'études M+P.



### Programme *SilentRoads 2020*

Le programme définitif sera établi en janvier, mais nous pouvons d'ores et déjà vous dévoiler que l'on y parlera des essais réalisés récemment avec des diffRACTEURS à Zele, du projet de la réalisation de mesures CPX sur une longueur totale de 3 720 km d'autoroutes en Wallonie, des résultats de la planche expérimentale en revêtement poroélastique à Gand ou encore des revêtements silencieux comme le **Next Generation Concrete Surface** (NGCS) et le SMA acoustiquement optimisé.

Inscrivez-vous dès aujourd'hui sur [www.brrc.be/fr/Silentroads2020-bruit-routier](http://www.brrc.be/fr/Silentroads2020-bruit-routier) et rencontrez des orateurs de premier plan.

### Informations pratiques

**Quand:** 31 mars 2020, 9h00 – 16h00, suivi d'un drink.

**Où:** Auditorium CRR, Fokkersdreef 21, 1933 Sterrebeek.

**Itinéraire:** [www.brrc.be/fr/contact](http://www.brrc.be/fr/contact)

Une navette est prévue entre la station de métro Kraainem et le siège du CRR. Logement possible à l'hôtel Rastelli à Ter-vueren ([www.hotelrastelli.be](http://www.hotelrastelli.be)).

**Pour qui:** Pouvoirs publics (aussi au niveau local), bureaux d'études, entrepreneurs, spécialistes en incidences environnementales, universités, hautes écoles, etc.

**Frais:** 90 € (y compris lunch, drink et syllabus). Les étudiants bénéficient d'un tarif réduit.

**Langues:** Français et néerlandais, avec traduction simultanée.

### Questions?

Belgian Road Academy

02 766 03 55

[training@brrc.be](mailto:training@brrc.be)



# Formation hivernale CRR 2020 *Routes durables – Entretien et réparations*

## Modification de date et, pour notre premier jour de formation, de lieu!

### Lundi 27 janvier — mardi 24 mars — Wavre et Sterrebeek

Les mois d'hiver sont à nos portes, et vous savez que vous pouvez compter sur le CRR pour une nouvelle édition de sa formation hivernale. Depuis plus de quinze ans maintenant, nous vous présentons entre janvier et mars un cours de base de quatre ou cinq jours pour rafraîchir vos connaissances en construction routière et faire du réseautage avec les professionnels de notre secteur.

Fidèles à notre approche de cycle triennal, nous braquons chaque année les

projecteurs sur une phase spécifique du cycle de vie de la route. En 2020, nous nous concentrons sur l'entretien et les réparations. Il est évident que cette approche ne ferme pas la porte à la programmation de sujets spécifiques ou dictés par l'actualité.

Les principaux domaines d'expertise du CRR seront abordés un par un. Nous commencerons tout d'abord par le diagnostic, l'auscultation et la gestion des chantiers. **La première journée de formation est**

**spéciale:** vous aurez l'occasion de découvrir nos équipements à **Wavre** lors de workshops pratiques. Il va sans dire que les présentations se feront également à Wavre.

Le nombre de participants est limité à quarante personnes en raison du nombre restreint de places assises. Ne tardez donc pas à vous inscrire!

La traduction simultanée n'y étant pas possible, les orateurs utilisent leur propre langue.

#### PROGRAMME (sous réserve de modifications)

<b>1</b> Diagnostic, auscultation et gestion des chantiers Lundi 27 janvier 2020 - Wavre		<b>2</b> Entretien et réparation durable des routes en béton Mardi 18 février 2020 - Sterrebeek	
<b>9h30</b>	<b>Accueil</b> (avec café/thé)	<b>9h00</b>	<b>Accueil</b> (avec café/thé)
<b>9h50</b>	Mot de bienvenue et introduction au thème <b>Wanda Debauche</b>	<b>9h15</b>	Mot de bienvenue et introduction au thème <b>Elia Boonen</b>
<b>10h00</b>	<i>Minder-hindermaatregelen bij werkzaamheden</i> <b>Hinko van Geelen</b>	<b>9h20</b>	Revêtements en dalles de béton – Principe, schémas des dégradations possibles et réparation <b>Sylvie Smets</b>
<b>10h30</b>	Gestion de la vitesse sur les chantiers <b>Xavier Cocu</b>	<b>10h00</b>	Revêtements en béton armé continu: principe, schémas des dégradations possibles, réparation et rénovation <b>Elia Boonen</b>
<b>11h00</b>	Accessibilité piétonne et interventions des impétrants <b>Olivier Van Damme</b>	<b>10h45</b>	<b>Pause-café</b>
<b>11h30</b>	<i>Investeren in het wegenpatrimonium: PMS (Pavement management system)</i> <b>Carl Van Geem</b>	<b>11h05</b>	Une bonne composition de béton, la base pour des réparations durables <b>Claude Ployaert – Inter-beton</b>
<b>12h00</b>	<b>Lunch</b>	<b>11h50</b>	Stabilisation des dalles de béton <b>Anne Beeldens AB-Roads</b>
<b>13h00</b>	<i>Meten is weten: een overzicht van diagnosetoestellen</i> <b>Tim Massart</b>	<b>12h00</b>	<b>Lunch</b>
<b>Ateliers</b> <b>13h45</b> <b>15h30</b>	Atelier 1: Radar <b>Yves Pollet</b>	<b>13h30</b>	Joint dans des routes en béton – Exécution, entretien et réparation <b>Pascal Buys – Robuco</b>
	Atelier 2: Profilomètre pour pistes cyclables <b>Mathieu Draps</b>	<b>14h15</b>	Traitement de surface des routes en béton <b>Luc Rens – FEBELCEM</b>
	Atelier 3: Chaise de mesure <b>Olivier Van Damme</b>	<b>14h45</b>	Pathologie des routes en béton à l'aide d'exemples <b>Jurgen Houben</b>
	Atelier 4: <i>Geluid en textuur</i> <b>Luc Goubert</b>	<b>15h15</b>	<b>Questions/réponses</b>
	Atelier 5: <i>Odoliograaf</i> <b>Maarten Laforce</b>	<b>15h30</b>	<b>Clôture</b>
	Atelier 6: <i>FWD</i> <b>Carl van Geem</b>		
	Atelier 7: <i>APL</i> <b>Alain Van Buylaere</b>		
<b>15h30</b>	<b>Clôture</b>		

Le deuxième jour est consacré aux routes en béton. Nous aborderons ensuite les chaussées bitumineuses lors du jour 3 et enfin, le jour 4, les revêtements modulaires. Ces journées de cours se déroulent comme d'habitude dans l'auditorium du CRR à **Sterrebeek**.

Parking possible sur le terrain dans l'enceinte du CRR, mais de nombreux emplacements de parking sont disponibles au bout de l'avenue de l'Hippodrome. Le CRR mettra en place une navette afin de permettre à ceux qui le souhaitent d'en faire usage. Veuillez simplement le mentionner lors de votre inscription.

### Participation aux frais

Membres CRR: 90,00 €/jour/participant.  
Non-membres: 140,00 €/jour/participant.

Les prix s'entendent hors TVA. Ils comprennent les pauses-café, le lunch et le syllabus.

Les membres CRR sont les entrepreneurs ressortissants, l'ensemble des gestionnaires routiers et les membres ressortissants.

## INFORMATIONS PRATIQUES

### Lieu pour le jour 1

Avenue A. Lavoisier 14  
1300 Wavre  
Parking possible dans la rue.

### Lieu pour les jours 2, 3 et 4

Auditorium CRR  
Fokkersdreef 21  
1933 Sterrebeek

Itinéraire:  
[www.brrc.be/fr/contact](http://www.brrc.be/fr/contact)

### Langues

Français et néerlandais, avec traduction simultanée, à l'exception du jour 1, comme indiqué supra.

Le syllabus sera disponible en français et en néerlandais. Chaque participant en recevra un exemplaire dans sa langue.

### Inscription

Au plus tard une semaine avant le jour concerné, au moyen du formulaire électronique sur notre site web [www.brrc.be/fr/vue/aperçu-formations](http://www.brrc.be/fr/vue/aperçu-formations)

## SPECIAL

3 Entretien et réparation durable des revêtements routiers avec des matériaux bitumineux Jeudi 5 mars 2020 - Sterrebeek		4 Conception, exécution et entretien des revêtements modulaires Mardi 24 mars 2020 - Sterrebeek	
9h00	Accueil (avec café/thé)	09h30	Accueil (avec café/thé)
9h30	Mot de bienvenue et introduction au thème <b>Ann Vanelstraete</b>	10h00	Mot de bienvenue et introduction au thème <b>Elia Boonen</b>
9h40	L'entretien est-il important? <b>Eric Van den Kerkhof</b>	10h10	Conception et exécution des revêtements en pavés de béton et en pavés en terre cuite <b>Elia Boonen</b>
10h00	Les types de dégradations et leurs causes <b>Eric Van den Kerkhof</b>	11h00	Conception et exécution des revêtements en pierre naturelle <b>Sylvie Smets</b>
10h30	Récapitulatif des techniques d'entretien <b>Bart Beaumesnil</b>	11h45	Questions/réponses
10h55	Pause-café	12h00	Pause-café
11h20	Traitement des fissures et des joints <b>Eric Van den Kerkhof</b>	13h00	Entretien, dégradations possibles et réparation des revêtements modulaires <b>Elia Boonen</b>
11h40	Réparations avec de l'enrobé à froid <b>Bart Beaumesnil</b>	13h45	Pavages drainants <b>Sylvie Smets</b>
11h55	Réparations avec de l'asphalte coulé <b>Lieve Glorie</b>	14h15	Revêtements en dalles de grand format et en dalles préfabriquées en béton <b>Frank Gendera – Ebema</b>
12h10	Questions/réponses	15h00	Questions/réponses
12h20	Lunch	15h15	Clôture
13h20	Réparations locales avec des matériaux bitumineux <b>Bart Beaumesnil</b>		
13h55	Overlay et inlay bitumineux <b>Eric Van den Kerkhof</b>		
14h20	Traitements de surface: enduits <b>Bart Beaumesnil</b>		
14h50	Traitements de surface: MBCF <b>Bart Beaumesnil</b>		
15h10	Quelques techniques innovantes <b>Ben Duerinckx</b>		
15h25	Questions/réponses		
15h35	Clôture		

### QUESTIONS?

Belgian Road Academy  
02 766 03 55  
[training@brrc.be](mailto:training@brrc.be)

## Dossier 21 — Classification et analyse des produits régénérants lors du recyclage des enrobés



L'utilisation des produits régénérants a un rôle important à jouer dans la recherche sur le recyclage circulaire des enrobés, notamment en vue d'applications à plus haute valeur, de recyclages avec des taux plus élevés et de recyclages multiples.

Un régénérant est un additif qui est ajouté aux agrégats d'enrobés bitumineux recyclés (AEB) dans le but d'interagir avec l'ancien liant et d'assurer ainsi, dans la mesure du possible, une régénération et une restauration de ses caractéristiques originales. Le régénérant est utilisé pour adapter et améliorer les propriétés

physiques et chimiques du liant vieilli. Dans le meilleur des cas, l'objectif est de rendre le mélange à base d'AEB recyclé plus souple, d'améliorer l'adhésion entre les agrégats et le bitume, de diminuer la viscosité et de rendre au liant les performances partiellement perdues en raison du processus de vieillissement.

Actuellement, une grande attention est accordée à l'utilisation possible des produits régénérants et une large gamme de produits est mise sur le marché par les fournisseurs.

L'objectif de ce dossier est donc de fournir un meilleur aperçu de cette large gamme de produits en catégorisant les produits régénérants par groupes. Cette catégorisation permet également d'analyser les points positifs et négatifs par groupe, en mettant l'accent sur les éléments suivants:

- origine et procédé de production;
- composition chimique;
- fonctionnement;
- disponibilité et expérience en pratique;
- hygiène environnementale, sécurité au travail et aspects spécifiques liés au développement durable tels que les émissions et la lixiviation.

Cette catégorisation et cette analyse sont illustrées par quelques exemples pour chaque groupe.

Les membres du CRR reçoivent gratuitement les nouvelles publications CRR. Les non-membres peuvent commander une version papier au CRR ([publication@brrc.be](mailto:publication@brrc.be)).

Luc De Bock  
02 766 03 57  
[l.debock@brrc.be](mailto:l.debock@brrc.be)



Nathalie Pierard  
02 766 04 04  
[n.pierard@brrc.be](mailto:n.pierard@brrc.be)



Stefan Vansteenkiste  
02 766 03 85  
[s.vansteenkiste@brrc.be](mailto:s.vansteenkiste@brrc.be)



Ann Vanelstraete  
02 766 04 02  
[a.vanelstraete@brrc.be](mailto:a.vanelstraete@brrc.be)



## Rencontrez le CRR au mois de février 2020

### Visitez notre stand

En février 2020, le CRR sera à nouveau présent à quelques événements.

Le **6 février**, vous nous retrouverez à la Journée de l'Espace Public et à la Journée de la Mobilité à **Brussels Expo**. Les **13 et 14 février** nous nous rendons au **WEX à Marche-en-Famenne** pour *Municipalia - Le Salon Des Mandataires*.

Vous pouvez visiter le stand du CRR lors de chaque salon. A Brussels Expo, notre stand se situe au numéro **5.11** et au WEX

au numéro **6d33**. Nos collaborateurs se feront un plaisir de vous informer plus amplement sur l'approche multidisciplinaire du CRR et sur nos piliers assistance, innovation et formation.

### Ecoutez nos conférenciers

Le 6 février à 10h00, Hinko Van Geelen donnera un exposé sur le thème *Stedelijke acties en onderzoek voor actieve weggebruikers*. De 13h30 à 14h00, Sylvie Smets fera une présentation sur *Les revêtements en pierre naturelle et en dalles de grand format en béton*.

Le 14 février à 10h30, il y aura une conférence sur *L'entretien durable des voiries: pourquoi et comment?* par Wanda Debauche et Eric Van den Kerkhof, dans la salle de conférence du Palais 6 de *Municipalia - Le Salon des Mandataires*. Ils vous diront plus sur les raisons pour lancer un projet d'entretien de voirie et sur les possibilités qui existent. Prévenir vaut en effet mieux que guérir!



## Nouvelle publication CRR: Code de bonne pratique pour les matériaux bitumineux coulés à froid (MBCF) – R 98

L'initiative de l'écriture de ce code de bonne pratique est née d'une demande du secteur de l'enrobé. Elle s'inscrit dans le contexte du projet de recherche «Méthodes d'essai européennes pour les MBCF», qui a débuté le 1<sup>er</sup> juin 2016, avec le soutien financier du Bureau de Normalisation (NBN). Avec ce projet de recherche, le CRR souhaite contribuer à une meilleure maîtrise de la qualité des MBCF, pour permettre au secteur de l'enrobé de réaliser de meilleurs MBCF et plus de MBCF de qualité supérieure.

Avec ce code de bonne pratique, le CRR souhaite attirer l'attention sur les possibilités et les limites des matériaux bitumineux coulés à froid (MBCF), sur les conditions auxquelles la route existante doit satisfaire et sur les réparations préalables qui sont, le cas échéant, nécessaires.

Le MBCF devant impérativement être appliqué de manière pertinente et correcte, les gestionnaires de voirie et les bureaux d'étude devront en tenir compte pour évaluer où et quand un MBCF est la solution indiquée pour maintenir la route en état. Ce code de bonne pratique constitue une aide indéniable pour les aider dans leurs démarches.

D'autres aspects tels que la définition de la technologie des MBCF, la description des composants, l'application du marquage CE et la définition des familles de produits MBCF sont également abordés. L'application opportune et régulière d'un MBCF s'inscrivant parfaitement dans une stratégie d'entretien durable, cette thématique est aussi approfondie dans ce code de bonne pratique.

Bien entendu, la méthodologie de formulation du mélange et l'exécution sont aussi d'une importance capitale pour une application de qualité. Ces deux sujets vont s'adresser davantage aux exécutants d'ouvrages en MBCF. Au moment de la rédaction du présent code de bonne pratique, le CRR n'avait pas encore une expérience pratique suffisante des deux thématiques susmentionnées. Cette publication sera complétée et mise à jour dès que le CRR l'aura acquise.

Le lecteur trouvera dans ce code de bonne pratique un premier chapitre introductif décrivant la technologie, les finalités et l'importance des MBCF. Dans le chapitre 2 suivent une description des composants des MBCF, l'application du marquage CE et la définition des familles de produits MBCF. Le chapitre 3 aborde les réparations préalables nécessaires et les travaux préparatoires, qui sont d'une importance cruciale pour la durabilité des MBCF. Ensuite, le chapitre 4 s'intéresse aux types d'applications. Il indique également où et quand un traitement superficiel avec un MBCF est approprié. Le choix de l'application de ces MBCF est illustré concrètement à l'aide d'un exemple. Le chapitre 5 est dédié à la méthodologie de formulation du MBCF et aux essais normatifs qui peuvent être utilisés pour établir les compositions des MBCF. Le chapitre 6 est consacré à l'exécution des MBCF. Le dernier chapitre approfondit l'aspect durabilité des MBCF. Les essais de caractérisation géométriques et mécaniques des granulats (décrits dans le chapitre 2) sont brièvement décrits en annexe 1.

Ce code de bonne pratique sera prochainement disponible en version électronique sur le site du CRR:

[www.brrc.be/fr/publications/r98](http://www.brrc.be/fr/publications/r98)

Bart Beaumesnil  
02 766 03 96  
[b.beaumesnil@brrc.be](mailto:b.beaumesnil@brrc.be)



Alexandra Destrée  
02 766 03 88  
[a.destree@brrc.be](mailto:a.destree@brrc.be)



Joëlle De Visscher  
02 766 03 24  
[j.devisscher@brrc.be](mailto:j.devisscher@brrc.be)



# Digital Construction Brussels – octobre 2019

## Le CRR présente les résultats du Digi-Barometer

Les 23 et 24 octobre 2019, le CRR était présent à Digital Construction Brussels. Le point culminant de notre participation à cet événement était le workshop interactif **Meet and greet digital road constructors**, où les résultats du Digi-Barometer ont été présentés.

Le Digi-Baromètre est un outil en ligne qui permet aux constructeurs routiers belges de mesurer la numérisation de leur entreprise et d'évaluer leur score dans le secteur. Quelle est leur position numérique par rapport à leurs concurrents et que peuvent-ils réaliser à court

terme? Pour ce projet, le CRR travaille avec différents partenaires: l'Agentschap Wegen en Verkeer (AWV), Arkance Systems, Astena, Digitalewerf.be, Mercedes-Benz, Proximus, Sitech, Suivo, Uptime Group et wegenbouw.be. Les fédérations sectorielles – BFAW, VlaWe-Bo et FWEV – soutiennent également le projet.

### Approche

Un questionnaire a été élaboré, qui a été testé dans la pratique lors d'entretiens approfondis avec dix entreprises de

construction routière. Il est utilisé pour le benchmark en ligne sur le site du Digi-Barometer. Le benchmark consiste en vingt-huit questions à choix multiples, divisées en six catégories:

- la gestion et l'organisation interne (gestion de projet numérique et suivi financier et de projet);
- automatisation (gestion numérique des équipements, systèmes de suivi et de localisation et intégration avec d'autres systèmes de gestion);
- BIM (*Building Information Model*);
- commande des machines (dimension numérique);
- communication numérique;
- les tendances futures (intelligence artificielle, réalité virtuelle et augmentée, drones, etc.).

Ceux qui répondent aux questions obtiennent une image concrète de la situation actuelle de leur entreprise. Les questions sont du type «Dans quelle mesure la déclaration suivante s'applique-t-elle à votre entreprise», où les réponses suivantes sont possibles:

- Pas du tout.
- A peine, nous recueillons des informations à ce sujet.
- En partie, un projet pilote a été réalisé ou est en cours.
- Dans une large mesure, nous appliquons déjà cette technologie.
- Pas d'application.

Le score final peut ensuite être affiché individuellement en fonction des résultats de tous les autres participants ou des résultats d'entreprises de taille similaire, mais aussi dans un graphique radar qui montre les résultats par catégorie.

### Benchmark

Le benchmark a été lancé en juillet 2019. Il a été complété individuellement, avec la participation de plusieurs personnes de la même entreprise. Un premier rapport intermédiaire a été établi fin septembre. Soixante entreprises de construction routière y ont participé, avec un total de septante-et-un répondants. Les entreprises participantes venaient de différentes provinces. Les trois quarts

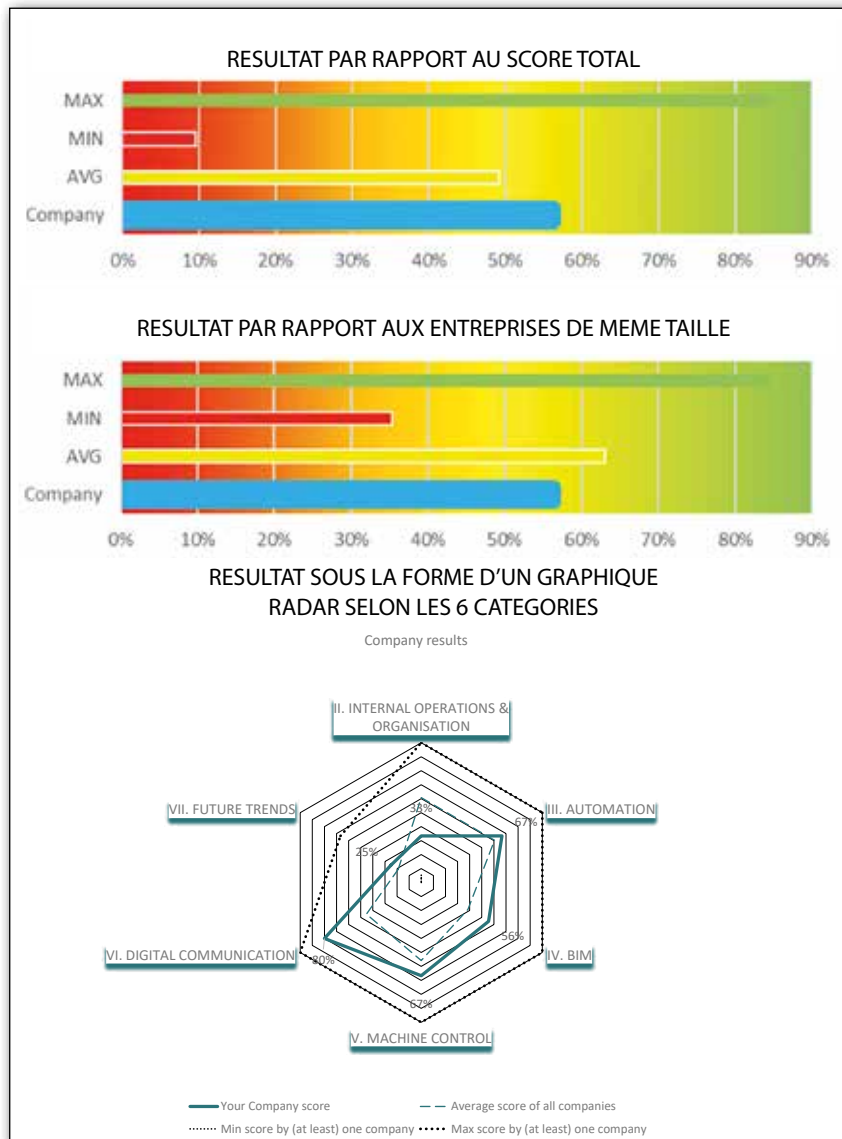


Figure 1 – Exemple de représentation schématique des résultats



étaient flamandes, la plupart des entreprises venant de la province d'Anvers. Tant les grandes que les petites entreprises y ont participé, atteignant 40 % de petites sociétés de construction. Cela montre que les petits entrepreneurs veulent aussi rouler sur l'autoroute numérique.

Les résultats globaux montrent que les entreprises belges de construction routière sont les plus fortes en termes de gestion et d'organisation interne et d'automatisation. En termes de BIM et de tendances futures, les projets en sont encore à leurs débuts.

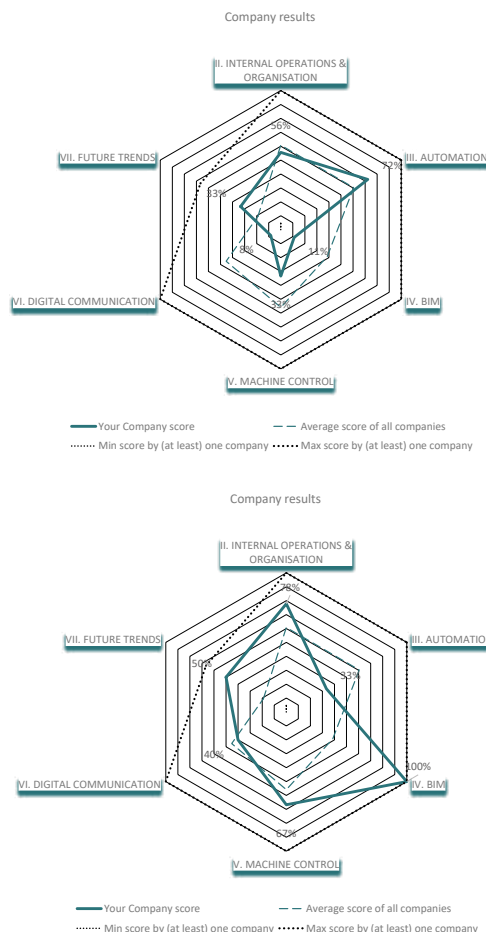
## Observations

Si nous examinons les résultats en fonction de la taille de l'entreprise, nous constatons que le taux de numérisation augmente avec la taille des entreprises. En moyenne, les petites entreprises obtiennent un score de 39 % par rapport à l'indice de référence, tandis que les grandes entreprises obtiennent un score de 63 %. Cela s'explique notamment par le fait que les grandes entreprises dis-

posent souvent de plus de ressources pour lancer un processus de numérisation.

Certaines entreprises obtiennent de très bons résultats dans une ou plusieurs catégories, mais très faibles dans les autres catégories. Dans ces entreprises, il a été clairement décidé de se concentrer sur certaines catégories numériques.

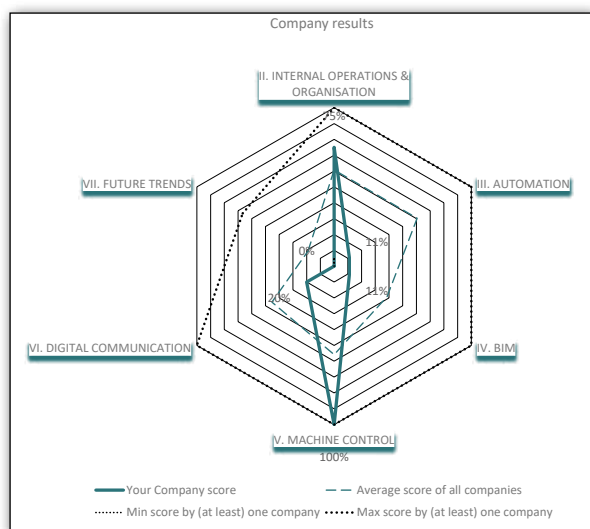
Au sein d'une même entreprise, les résultats peuvent également différer selon la personne qui a rempli le questionnaire. Par exemple, pour la même entreprise, nous constatons qu'un ouvrier asphaltateur considère que l'entreprise est particulièrement forte dans le domaine de l'automatisation, alors que pour le chef du bureau-conseil de cette entreprise, ce sont surtout le BIM et la gestion et l'organisation internes qui sont particulièrement bien notés. Cela s'explique notamment par le fait que les travailleurs sur le terrain sont beaucoup plus en contact avec l'automatisation, en particulier avec les systèmes de suivi et de traçage.



**Figure 3 – Résultats d'un ouvrier asphaltateur (à gauche) et du chef du bureau-conseil (à droite) dans la même entreprise**

Category	Avg Scores
Internal operations & organisation	61 %
Automation	61 %
BIM	39 %
Machine control	56 %
Digital communication	45 %
Future trends	19 %

**Tableau 1 – Résultats globaux par catégorie**



**Figure 2 – Entreprise de construction routière mettant clairement l'accent sur deux catégories**

## L'avenir

Le Digi-Barometer reste en ligne. Les constructeurs routiers qui ne l'ont pas encore rempli pourront le faire. Les entreprises qui y ont déjà participé pourront mesurer leurs progrès en remplissant à nouveau le benchmark. Le CRR espère améliorer encore la répartition géographique des résultats et être en mesure de les affiner.

En outre, le CRR souhaite réunir les pionniers et les entreprises où la numérisation n'en est qu'à ses débuts, afin qu'ils puissent échanger leurs expériences et s'inspirer mutuellement. Comment la numérisation peut-elle être intéressante pour les petites entreprises de construction routière? Quelle est la meilleure stratégie à suivre et quels sont les choix qui s'offrent à eux? En 2020, le CRR souhaite organiser des ateliers au cours desquels les contractants partageront leurs expériences en matière de numérisation au moyen d'études de cas et de témoignages. Nous pouvons également démontrer l'utilité de la numérisation pour le secteur par des démonstrations.

Johan Maeck  
02 766 03 48  
j.maeck@brcc.be



Xavier Cocu  
010 23 65 26  
x.cocu@brcc.be



# Cartographie de la qualité acoustique du réseau routier wallon

## Introduction

En 2017, le SPW a lancé un appel d'offre pour le marché public «Réalisation d'une campagne de mesures de caractérisation acoustique des revêtements sur le réseau wallon par la méthode CPX (ISO 11819-2)».

Le CRR dispose depuis fin 2014 d'une remorque CPX et a donc posé sa candidature. Comme nous vous l'avions déjà annoncé dans un précédent numéro du Bulletin<sup>1</sup>, où nous vous en disions plus sur la méthode *Close ProXimity* (CPX), c'est le CRR qui a été sélectionné pour réaliser ce marché.

Sébastien Marcocci, attaché qualifié à la Direction des études environnementales et paysagères, est le fonctionnaire SPW dirigeant pour ce projet.

Celui-ci comprend la réalisation de mesures CPX sur une longueur totale d'environ 3 720 km de routes en Wallonie, dont des autoroutes pour la plus grande part.

## Timing

Le projet s'est déroulé du 22 mars 2018 au 30 août 2019. La plupart des mesures ont eu lieu de fin mars 2018 à septembre 2018, après quoi les conditions météorologiques n'étaient plus adaptées (pluie, température de l'air) en raison de la saison hivernale. Il n'y a eu que deux campagnes de mesure en octobre et novembre 2018. Les mesures ont repris à la fin mars 2019 et se sont terminées en juillet 2019.

## Lieux de mesure

Toutes les autoroutes de Wallonie ont été mesurées. Des mesures ont été effectuées sur les routes périphériques suivantes : R5 et R5A autour de Mons, R9 et R3 autour de Charleroi, R0 autour de Bruxelles. Une partie de certaines routes nationales a également été couverte: N5 (Charleroi – Couvin), N63 (N90 Seraing – Marche-En-Famenne), N90 (Huy – Flémalle) et N684 (A15 – N90) (figure 1).

Toutes les mesures ont été effectuées dans la voie lente dans les deux sens.

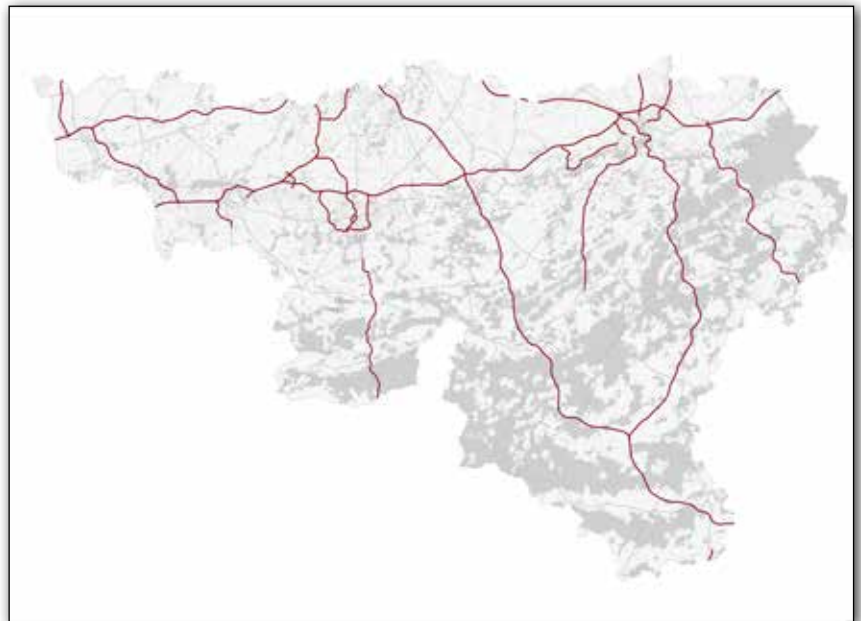


Figure 1 – Autoroutes et routes ayant fait l'objet de mesures

## Méthodologie

### Appareillage de mesure

Les mesures CPX ont été réalisées avec la remorque CPX du CRR avec des pneus de référence P1 (SRTT) et H1 (Avon 4), caractéristiques respectivement des pneus de voitures particulières et de poids lourds. Ces pneus de références sont décrits dans la norme ISO/TS 11819-3<sup>2</sup>.

Des photos géolocalisées ont été prises avec l'IMAJBOX<sup>®</sup> du CRR. Une photo est associée aux mesures de bruit tous les 20 m de segment routier.<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Bergiers, A. (2019) *Le projet "Marché CPX DG01-SPW" est dans les starting blocks*. In: Bulletin CRR, (2019)114. p. 11-12. Bruxelles: Centre de Recherches Routières (CRR).

<sup>2</sup> Organisation Internationale de Normalisation (ISO) (2017) *ISO/TS 11819-3: Acoustique: méthode de mesure de l'influence des revêtements de chaussées sur le bruit émis par la circulation. Partie 3, pneumatiques de référence*. Genève: ISO.



### Méthodologie de mesure appliquée

Un calendrier a été établi dans lequel le programme de mesure a été divisé en jours de mesure.

Un conducteur et un opérateur étaient toujours présents lors des mesures. L'opérateur consigne les événements pertinents pendant la mesure, tels que le passage d'un moteur bruyant, un véhicule qui dépasse, des obstacles, des tunnels, des travaux routiers, etc. Ces notes sont ensuite utilisées pour les analyses. Différents conducteurs et différents opérateurs ont contribué aux mesures. Les rôles de conducteur et d'opérateur n'ont jamais été modifiés car une certaine expertise est nécessaire pour chaque tâche.

Les spécifications qui ont été établies dans la norme ISO 11819-2<sup>3</sup> concernant la méthodes CPX ont été respectées.

La plupart des mesures ont été effectuées à 80 km/h. La norme ISO 11819-2 exige une vitesse constante, mais celle-ci n'est pas toujours possible en raison de situations de circulation spécifiques, d'obstacles imprévus, de la présence d'entrées et de sorties, de la lenteur des usagers de la route comme les camions dans les côtes, des limitations de vitesse, de travaux routiers non annoncés, des caractéristiques des routes, etc. De ce fait, certaines mesures étaient manquantes. Pour pallier ce manque, une deuxième mesure a été effectuée ultérieurement, pour tenter de compléter les données manquantes. Sur les routes nationales plus spécifiquement, il n'a pas été possible de garantir l'exhaustivité des mesures.

A certains endroits, le CRR a fait plusieurs tentatives infructueuses pour combler les lacunes dans les mesures. Le SPW a marqué son accord pour qu'une interpolation aurait lieu à ces endroits à condition que la route soit homogène. Les niveaux sonores moyens ont été calculés sur la base de 100 m avant et après la zone manquante.

Une partie limitée des mesures a été effectuée à 50 km/h, c'est-à-dire dans des situations de mesure dangereuses et en présence de limitations de vitesse (70 ou 50 km/h).

Une partie limitée des mesures a été effectuée à 50 km/h, c'est-à-dire dans des situations de mesure dangereuses et en présence de limitations de vitesse (70 ou 50 km/h).

### Analyse des résultats de mesure

Tous les résultats de mesure ont été corrigés au niveau de la dureté du caoutchouc des pneus et de la température de l'air, conformément à la procédure décrite dans les normes ISO 11819-2, ISO/TS 11819-3 et ISO/TS 13471-1<sup>4</sup>:

$$L_{CPX,corr} = L_{CPX,mesuré} - \gamma(T - T_{réf}) - 0,2(H_A - H_{A,réf})$$

$$\gamma = -0,14 + 0,0006 v$$

$$v = 50 \text{ ou } 80 \text{ km/h}$$

$$T_{réf} = 20 \text{ °C}$$

$$H_{A,réf} = 66$$

Pour le béton, il a fallu utiliser une autre correction de température, toujours conformément à la norme:

$$\gamma(\text{béton}) = -0,10 + 0,0004 v$$

Les corrections de température ont été effectuées sur la base des informations obtenues du SPW concernant les différents types de revêtements routiers sur le réseau.

Il a été décidé de continuer à utiliser les mêmes jeux de pneus pour l'ensemble de la campagne de mesure. La dureté du caoutchouc des pneus augmente généralement progressivement au fil du temps, mais a été corrigée en utilisant la formule ci-dessus.

Les résultats des mesures CPX sont disponibles par segment routier de 20 m. Tous les 5 m, une photo a été prise avec IMAJBOX®. Les photos et les résultats CPX contiennent des coordonnées GPS. La photo la plus proche a été associée à chaque tronçon routier de 20 m du CPX. Un lien a ensuite été fait avec le «filare» du SPW (qui contient des informations sur les pôles hectométriques) en recherchant également le point le plus proche. Ce lien entre les photos CPX et le filaire a été réalisé à l'aide d'outils SIG.

Le projet a généré une grande quantité de données. Afin d'automatiser partiellement les analyses, le service Informatique du CRR a aussi été étroitement impliqué.

Le résultat est un tableau excel par mesure réalisée, contenant les informations suivantes:

- axe;
- côté;
- n° district;
- référence vers bornes hectométriques (filare);
- coordonnées GPS de segments de route de 20 m;
- date;
- niveaux CPX de segments de route de 20 m:  $L_{CPX:P,w,i}$  et  $L_{CPX:H,w,i}$  pour pneu gauche, pneu droit et moyenne du pneu gauche et pneu droit;
- spectres sonores de segments de route de 20 m (315 – 5000 Hz):  $L'_{CPX:P,w,i,f}$  et  $L'_{CPX:H,w,i,f}$  pour pneu gauche, pneu droit et

<sup>3</sup> Organisation Internationale de Normalisation (ISO) (2017) *ISO 11819-2: Acoustique: méthode de mesurage de l'influence des revêtements de chaussées sur le bruit émis par la circulation. Partie 2, méthode de proximité immédiate*. Genève: ISO.

<sup>4</sup> Organisation Internationale de Normalisation (ISO) (2017) *ISO/TS 13471-1: Acoustique: effet de la température sur les essais de bruit pneu/route. Partie 1, mode opératoire de correction sur les essais avec la méthode CPX*. Genève: ISO.



Niveau du bruit de roulement CPX	Classe
≤ 96,0 dB(A)	très silencieux
> 96,0 dB(A)	silencieux
≤ 98,0 dB(A)	
> 98,0 dB(A)	normal
≤ 100,0 dB(A)	
> 100,0 dB(A)	bruyant
≤ 102,0 dB(A)	
> 102,0 dB(A)	très bruyant

Tableau 1 – Pneus P1 et H1 à 80 km/h

CPX-Niveau du bruit de roulement CPX	Classe
≤ 90,0 dB(A)	très silencieux
> 90,0 dB(A)	silencieux
≤ 92,0 dB(A)	
> 92,0 dB(A)	normal
≤ 94,0 dB(A)	
> 94,0 dB(A)	bruyant
≤ 96,0 dB(A)	
> 96,0 dB(A)	très bruyant

Tableau 2 – Pneus P1 et H1 à 50 km/h

- moyenne du pneu gauche et pneu droit;
- écart type de segments de route de 20 m;
- température air;
- vitesse de référence;
- type de revêtement;
- lien vers photos de segments de route de 20 m.

## Classification

Une enquête a été menée par le CRR auprès de ses contacts en Europe sur l'existence d'un système de classification pour les mesures sonores CPX. La conclusion générale de Luc Goubert est que l'on peut dire qu'il ne semble pas y avoir d'uniformité dans ce domaine.

Sur base du système de classification utilisé en Flandre par l'Agentschap Wegen en Verkeer<sup>5</sup> pour le P1 à 80 km/h, une proposition a finalement été faite par le CRR. Le système de classification proposé a ensuite été utilisé dans les analyses finales du projet (voir les tableaux 1 et 2).

## Résultats finaux

Les résultats des mesures effectuées avec un pneu P1 à 80 km/h sont présentés aux figures 2 à 4 incluse.

En fin de compte, des mesures à 50 km/h n'ont été effectuées que sur 25 km environ et ces résultats ne sont pas discutés plus en détail ici.

Sur l'ensemble des résultats de mesure en Wallonie, environ 1,2 % des revêtements sont très silencieux, environ 23,9 % silencieux, environ 49 % normaux, environ 20 % bruyants et environ 5,9 % très bruyants (figure 2).

La part des interpolations est présentée à la figure 2 (Wallonie contre Wallonie\*) et ne représente que 1,1 % des résultats des mesures. Wallonie montre le résultat de toutes les mesures effectuées, Wallonie\* le résultat sans interpolations.

La figure 3 présente en détail le résultat subdivisé selon les Directions des routes (sans la Wallonie dans son ensemble). Liège et Namur ont le plus grand nombre de routes de la classe «très bruyante». Cependant, c'est également à Liège que l'on trouve le plus grand nombre de

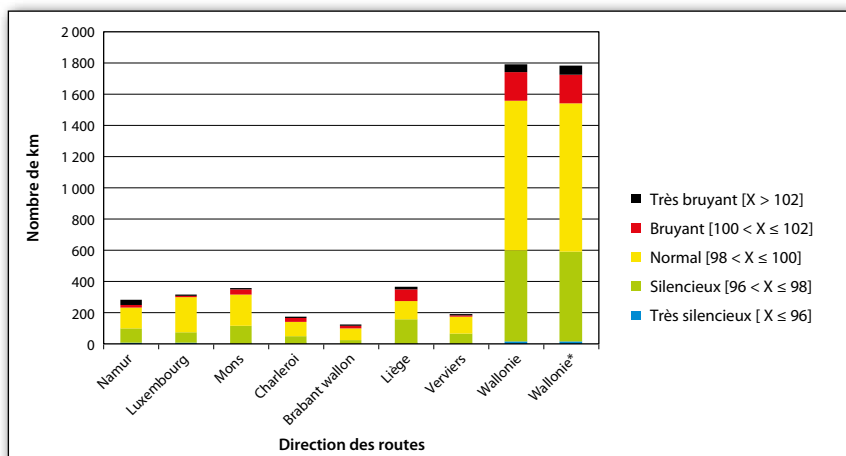


Figure 2 – Répartition en classes des Directions des routes pour les mesures avec le pneu P1 à 80 km/h. Présentation des résultats selon le nombre de km par classe. Wallonie = toutes les mesures réalisées, interpolations comprises. Wallonie\* = sans interpolations.

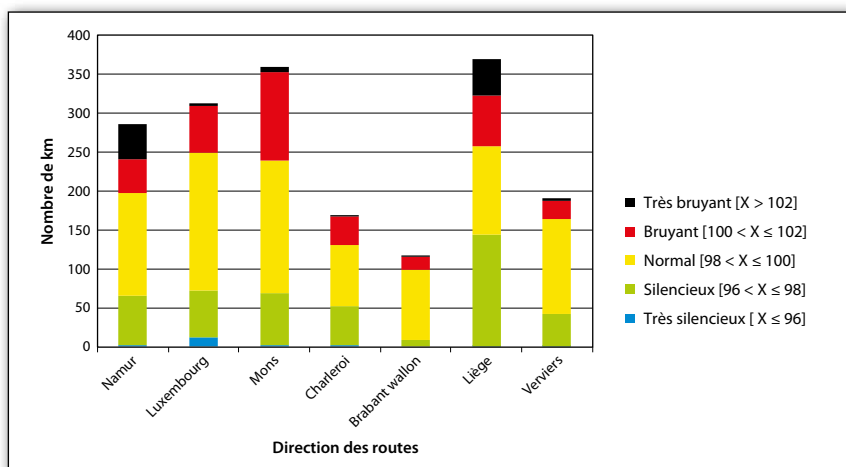
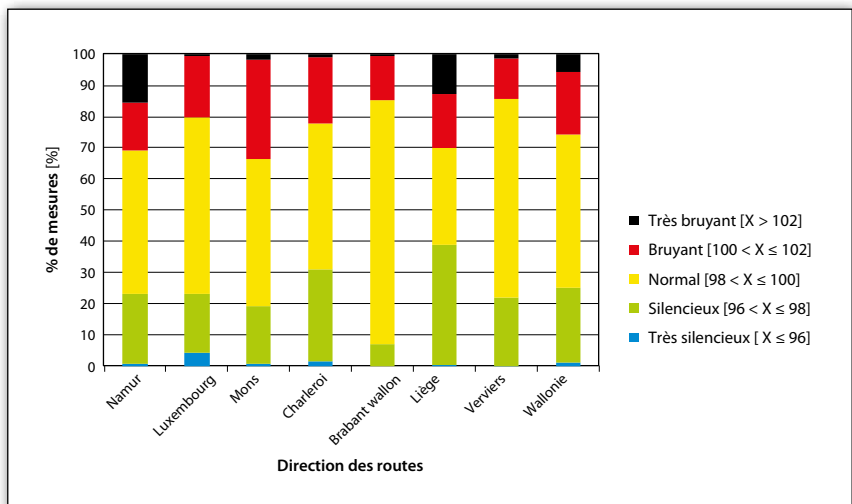


Figure 3 – Détail de la figure précédente. Répartition en classes des Directions des routes pour les mesures avec le pneu P1 à 80 km/h. Présentation des résultats selon le nombre de km par classe.

<sup>5</sup> Communication personnelle d'Anneleen Bergiers avec Barbara Vanhooreweder, Ingénieure-conseil bruit de l'Agentschap Wegen en Verkeer, le 4 mars 2019.



**Figure 4** – Répartition en classes des Directions des routes pour les mesures avec le pneu P1 à 80 km/h. Présentation des résultats selon le % des mesures. Wallonie indique le résultat de toutes les mesures (interpolations comprises).

routes peu bruyantes. Environ 15 à 30 % des routes des Directions des routes sont bruyantes (figure 4). Environ 20 à 40 % sont peu bruyantes. C'est le Brabant wallon qui a le moins de routes moins bruyantes (seulement 7 %).

Les résultats et conclusions des mesures avec le pneu H1 sont similaires à ceux obtenus avec le pneu P1 et ne sont pas montrés ici.

### Résultats des mesures sur carte

En se basant sur les résultats obtenus lors de la campagne de mesures, une visualisation des résultats sous forme cartographique a été réalisée par SPW et est disponible à la figure 5. En plus d'être didactique, cette carte permet de mieux visualiser la répartition des zones qualifiées de «bruyantes» à «très bruyantes», des zones «silencieuses» à «très silencieuses».

Dans le courant du premier semestre 2020, une visualisation dynamique via un portail cartographique du SPW Mobilité et Infrastructures sera mise à disposition de l'ensemble des agents.

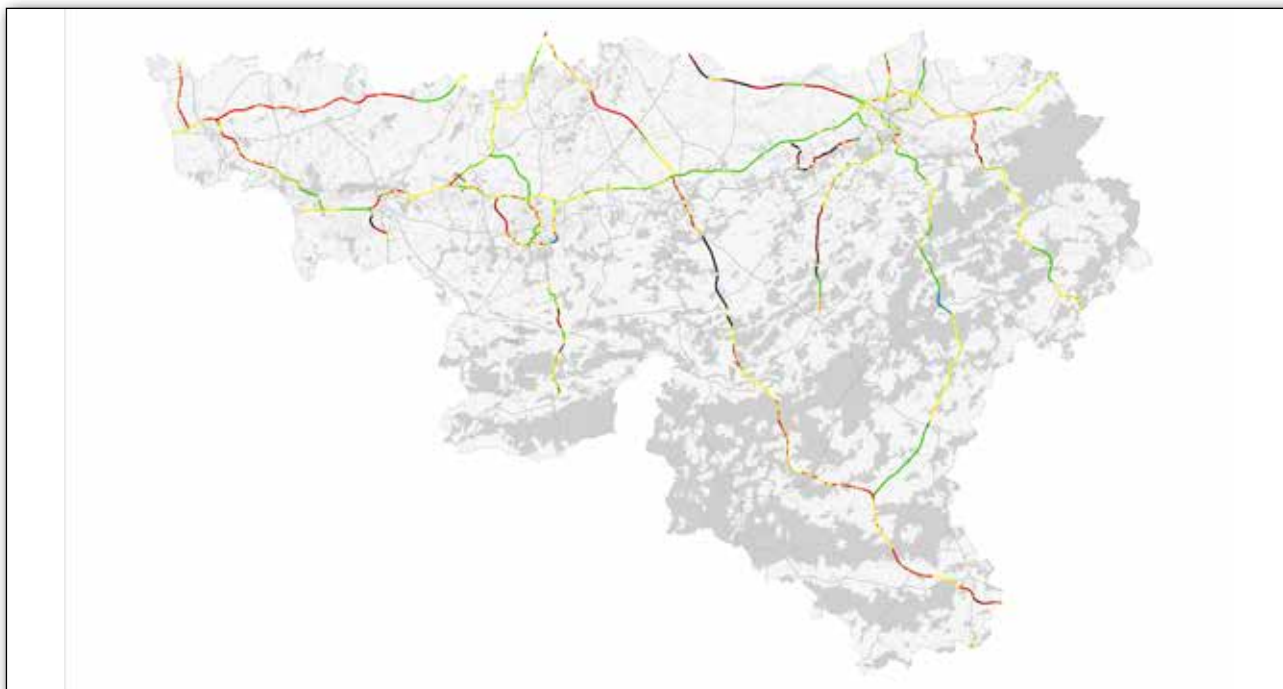
### Remerciements

Un mot de remerciement spécial à tous les collaborateurs du CRR qui ont rendu possible ce projet stimulant! Et nous n'oublions pas non plus de remercier chaleureusement Bruno Schepers de la Direction des études environnementales et paysagères pour sa participation active au projet.

Anneleen Bergiers  
02 766 03 17  
a.bergiers@brrc.be



Sébastien Marcocci  
04 231 64 32  
sebastien.marcocci@spw.wallonie.be



**Figure 5** – Carte globale des résultats CPX

# Le CRR coordonne les mesures comparatives de rugosité sur des planches expérimentales en béton dénudé



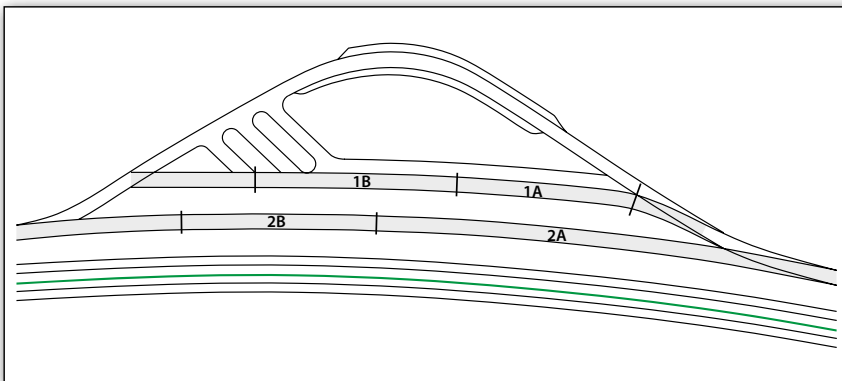
**Figure 1** – Mise en oeuvre de planches expérimentales en béton armé continu à hauteur de l'autoroute A7 (en direction de Mons)

## Contexte

Récemment, le CRR a réalisé le suivi de quelques planches expérimentales en béton armé continu sur le chantier de l'autoroute A7 à hauteur de Mons avec une méthode alternative de dénudage de la surface en béton à base de jet d'eau sous très haute pression («hydrodénudage»).

L'occasion a également été saisie pour effectuer des mesures comparatives avec les différents véhicules de mesure afin de

déterminer la rugosité telle que décrite dans les cahiers des charges types régionaux (Odoliographe – SCRIM – SKM) dans un accord de collaboration entre le CRR, le Service Public de Wallonie Mobilité et Infrastructures (SPW M&I) et l'Agentschap Wegen en Verkeer (AWV). D'autres essais ont également été réalisés (notamment mesures de bruit et de texture) pour vérifier et comparer les caractéristiques de surface de ces planches expérimentales avec la référence en béton dénudé «chimiquement» (méthode traditionnelle



**Figure 2** – Localisation de quatre planches expérimentales différentes sur l'aire de repos de Maisières [Zone 1 = bétonnée le 17/5/2019, zone 2 le 20/5/2019; A = dénudée chimiquement (classique) dénudée; B = mécanique («hydrodénudage»)]

telle que décrite dans le CCT Qualiroutes p.ex. [1]).

## Mise en œuvre de planches expérimentales

Deux tronçons routiers d'environ 200 m chacun ont fait l'objet des planches expérimentales sur l'aire de repos de Maisières (en direction de la France). Ils faisaient partie de la bande de béton prévue dans le parking, ce qui permettait d'effectuer des essais simultanément sur la surface en béton dénudé classique et parallèlement sur une surface en béton dénudé sur un revêtement en béton ayant exactement les mêmes propriétés (en termes de composition et de conditions d'exécution).

Les deux zones d'essai ont été bétonnées deux jours distincts de mai 2019, et un ou quelques jours plus tard, la surface en béton a été dénudée, soit de manière classique (à l'aide d'un retardateur de prise chimique), soit de manière alternative («mécaniquement» à l'eau sous haute pression); entre les zones 1 et 2, le moment du dénudage «mécanique» a également varié, portant à quatre le nombre de planches expérimentales différentes obtenues (figure 2):

- zone 1A = dénudage chimique, bande de béton 1;
- zone 1B = dénudage «mécanique», bande de béton 1;
- zone 2A = dénudage chimique, bande de béton 2;
- zone 2B = dénudage «mécanique», bande de béton 2.

## Campagne de mesures

Juste après la mise en œuvre, des mesures ponctuelles ont été réalisées par le CRR pour déterminer la texture (profondeur moyenne de texture à l'aide de l'essai à la tache de sable selon CME 53.05 [2]) et la rugosité (avec le pendule SRT selon la NBN EN 13036-4 [3]) des planches expérimentales, comme premier contrôle.

Le 21 août 2019, une campagne de mesures complète a suivi avec les différents véhicules d'auscultation du CRR, du





Figure 3 – Colonne de véhicules d'inspection pour des mesures comparatives CRR-SPW-AWV

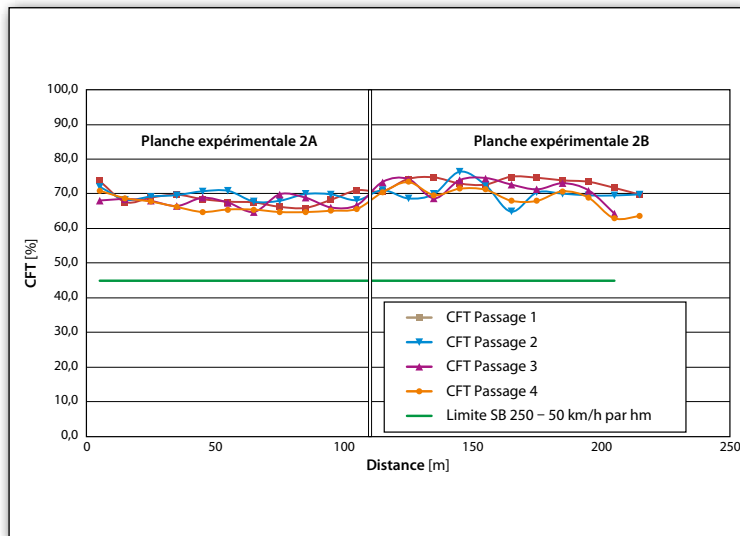


Figure 4 – Rugosité moyenne par 10 m mesurée sur les planches expérimentales 2A et 2B pour différents passages de l'Odoliographe (CRR)

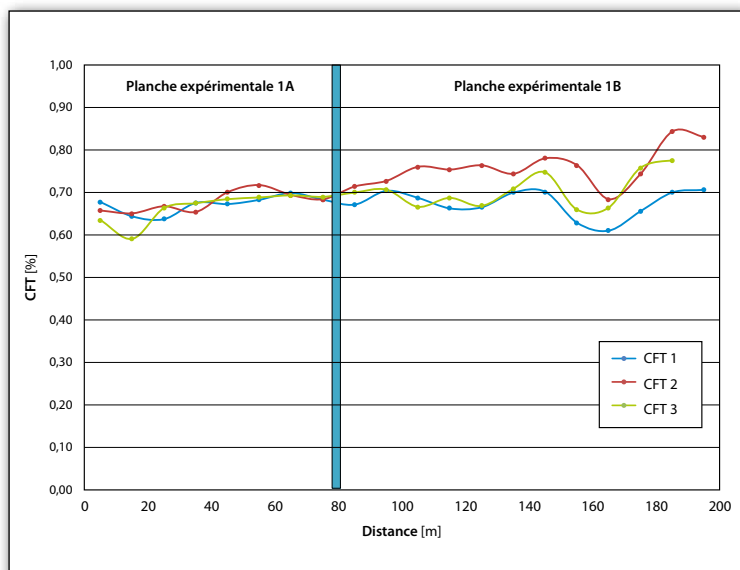


Figure 5 – Rugosité moyenne par 10 m recalculée sur les différents passages pour les trois véhicules de mesure utilisés (CFT 1, 2 et 3) pour déterminer la rugosité pour les planches expérimentales 1A et 1B

SPW et de l'AWV (figure 3) afin de déterminer la rugosité, la texture, le bruit de roulement et d'autres caractéristiques éventuelles (par exemple à l'aide des véhicules multifonctionnels ARAN de l'AWV et VAMOS du SPW M&I).

#### Mesures de rugosité

Des mesures de rugosité ont été effectuées avec les différents appareils de mesure décrits dans les cahiers des charges types des différentes Régions, et ce à une vitesse de 50 km/h:

- Odoliographe du CRR – selon la CEN/TS 15901-13 [4], CCT Qualiroutes, CME 53.11 [2] et le SB 250 versie 4.1, Hfdst. 14-4.23.3.1 [5];
- SCRIM (*Sideway-force Coefficient Routine Investigation Machine*) du SPW M&I – selon la CEN/TS 15901-6 [6], CCT Qualiroutes, CME 53.11 et le SB 250 versie 4.1, Hfdst. 14-4.23.3.1;
- SKM (*Seitenkraft-Messverfahren*) de l'AWV – selon la CEN/TS 15901-8 [7] et le SB 250 versie 4.1, Hfdst. 14-4.23.3.1).

Les valeurs mesurées peuvent être comparées aux valeurs limites minimales par hm et par 10 m selon le SB 250, versie 4.1:

#### 1.6.3.10.B.1 Dwarswrijvingscoëfficiënt

De dwarswrijvingscoëfficiënt van de hoofdwegen, de primaire wegen en de secundaire wegen voldoet – bij de voorlopige oplevering en gedurende heel de waarborgperiode – aan de eisen van tabel 6-1.6-12.

Meettoestel	Referentiesnelheid	Elke hm	Elke 10 m
SKM	50 km/h	≥ 0,50	≥ 0,45
	80 km/h	≥ 0,43	≥ 0,38
SCRIM	50 km/h	≥ 0,48	≥ 0,43
	80 km/h	≥ 0,39	≥ 0,34
Odoliograaf	50 km/h	≥ 0,45	≥ 0,40
	80 km/h	≥ 0,36	≥ 0,31

Tabel 6-1.6-12: eisen dwarswrijvingscoëfficiënt

Les valeurs moyennes corrigées pour le coefficient de frottement transversal – CFT (ou *dwarswrijvingscoëfficiënt* – *DWC*) ont été calculées par 10 m pour les différents passages (2 à 4 par véhicule) des véhicules de mesure tel qu'illustré dans l'exemple de la figure 4.

Il en est ressorti que les sections 1B et 2B (avec hydrodénudage) présentent nettement plus de variation et d'hétérogénéité dans la rugosité, par exemple entre différents passages, mais aussi dans le sens longitudinal de la planche expérimentale même; cependant, toutes les valeurs mesurées pour la rugosité sont nettement supérieures aux limites fixées dans les différents cahiers des charges types. Cependant, il faut garder à l'esprit que la rugosité à 50 km/h n'est pas tout à fait la même qu'à 80 km/h, et que des valeurs inférieures peuvent se produire à des vitesses plus élevées.

En outre, le profil CFT moyen a été calculé sur les différents passages pour les différents



**Figure 6** – Mesure du bruit de roulement avec la remorque CPX du CRR sur les planches expérimentales 1A et 1B

véhicules (figure 5), ce qui montre une tendance similaire pour les différents appareils de mesure pour la rugosité (Odoliographe, SKM et SCRIM). Toutefois, la corrélation absolue n'est pas évidente en raison de l'hétérogénéité des planches expérimentales (en particulier 1B et 2B) et du fait que les véhicules ne suivent jamais exactement la même frayée.

#### Autres mesures

Outre la rugosité, le CRR a également réalisé des mesures de la texture et de la qualité acoustique, respectivement à l'aide du profilomètre laser et de la remorque CPX (figure 6) selon l'ISO 11819-2 [8] et l'ISO 13473 [9].

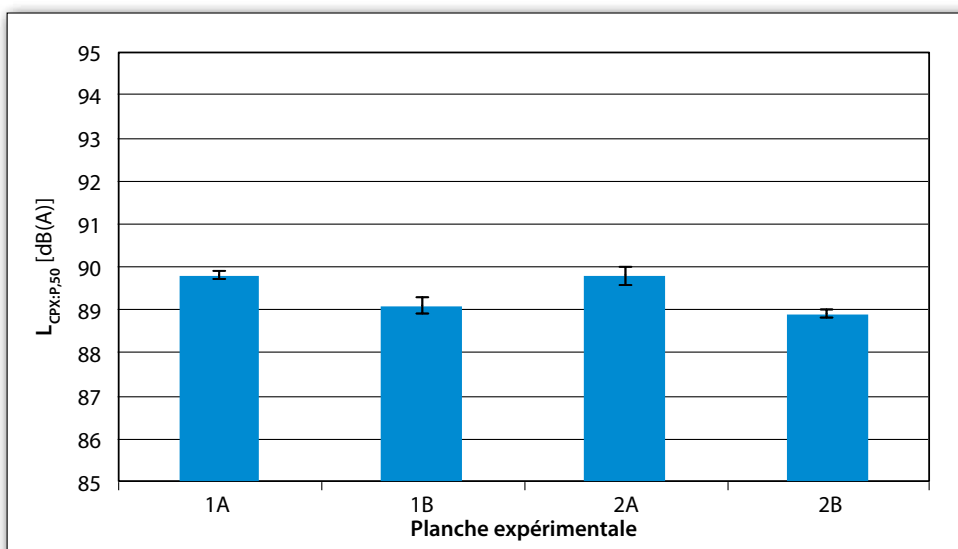
Ces mesures ont permis de constater une grande variation dans la texture et la profondeur de dénudage pour les différentes planches expérimentales, mais elles se sont toutes révélées être des surfaces routières relativement silencieuses à une vitesse de mesure de 50 km/h (figure 7). Les planches dénudées mécaniquement sont un peu plus silencieuses, mais présentent sur la base des mesures de texture une absence d'homogénéité plus grande, que ce soit transversalement ou longitudinalement.

Enfin, les véhicules multifonctionnels ARAN (AWV) et VAMOS (SPW M&I) ont également été utilisés. Ils fournissent des informations sur des aspects tels que l'orniérage, la fissuration, la planéité et d'autres caractéristiques ou dégradations de surface. Les données de mesure brutes obtenues seront analysées et traitées afin d'établir, dans la mesure du possible, une comparaison entre les deux appareils.

#### Conclusion

La mise en œuvre de quelques planches expérimentales innovantes en béton dénudé a été mise à profit par le CRR pour réaliser des mesures comparatives au moyen des différents véhicules de mesure disponibles afin de déterminer les caractéristiques de surface des revêtements dans un accord de collaboration unique entre le CRR - AWV - SPW M&I.

D'après l'analyse des résultats de mesure, il s'avère que différents appareils de mesure pour déterminer la rugosité (Odoliographe, SKM et SCRIM) affichent globalement les mêmes tendances,



**Figure 7** – Niveau sonore moyen de mesures CPX avec pneu P1 (représentatifs pour les voitures) à 50 km/h ( $L_{CPX:P,50}$ ) pour les quatre planches expérimentales

mais la corrélation absolue n'est pas évidente en raison de l'hétérogénéité des planches expérimentales (notamment celle avec «hydrodénudage») et du fait que l'on ne suit jamais exactement la même frayée.

A l'avenir, le CRR sera certainement ouvert à d'autres mesures similaires pour comparer différentes techniques d'auscultation, au profit de l'ensemble du secteur de la construction routière et en étroite consultation avec nos partenaires.

## Remerciements

Les auteurs remercient tout particulièrement les collaborateurs de l'entrepreneur routier TRBA, et des deux administrations routières SPW M&I et AWV, qui ont contribué à la réalisation de ces mesures comparatives sur planches expérimentales en béton dénudé.

### Bibliographie

- [1] **Service Public de Wallonie (SPW) - Direction Générale Opérationnelle des Routes et des Bâtiments (DG01) (2012, version 2016 consolidée)**  
*CCT qualiroutes: cahier des charges-type.*  
Namur: SPW-DG01.
- [2] **Service Public de Wallonie (SPW) - Direction Générale Opérationnelle des Routes et des Bâtiments (DG01) (2012, version 2016 consolidée)**  
*CCT qualiroutes: cahier des charges-type. Catalogue des méthodes d'essai.*  
Namur: SPW-DG01.
- [3] **Bureau de Normalisation (NBN) (2011)**  
*NBN EN 13036-4: Caractéristiques de surface des routes et aérodromes : méthode d'essai. Partie 4, méthode d'essai pour mesurer l'adhérence d'une surface : l'essai au pendule.*  
Bruxelles: NBN.
- [4] **Comité Européenne de Normalisation (CEN) (2011)**  
*CEN/TS 15901-13: Caractéristiques de surface des routes et des aéroports. Partie 13, mode opératoire de détermination de l'adhérence de la surface d'un revêtement de chaussée par mesure d'un coefficient de frottement transversal (CFTO) : l'odolographie.*  
Bruxelles: CEN.
- [5] **Vlaamse Overheid – Agentschap Wegen en Verkeer (AWV) (2019)**  
*Standaardbestek 250 voor de wegenbouw [version 4.1].*  
Bruxelles: AWV.
- [6] **Comité Européenne de Normalisation (CEN) (2009)**  
*CEN/TS 15901-6: Caractéristiques de surface des routes et aéroports. Partie 6, mode opératoire de détermination de l'adhérence revêtement de chaussée en procédant au mesurage du coefficient de frottement transversal (CFTS): le SCRIM.*  
Bruxelles : CEN.
- [7] **Comité Européenne de Normalisation (CEN) (2009)**  
*CEN/TS 15901-8: Caractéristiques de surface des routes et aéroports. Partie 8, mode opératoire de détermination de l'adhérence d'un revêtement de chaussée en procédant au mesurage du coefficient de frottement transversal (CFTD): le SKM.*  
Bruxelles : CEN.
- [8] **Bureau de Normalisation (NBN) (2017)**  
*NBN EN ISO 11819-2: Acoustique: méthode de mesurage de l'influence des revêtements de chaussées sur le bruit émis par la circulation. Partie 2, méthode de proximité immédiate.*  
Bruxelles: NBN.
- [9] **Organisation International de Normalisation (ISO) (1997-2019)**  
*ISO 13473: Caractérisation de la texture d'un revêtement de chaussée à partir de relevés de profils de la surface. [1-5]*  
Genève: ISO.

Anneleen Bergiers  
02 766 03 17  
a.bergiers@brrc.be



Elia Boonen  
02 766 03 41  
e.boonen@brrc.be



Tim Massart  
010 23 65 43  
t.massart@brrc.be





## 26e Congrès mondial de la route – 6-10 octobre 2016 Abu Dhabi National Exhibition Centre (ADNEC), Emirats Arabes Unis



Sous la devise «Rapprocher les cultures, renforcer les économies», le programme du 26e Congrès mondial de la route visait à offrir aux parties prenantes (experts, chefs d'entreprise, représentants des autorités routières) du monde entier un forum pour discuter de questions universelles telles que la sûreté et la sécurité, le financement, la conception, le développement, etc. et pour échanger des idées novatrices, afin que tous les participants puissent rentrer chez eux avec de nouvelles connaissances qui puissent être appliquées au niveau local et national.

Les défis mondiaux tels que l'accélération de l'urbanisation et de la croissance démographique, le changement climatique, le développement durable, l'intelligence artificielle, l'aménagement du territoire, les véhicules autonomes, les nouvelles réglementations et la circulation intense constituaient le fil rouge des 387 communications acceptées ainsi que des pré-

sentations et débats de la séance des ministres (quarante ministres, vice-ministres et secrétaires d'Etat étaient présents au Congrès), des six séances d'affiches sur quarante-et-un sujets, des sept séances magistrales, des cinq séances d'orientation stratégique, des treize ateliers, des treize séances prospectives, des cinq séances de projets spéciaux et des vingt-et-une séances techniques préparées par les comités techniques et les groupes de travail de PIARC pour dresser le bilan des quatre années de travail (2016-2019) et discuter des objectifs pour le nouveau cycle (2020-2023).

Parmi les 3 700 participants de 144 pays, trente-sept Belges ont contribué de manière significative aux différentes séances. La délégation belge a fourni les présidents pour trois séances et les membres du panel pour les débats de trois séances, et les orateurs belges ont donné un total de seize présentations.

Mentionnons tout particulièrement la présentation «Evaluation de la transformation des administrations de transport» d'Anne-Séverine Poupeleer lors de la séance technique A.1 «Performance des administrations de transport», pour laquelle elle a reçu, le dernier jour du Congrès, le prix de la meilleure présentation technique.

Daniël Verfaillie, président sortant du Comité de la Terminologie, a donné à deux reprises, à l'exposition dans le pavillon PIARC, une présentation sur le travail réalisé pour le Dictionnaire routier de PIARC. Cet ouvrage, dont les langues de référence sont le français et l'anglais, est accessible sur le nouveau site web de PIARC (<https://www.piarc.org/fr/activites/Dictionnaire-Routier-Terminologie-Transport-Routier> – sous l'onglet «Nos activités») et a été, dans une plus ou moins grande mesure, traduit dans trente-cinq autres langues, dont à 100 % en néerlandais et en espagnol.

Les différentes contributions des membres de la délégation belge, ainsi que les retours du Congrès, feront l'objet d'un compte rendu détaillé lors d'un événement post-Abou Dhabi de l'ABR au premier semestre 2020. Plus de détails sur cet événement suivront plus tard sur le site web de l'ABR (<http://www.abr-bwv.be>).

Les liens entre les membres de la délégation belge ont été renforcés à Abou Dhabi lors d'un dîner belge ainsi que lors de la soirée belge, qui est avec le temps devenue une vraie tradition, et où l'ABR, aux

côtés de Peter Claes (ambassadeur belge aux Emirats Arabes Unis), Anja Heinen (au nom de l'Agence wallonne pour les exportations et investissements étrangers), Kris Put (au nom de Flanders Investment & Trade) et Claude Van Rooten (Président de PIARC), a accueilli quelque 130 invités.

Les actes du Congrès seront préparés dans les mois à venir et seront disponibles gratuitement sur le site web de PIARC en 2020.



## Séminaire ABR sur la thématique de la rénovation des tunnels – Comment les trois Régions s'organisent-elles pour relever le défi? 11 février 2020 — Sterrebeek

### Objectif

Les trois Régions possèdent toutes des tunnels vieillissants qu'il convient de rénover. En outre, avec les années, les exigences de sécurité et de confort des tunnels ont sensiblement augmenté. Tous ces éléments constituent un réel défi pour les gestionnaires de la route, tant au niveau des équipements électromécaniques qu'au niveau des structures de génie civil.

Avec ce séminaire, l'Association Belge de la Route (ABR) a pour objectif d'offrir un forum pour les entrepreneurs, les fournisseurs, les bureaux d'études et les gestionnaires de la route afin d'échanger sur ces sujets.

### Programme (sous réserve des modifications)

10h30	Accueil des participants		
11h00	Introduction de la journée Etienne Willame – Directeur-général Service Public de Wallonie (SPW) Mobilité et Infrastruc- ture (M&I) et président de l'ABR	11h10	Retour du <i>First International Conference on Road Tunnel Operations and Safety</i> à Lyon (France) Marc Tesson – Centre d'études des tunnels (CETU) – France
		11h30	Utilisation du BIM pour les tunnels en Flandre Natasha Blommaert – <i>Agentschap Wegen en Verkeer</i> (AWV)
		11h50	Diagnostic des tunnels Sabine Stassart et Rudi Noël – SPW M&I
		12h10	Lunch
		13h15	Rénovation des tunnels anversois Kris Van Boven – <i>Tunnelorga- nisation Vlaanderen</i> (TOV)
		13h35	Plan pluriannuel d'investisse- ment tunnels Tshibela Kabuya – Service public régional de Bruxelles (SPRB)
		13h55	Session de questions- réponses interactive <i>Comment être plus efficace</i>

*dans notre gestion de la réno-  
vation des tunnels?*  
Sabine Stassart – SPW M&I et  
Heidi Cuypers – AWV

14h25 Conclusions  
Pierre Gilles – SPW M&I  
et Tshibela Kabuya – SPRB

### Lieu

Auditorium CRR  
Fokkersdreef 21, 1933 Sterrebeek

[www.brrc.be/fr/contact](http://www.brrc.be/fr/contact)

### Informations pratiques & inscriptions

[www.abr-bwv.be](http://www.abr-bwv.be)

### Questions?

Bénédicte Houtart  
02 775 82 33  
[b.houtart@brrc.be](mailto:b.houtart@brrc.be)



## Départ à la retraite de Daniël Verfaillie

Après une carrière de plus de quarante ans au sein du CRR en tant que traducteur-réviseur et rédacteur du Bulletin CRR, Daniël Verfaillie profite d'une retraite bien méritée depuis le 1er janvier 2020.

L'utilisation claire, cohérente et soignée de la langue a toujours été son principe directeur, afin de soutenir la qualité du travail de ses collègues du Centre et l'image du CRR.

D'abord en tant que membre, puis pendant des années en tant que président, lui et le Comité de terminologie ont œuvré au dictionnaire en ligne multilingue de PIARC. Il est particulièrement intéressant pour les utilisateurs belges que ce dictionnaire, dont le français et l'anglais sont les langues de référence, ait été entièrement traduit en néerlandais. Comprendre et se faire comprendre est un *must* pour les professionnels dans tous les domaines, en particulier lors de contacts internationaux.

Johan Vandermeulen, son successeur au sein du CRR, continuera à suivre les travaux du Comité en tant que membre correspondant.

En récompense de tous ses efforts, Daniël a été nommé membre honoraire de PIARC.

Daniël, merci pour tout. Bonne route!



Centre de recherches routières  
Votre partenaire pour des routes durables

Etablissement reconnu par application de l'arrêté-loi du 30.01.1947

Ed. resp.: A. De Swaef, Boulevard de la Woluwe 42 – 1200 Bruxelles



[www.linkedin.com/company/brrc](https://www.linkedin.com/company/brrc)



[www.youtube.com/c/BrrcBe](https://www.youtube.com/c/BrrcBe)

### Siège social

Boulevard de la Woluwe 42  
1200 BRUXELLES  
Tél.: 02 775 82 20

[brrc@brrc.be](mailto:brrc@brrc.be)

### Laboratoires

Fokkersdreef 21  
1933 STERREBEEK  
Tél.: 02 766 03 00

Avenue A. Lavoisier 14  
1300 WAVRE  
Tél.: 010 23 65 00

### Rédaction

D. Verfaillie  
M. Van Bogaert  
J. Cornil  
J. Neven  
J. Vandermeulen

ISSN: 0777-2572

