



Centre de recherches routières  
Votre partenaire pour des routes durables

115

# Bulletin CRR

## Agenda

**Journée Découverte Entreprises –  
Découvrez avec nous comment sont  
construites les routes!**  
7 octobre 2018

3

**Les pierres naturelles embellissent la  
rue et nos espaces publics ... lorsqu'elles  
respectent les bonnes pratiques!**  
17 septembre 2018 – Namur

4

**Inspections visuelles pour la gestion du  
réseau routier – Session de formation**  
8, 9, 11 et 12 octobre 2018 – Wavre

5

**Relève de la garde au CRR**

3

**Le CRR continue à investir dans l'inspection  
visuelle des voiries communales**

5

**URBANWISE Construction**  
Une logistique de construction efficace à l'aide  
d'une plateforme informatique

7

**Le CRR à Wavre ... depuis bientôt 20 ans!**

10

**Validation de systèmes caméra pour la  
réalisation d'une inspection visuelle des égouts**

13

**Le déflectomètre à masse tombante du CRR  
participe à des essais comparatifs au BAST**

15

**Appel à contributions pour le Congrès mondial  
de la route AIPCR à Abou Dhabi**

16



# Bulletin CRR

115



[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



### In memoriam

C'est avec un immense chagrin que nous vous annonçons le départ précoce de Philippe Crabbé, premier technicien au CRR, qui nous a quittés le 20 février 2018.

Philippe est entré en service au Centre le 1<sup>er</sup> janvier 1999, à la division Chaussées asphaltiques, Autres applications bitumineuses et Chimie. Dans l'unité Caractéristiques performantielles et Conception, il réalisait des essais et mesures, entre autres pour la détermination des caractéristiques rhéologiques et physicochimiques et le vieillissement des liants bitumineux, l'extraction et la récupération de bitumes modifiés au polymère et la détermination de la couleur des enrobés colorés (d'abord en laboratoire, puis sur chantier).

Grâce à une formation complémentaire en informatique et parce qu'il y prêtait un intérêt personnel, il était devenu expert dans le traitement de données de mesure et de résultats d'essais. Son implication lui permettait aussi de contribuer à la recherche et à la modélisation, entre autres pour déterminer des classes de couleurs pour les enrobés colorés.

Philippe était aussi depuis de nombreuses années membre du Conseil d'entreprise et du Comité pour la Prévention et la Protection au Travail du CRR.

Avec lui, le Centre perd non seulement un collaborateur extrêmement compétent, mais aussi socialement engagé, qui laisse à ses collègues une empreinte indélébile, tant sur le plan professionnel que sur le plan privé.

## Agenda

Venez voir notre stand!

### 17 septembre 2018

Séminaire Pierres naturelles  
Namur (Beez)  
[www.crr.be/fr/pierres\\_naturelles](http://www.crr.be/fr/pierres_naturelles)

### 7 octobre 2018

Journée Découverte Entreprises  
Nous aussi nous participons!

### 8,9, 11 et 12 octobre 2018

Formation *Inspection visuelle pour la gestion du réseau routier*  
Wavre  
[www.crr.be/fr/inspection\\_visuelle\\_octobre2018](http://www.crr.be/fr/inspection_visuelle_octobre2018)

### 18 octobre 2018

Concrete Day  
Anderlecht  
[www.gbb-bbg.be](http://www.gbb-bbg.be)

### 24-25 octobre 2018

Digital Construction Brussels  
Bruxelles  
[digitalconstructionbrussels.be/fr](http://digitalconstructionbrussels.be/fr)

### 6, 7 et 13 novembre 2018

Formation *Inspection des égouts*  
Wavre  
[www.crr.be/fr/examen\\_visuel\\_egouts\\_novembre2018](http://www.crr.be/fr/examen_visuel_egouts_novembre2018)



## Relève de la garde au CRR

C'est avec conviction, passion et une implication personnelle que Claude Van Rooten a dirigé le Centre de recherches Routières (CRR) ces dix-huit dernières années. Le 1<sup>er</sup> mai 2018, Annick De Swaef lui a succédé officiellement en tant que directrice générale du Centre.

La route de Claude Van Rooten ne s'arrête cependant pas là. En tant que directeur des Relations internationales, il se focalisera sur les contacts internationaux, ce qui est parfaitement en phase avec sa fonction de président de l'Association mondiale de la Route (AIPCR).

De son côté, c'est avec beaucoup d'enthousiasme qu'Annick De Swaef reprend la barre du CRR pour l'amener d'un pas

résolu à contribuer plus que jamais aux routes de demain. Ingénieure civile de formation, elle pourra s'appuyer sur la riche expérience qu'elle a constituée ces vingt dernières années dans divers domaines comme les partenariats stratégiques et le management général.

Au sein des organes statutaires aussi, quelques changements sont à noter.

Aussi bien au Conseil Général qu'au Comité Permanent, Hendrik Lagrou succède à Yves Ulens, membre depuis avril 2006, en tant que délégué FBEV.

Au Conseil Général, Herman Dekempenner cède sa place, après de longs états de service (depuis 1997) en tant que

délégué FBEV, à Bart Verhulst, et Patrick Franceus, en tant que représentant syndical, à Filip Taeleman. Nous accueillons aussi Marcel Baguette comme nouveau délégué FBEV.

Nous souhaitons aux nouveaux venus beaucoup de succès dans leur nouvelle mission. Nous remercions les membres sortants pour leur longue implication pour le CRR et la construction routière belge et leur souhaitons beaucoup de bonheur pour la suite.

## Découvrez avec nous comment sont construites les routes!



### Des routes durables, aujourd'hui et demain?

C'est le défi que nous relevons depuis plus de 65 ans. Avec et pour les acteurs du secteur, nous œuvrons à des espaces publics sûrs, durables et accessibles à tous, qui répondent aussi bien aux besoins des utilisateurs qu'aux critères des gestionnaires routiers. Nous étudions et développons des idées innovantes, offrons sur le terrain nos conseils pour des solutions durables et donnons des

formations de nature générale, sur un sujet spécifique ou encore sur mesure, à la demande du client.

### Bienvenue à Sterrebeek!

Nous sommes actifs sur l'ensemble du pays, mais saviez-vous que nous avons un siège dans chaque Région? A Woluwe, notre siège social, et aussi à Wavre et à Sterrebeek. Le 7 octobre, nous ouvrirons les portes de notre siège «historique», ne manquez pas cette opportunité de visiter ce bâtiment caractéristique de l'architecture des années cinquante et soixante.

### Construisons ensemble la route de demain!

Découvrez avec notre équipe multidisciplinaire comment construire, entre-



7 OCTOBRE  
DE 10 À 17 H

**JOURNÉE  
DECOUVERTE  
ENTREPRISES** | **OPEN  
BEDRIJVEN  
DAG**

7 OKTOBER  
VAN 10 TOT 17 U

tenir et mesurer la qualité des routes. Peut-être vous sentez-vous l'âme d'un futur professionnel ou chercheur dans le secteur de la route? Nous pourrions très certainement valoriser votre talent et vos compétences! Des visites passionnantes, des démonstrations pratiques et des activités ludiques pour petits et grands, dans une ambiance festive, voilà le programme de cette journée hors du commun. Vous serez des nôtres!

*Nous dévoilerons le programme détaillé de la journée ultérieurement sur notre site web [www.crr.be](http://www.crr.be)*



Les pierres naturelles embellissent la rue et nos espaces publics ...  
... lorsqu'elles respectent les bonnes pratiques!



PIERRES & MARBRES WALLONIE

Source: Pierres & Marbres Wallonie

## Séminaire Centre de recherches routières – Pierres & Marbres Wallonie Lundi 17 septembre 2018 – Namur

### Objet

De plus en plus, le choix se porte sur les revêtements en pierre naturelle lorsqu'il s'agit d'aménager ou de rénover l'espace public. En effet, les possibilités d'aménagement urbain dans un style créatif et contemporain se sont multipliées grâce aux nouvelles techniques de fabrication de pavés et par la mise sur le marché d'éléments modulaires extrêmement diversifiés. L'interaction des matières, des formes, des finitions et des appareillages permet la concrétisation de projets innovants.

Cependant, avant d'arriver à un résultat liant à la fois esthétique et confort, la route est parfois semée d'embûches. Afin d'aider tous les acteurs concernés à voir plus clair dans tous ces nouveaux développements, tant au niveau juridique, économique que technique et pratique, le Centre de recherches routières (CRR) et Pierres & Marbres Wallonie vous invitent le lundi 17 septembre 2018 aux Moulins de Beez pour un après-midi convivial clôturé par un cocktail dinatoire.

Si vous n'avez pas l'occasion d'assister au séminaire, sachez que vous êtes le bienvenu à ce cocktail.

### Public cible

Le séminaire s'adresse à toute personne impliquée dans un projet d'aménagement en pierre naturelle, qu'elle soit concepteur, architecte, entrepreneur, gestionnaire public ou privé, ou fournisseur de matériaux.

### Programme (sous réserve de modifications)

14h00	Accueil (avec café)
14h45	Mot de bienvenue et introduction <i>Annick De Swaef – Directrice générale du CRR</i>
14h55	Les marchés publics pour aménagements en pierre naturelle <i>Kim Éric Möric - DLA Piper Belgium</i>
15h15	Wallonie, terre de pierres à pavés Francis Tourneur – Pierres & Marbres Wallonie
15h35	Les bonnes pratiques pour la conception, l'exécution, l'entretien et la réparation de revêtements en pierre naturelle durables, sûrs et esthétiques <i>Sylvie Smets – CRR</i>
15h55	Les pierres naturelles en aménagement urbain: réflexions d'un auteur de projet <i>Bureau Greisch</i>
16h15	Les matériaux destinés aux pavages en pierre naturelle contribuent également à la qualité – Présentation du projet PREMANAT visant à établir des méthodes d'essais et exigences performantielles <i>Dominique Nicaise – CSTC</i>
16h35	Mot de clôture
16h50	Questions & réponses
17h00-19h00	Cocktail dinatoire et réseautage

### Informations pratiques

**Lieu:** Auditorium des Moulins de Beez  
Rue du Moulin de Meuse 4 - 5000 Namur (Beez).

**Langue:** français.

**Participation aux frais:** la participation est gratuite. Pour des raisons d'organisation, l'inscription préalable est obligatoire.

### Inscriptions

Au plus tard une semaine avant le jour concerné, au moyen du formulaire électronique sur notre site web [www.crr.be/fr/revêtements\\_pierre\\_naturelle](http://www.crr.be/fr/revêtements_pierre_naturelle)

### Informations

Leen Bosmans  
[L.bosmans@brrc.be](mailto:L.bosmans@brrc.be)  
Tél.: 02 766 03 55



## Inspection visuelle pour la gestion du réseau routier Session de formation les 8, 9, 11 et 12 octobre 2018 – Wavre

Les 8, 9, 11 et 12 octobre 2018 aura lieu à Wavre une session de formation d'inspecteur visuel. Cette formation permettra aux gestionnaires de réseaux de voirie communaux et assimilables et autres acteurs de terrain de se familiariser avec la méthodologie d'inspection visuelle au niveau du réseau développée par le CRR. Le nombre minimal de participants est fixé à dix et le nombre maximal à vingt pour chaque session. Le programme exact sera communiqué ultérieurement.

### Informations pratiques

**Dates:** 8, 9, 11 et 12 octobre 2018.

**Lieu:** Centre de recherches routières, avenue Lavoisier 14 – 1300 Wavre.

**Itinéraire:** [www.crr.be/fr/accessibilité](http://www.crr.be/fr/accessibilité)

**Langue:** français.

**Participation aux frais:** 200 € (hors TVA). Ce prix comprend la logistique, le catering et la documentation.

### Inscriptions

Au moyen du formulaire électronique sur notre site web.

Le nombre de places étant limité, ne tardez pas à vous inscrire!

### Informations

Isabelle Liban  
[i.liban@brrc.be](mailto:i.liban@brrc.be)  
Tél.: 010 23 65 16

## Le CRR continue à investir dans l'inspection visuelle des voiries communales

De manière générale, le CRR est actif dans le domaine de l'auscultation routière depuis les années cinquante.

Parmi les outils et techniques d'auscultation, l'inspection visuelle des chaussées représente une opération de base qui fournit des informations objectives sur lesquelles le gestionnaire peut s'appuyer en première analyse afin d'évaluer globalement l'état de son réseau routier lui permettant ainsi de dégager des priorités et enveloppes budgétaires.

### Méthodologie

Fort de sa longue expérience en la matière, le CRR a actualisé en 2015 une méthodologie concernant les opérations d'inspections visuelles conduites au niveau réseau [1]. Cette méthodologie,

qui considère les trois types de revêtement les plus communs (revêtement bitumineux, bétons et modulaires) a pour objectif de réaliser des inspections de manière uniforme, répétable et reproductible.

Elle présente également différents outils qui permettent sa mise en application sur terrain, décrit le mode de calcul de l'indice visuel retenu comme score pour chaque (sous)-section auscultée, précise les types de dégradations à encoder et à partir de quel moment il convient de les encoder, etc.

Cette méthodologie aborde également la notion de cadastrage d'un réseau de voiries qui représente un préalable à toute opération de diagnostic mené au niveau réseau.



### Formations

Le CRR souhaite transmettre et partager cette méthodologie et son expérience au plus grand nombre. Ceci l'a conduit à organiser et dispenser régulièrement depuis 2015 des sessions de formation à l'attention des différents gestionnaires et acteurs de terrain souhaitant s'inscrire dans une évaluation «accessible» de leur



le CRR a suivi de près et vérifié les différentes étapes du développement de ce nouvel outil.

Intuitif et simple d'utilisation, *StreetBloc* permet à un inspecteur sur le terrain d'encoder par lot de 5 m les différentes dégradations mentionnées dans la méthodologie du CRR, de calculer en temps réel différents indices (scores) sanctionnant chaque sous-section auscultée, d'enregistrer si souhaité in situ des photos et commentaires vocaux spécifiquement attachés à l'un ou l'autre lot de 5 m en particulier, etc.

Le choix de la sous-section à ausculter se fait à partir d'une **Base de Données Globale (BDG)** construite de manière simple par le gestionnaire et enrichie ensuite au fil du temps et des besoins.

L'image de cette «BDG» chargée sur la tablette est également attachée à un fond de carte, ce qui facilite l'identification des sous-sections à ausculter.

La version 1.05 de *StreetBloc* acquise récemment par le CRR est conforme et rencontre nos attentes actuelles. A ce titre, elle affiche tant le logo du CRR que la mention «Based on BRRC methodology».

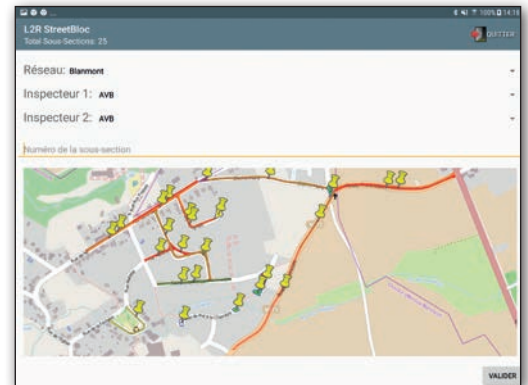


Figure 5 – BDG exprimée sur une carte de base

## Bibliographie

### [1] Centre de recherches routières (2015)

*Inspection visuelle pour la gestion du réseau routier.*  
Bruxelles: CRR. (Méthode de mesure; MF 89), 100 p.  
Disponible en ligne sur [www.brcc.be/fr/article/mf8915](http://www.brcc.be/fr/article/mf8915), dernière consultation le 22/02/2018.



Alain Van Buylaere  
010 23 65 42  
[a.vanbuylaere@brcc.be](mailto:a.vanbuylaere@brcc.be)

## URBANWISE Construction

### Une logistique de construction efficace à l'aide d'une plateforme informatique

Il y a peu s'est clôturé le projet URBANWISE, qui avait pour but de développer une plateforme de communication afin d'aborder les problèmes concrets de logistique urbaine. Le projet s'est tenu de 2015 à 2017, dans le cadre du programme de recherche *WB Move*. Une partie importante de cette étude, intitulée *URBANWISE Construction*, était consacrée à la logistique des chantiers de construction en milieu urbain. Qu'a-t-on étudié? Quels en sont les résultats concrets? Faisons le point.

#### Genèse d'URBANWISE Construction

Au début du projet, le scope d'URBANWISE était très vaste: développer une plateforme ouverte de communication et de gestion pour la logistique urbaine. Parmi les quatre secteurs étudiés (*Light Freight*, *Consolidation*, *Construction* et *Smart Cities*), il a été décidé à mi-parcours, suite à une évaluation

effectuée par un groupe d'experts indépendants, de concentrer les efforts sur le secteur de la construction (*URBANWISE Construction*) et sur celui des livraisons à vélo (*URBANWISE Light Freight*).

Le CRR a étudié, conjointement avec le département Qalinca Labs de l'ULB, le CSTC et Multitel, les possibilités d'optimiser la communication et la planification lors d'activités de livraison de matériaux de construction. Nous avons développé un prototype, qui laisse entrevoir la perspective d'un déroulement plus optimal, via une plateforme, des livraisons en centre-ville et de l'approvisionnement des chantiers (bâtiments et routes).

*URBANWISE Construction* doit contribuer à améliorer l'efficacité des livraisons des chantiers et des matériaux. Il implique les principaux acteurs du secteur routier et de la construction, tels que les entrepreneurs, fournisseurs, collecteurs, trans-

porteurs et sous-traitants. En améliorant la collaboration entre tous ces acteurs, *URBANWISE Construction* souhaite les accompagner lors de la préparation des livraisons, du suivi du transport, de la gestion des activités de chargement/déchargement et de l'évacuation des déchets.

#### Processus de recherche

Le développement du prototype a requis un important travail en amont. L'approche de recherche d'URBANWISE était initialement assez séquentielle, mais dans la pratique, les parties qui suivent ont été traitées de manière cyclique: (1) étudier la problématique, (2) envisager des instruments pour la solutionner, (3) acquérir une bonne vision des systèmes disponibles, (4) réaliser une analyse des besoins, (5) dessiner l'architecture de la plateforme et (6) développer le prototype.



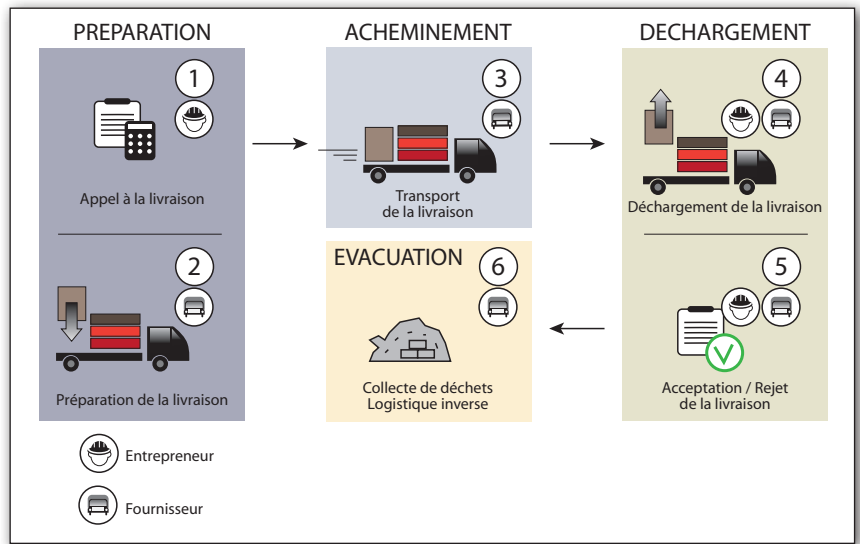
### Problématique (1) et analyse des besoins (4)

Pour faire bref, la problématique est que le transport de fret représente une partie importante du trafic urbain (15-30 % des véhicules-kilomètres en zone urbaine), et que des activités de construction sont nécessaires pour soutenir la dynamique urbaine. L'entretien des routes et le réaménagement du domaine public, dans l'optique d'offrir une place plus importante aux usagers actifs, sont, conjointement avec la construction et la rénovation des bâtiments, essentiels au bon fonctionnement d'une ville. Ces activités provoquent néanmoins des nuisances pour les usagers et les riverains. Bien que les fournisseurs optimisent déjà et que les entrepreneurs essayent chacun de leur côté de limiter les nuisances, des étapes supplémentaires peuvent être franchies, notamment au niveau de la communication entre les acteurs.

Dans cette étude, le CRR et le CSTC ont organisé (2015/2016) plus d'une vingtaine d'échanges bilatéraux avec des entrepreneurs et des fournisseurs, qui ont par après été suivis d'un workshop. La problématique des livraisons de construction y a été abordée en profondeur. Lors des échanges bilatéraux, l'accent a été mis sur les besoins et les solutions éventuelles afin d'améliorer les choses dans le futur. Les entreprises pouvaient s'exprimer librement, sans risque de divulguer plus que nécessaire à leurs concurrents. Lors du workshop (printemps 2017), nous avons confronté un éventail d'entreprises intéressées aux résultats et développements d'URBANWISE Construction.

L'échange d'idées s'est fait de manière structurée selon six étapes du processus logistique: (1) l'appel à la livraison, (2) la préparation de la livraison, (3) le transport, (4) le déchargement, (5) l'acceptation de la livraison et (6) l'évacuation des déchets et la logistique inverse.

Parmi les points les plus fréquemment mis en avant, nous pouvons souligner l'intérêt très marqué pour une vision «tableau de bord» de la gestion des livraisons sur chantier, la nécessité de développer une plateforme conviviale disponible en plusieurs langues, mais aussi le manque d'intérêt pour la gestion des lieux de déchargement et les zones



d'attente, ou la possibilité de mettre sur pied une bourse aux matériaux. Concrètement :

- il y a un intérêt très marqué pour l'automatisation et la facilitation des appels à livraison. Une vision tableau de bord récolte les suffrages;
- la plateforme doit être multilingue: au minimum en français, néerlandais et anglais. On entend parler jusqu'à dix langues sur un chantier belge et chez les fournisseurs;
- les informations relatives au chantier doivent être développées, avec mention automatique des mises à jour;
- d'autres éléments nécessaires sont notamment un meilleur suivi et une meilleure validation des informations et des temps de livraison, ainsi que de la disponibilité du matériel. Ceci doit aller de pair avec un meilleur aperçu des livraisons des sous-traitants et des co-traitants en cas d'association momentanée;
- le secteur de la construction a besoin d'un contact simple entre les chauffeurs, les transporteurs (des entrepreneurs et sous-traitants) et les gestionnaires de site. Une application mobile permettant aux chauffeurs de communiquer sur les retards est perçue comme une véritable opportunité. Celle-ci doit être multilingue;
- la plateforme doit faciliter le contrôle des livraisons pour éviter les erreurs lors du déchargement, à l'aide d'informations centralisées. Les commandes doivent être dématérialisées. Le statut des livraisons doit être intégré et suivre un processus logique. Il faut établir clairement qui peut réceptionner les marchandises;
- de plus, la diminution des problèmes liés au matériel de déchargement (inadéquation, indisponibilité, insuffisance) est aussi un aspect crucial;

- contrairement à nos attentes, la gestion des lieux de déchargement ou des zones d'attente pour les poids lourds n'est pas perçue comme une priorité;
- l'évacuation de marchandises est un marché fermé. Le potentiel est faible pour les entrepreneurs de gérer la collecte des déchets à la place des collecteurs de déchets. Une bourse aux matériaux à la fin d'un chantier représenterait par contre une belle opportunité. Certains acteurs marquent leur intérêt pour une amélioration de la logistique inverse grâce à la plateforme.

### Instruments (2) et systèmes disponibles (3)

Ces dernières années, de nouveaux services ont été testés et implémentés pour rendre la logistique urbaine plus efficace, comme des centres de distribution en ville et des livraisons en dehors des heures de pointe. Ceci présente des avantages opérationnels et environnementaux démontrables. L'informatique peut contribuer à un déroulement plus rationnel et optimal des livraisons en centre-ville et de l'approvisionnement des chantiers.

En ce qui concerne la situation dans le secteur de la construction, on a étudié, au sein d'URBANWISE, l'organisation interne des entreprises (fournisseurs, entrepreneurs) et la communication entre les entreprises. Les principaux résultats :

- une optimisation du remplissage des camions et des tournées de livraison est fortement souhaitée, indépendamment de l'utilisation d'outils informatiques ou de la taille de l'entreprise. Le marché est très compétitif: outre l'environnement et la mobilité, c'est surtout le critère économique qui motive les fournisseurs de matériaux à optimiser les livraisons;



- il existe de nombreux outils informatiques pour organiser l'exécution d'un chantier, planifier la livraison des matériaux, suivre les clients et automatiser toute une série de procédures en général. L'ensemble du secteur n'est pas informé de la même manière de l'existence ou de l'importance de méthodes de gestion et de planification: la plupart des grandes ou moyennes entreprises disposent d'un système informatique intégré, mais les petites entreprises ne sont pas suffisamment conscientes du potentiel de ces outils;

- la plupart des problèmes survenant lors de la livraison de matériaux sur chantier sont dus à des soucis de communication entre les différents acteurs sur le chantier. De facto, la livraison est actuellement annoncée aux entrepreneurs par téléphone ou par e-mail, voire même encore par fax. Des informations manquent pour permettre une livraison fluide et optimale des matériaux. URBANWISE Construction peut remplir ce vide, en tant qu'outil permettant de consolider la communication entre les entrepreneurs et les fournisseurs lors du processus de livraison.

#### Architecture (5) et prototype de plateforme (6)

L'architecture de la plateforme URBANWISE a été développée selon les besoins et les opportunités susmentionnés. La plateforme devrait pouvoir être utilisée pleinement via une interface web, une interface système et une interface mobile. L'interface web (voir figure ci-dessous) est destinée aux petites et moyennes entreprises (PME) qui ne disposent d'aucun logiciel spécifique de logistique, l'interface système pour les entreprises qui disposent déjà d'un système informatique et l'application mobile pour les utilisateurs mobiles, comme les chauffeurs et les conducteurs de chantier.

Un prototype d'interface web fonctionne et peut être testé sur [www.urbanwise.be](http://www.urbanwise.be) (voir encadré). Ce

prototype facilite la planification des livraisons sur le chantier et améliore la visibilité de l'ensemble des livraisons sur le chantier. Il réduit l'utilisation des e-mails et renforce la communication entre les partenaires. Il améliore aussi la communication lors de la livraison et facilite le suivi de la réception des marchandises. Ses principales caractéristiques:

- il est possible de mettre sur pied de manière virtuelle un nouveau chantier et d'enregistrer des informations générales (coordonnées, personne de contact) et des informations spécifiques sur les options de livraison (heures de livraison, plan avec informations d'accès, matériel disponible, etc.). Développements envisageables: demandes d'accès et planification journalière;
- entrepreneur: passer une commande, suivre les propositions de livraison des fournisseurs, choisir un fournisseur et confirmer l'adéquation de sa proposition. Les adaptations (p. ex. au niveau des délais ou des matériaux) proposées par les fournisseurs peuvent être acceptées ou refusées. De plus, on obtient pour chaque chantier une bonne vue d'ensemble des livraisons (en cours, prévue aujourd'hui, déjà réalisée);
- fournisseur: un aperçu des demandes de livraison, un aperçu des livraisons et une application mobile pour confirmer les livraisons. Développement envisageable: plusieurs chauffeurs par fournisseur, pour attribution des trajets;
- la fonctionnalité d'une bibliothèque des produits et des matériaux, avec la possibilité de sélectionner et d'ajouter facilement des éléments. Développement envisageable: listes préprogrammées de matériaux.

Différentes améliorations des fonctions existantes sont à l'étude, comme une visualisation sous forme d'agenda et une visualisation des livraisons depuis l'application mobile. Les ajouts envisageables à plus long terme sont notamment des interfaces pour l'importation automatique de données existantes sans devoir les

réintroduire (données liées au chantier, aux articles, etc.), géolocalisation de la livraison tout au long de celle-ci, marché pour échange de matériaux.

#### Et ensuite?

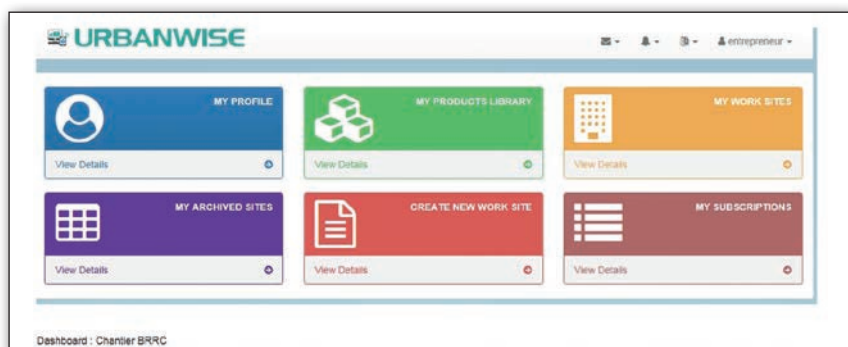
Lorsque nous dressons le bilan d'URBANWISE Construction, nous pouvons mettre en avant les points détaillés ci-après.

Tout d'abord, les résultats de l'étude dépassent son domaine initial (Wallonie, Bruxelles): une application est envisageable ailleurs sans nécessiter trop d'adaptations.

Ensuite, le prototype URBANWISE Construction répond au besoin d'un outil permettant de rendre les livraisons sur chantier plus efficaces via une forme moderne de communication. Des tests pratiques, entre autres, sont néanmoins encore nécessaires avant de pouvoir mettre URBANWISE Construction sur le marché. Ceux-ci permettront de peaufiner le prototype là où cela s'avérerait nécessaire. Des premiers tests sont déjà envisagés dans la foulée de la clôture de l'étude URBANWISE.

Enfin, les partenaires d'URBANWISE se penchent sur les possibilités d'entreprendre d'autres étapes pour évoluer vers un outil informatique ayant les caractéristiques d'URBANWISE Construction, en impliquant éventuellement d'autres organismes. Ceux-ci perçoivent l'engagement des organismes intéressés issus du secteur de la construction et des routes comme une nette valeur ajoutée.

Enregistrez-vous sur le site trilingue [www.urbanwise.be](http://www.urbanwise.be) (français, néerlandais, anglais) pour tester URBANWISE Construction.



Source: Multitel



Hinko van Geelen  
 (responsable de projet CRR)  
 02 775 82 39  
[h.vangeelen@brrc.be](mailto:h.vangeelen@brrc.be)



## Le CRR à Wavre ...

... depuis bientôt 20 ans!

Les activités techniques et scientifiques du CRR ne sont pas toutes concentrées à Sterrebeek. Même si ce lieu représente notre site «historique» où sont localisés nos principaux laboratoires d'essais sur matériaux, le CRR dispose aussi, depuis près de vingt-cinq ans, d'un siège en Wallonie. Situé initialement à Charleroi, dans une annexe du Palais de Justice occupée aussi à l'époque par un autre Centre De Groote, l'INV (Institut National du Verre), il s'est établi fin 1999 dans le Zoning Nord de Wavre. Constitué d'une équipe de huit personnes à ses débuts, sous la direction de Christian Moraux, il n'a cessé de se développer depuis. Il abrite aujourd'hui la division MSM (*Mobility, Safety & Road Management*) et le *Quality Management*, qui occupent plus de vingt-cinq personnes, dont une vingtaine de techniciens et cadres scientifiques.



## En 2019, nous fêterons les 20 ans de notre implantation en terres brabançonnaises!

Bien plus qu'un simple garage pour nos véhicules d'auscultation, le siège de Wavre contribue activement, et en étroite collaboration avec les collègues des autres sièges, aux activités du Centre en matière de recherche et d'innovation, d'assistances techniques, mais aussi de communication et formation pour tous les acteurs du secteur. Ces différentes activités s'articulent autour de domaines techniques spécifiques qui sont:

- **la mobilité durable**, pour les questions en lien avec l'infrastructure. L'utilisation de la route, qui passe par la redistribution de l'espace public, en y intégrant les attentes et les besoins de tous les usagers, est au centre de nos attentions. Tous les modes de transport sont concernés: les modes actifs (cyclistes, piétons, PMR), et les véhicules motorisés (voitures, camions, transports en commun, etc.), y compris les modes de déplacements nouveaux (*speed pedelec*, etc.);

- **le trafic et la sécurité**, du point de vue des infrastructures. Il est en effet nécessaire de repenser les aménagements (urbains) pour garantir à tous les usagers un espace public sûr, lisible et accessible, et des déplacements fluides et confortables;

- **la gestion du patrimoine routier**, processus continu qui débute par une prise de connaissance qualitative du réseau afin d'optimiser la planification, la localisation et la nature des interventions d'entretien ou de réhabilitation;

- **l'auscultation routière**, qui permet d'estimer directement ou indirectement de nombreuses propriétés structurelles et caractéristiques de surfaces des voiries pour déterminer leur état général et leur durée de vie résiduelle. Nos appareillages de mesure à haut rendement fournissent des données objectives et géolocalisées en matière de portance, d'adhérence, de planéité longitudinale, d'homogénéité des couches, et pour l'inventaire exhaustif des dégradations présentes. Tous les types et natures de chaussées sont concernés: souples, semi-rigides et rigides, mais aussi communales ou grands gabarits, voire les pistes cyclables et les revêtements piétons;

- les **réseaux d'égouttage** qui constituent une part non négligeable du patrimoine communal mais qui, en raison de leur grand âge, présentent localement des problèmes importants de vétusté, se traduisant en termes de pertes hydrauliques, de risques de pollution des sols, mais aussi de stabilité des structures de surface;

- les **systèmes d'infiltration enterrés**, sujet particulièrement d'actualité mais qui soulève encore de nombreuses questions en matière de conception, de pose, des contrôles, de réception, d'entretien, et d'efficacité à long terme;

- la **normalisation et la certification** dans les domaines qui concernent le CRR. Celui-ci est l'opérateur sectoriel au sein du NBN pour les Comités CEN/TC 226 Equipements routiers, TC 227 Matériaux routiers et TC 396 Terrassements, et est également responsable d'une Antenne Normes pour informer et sensibiliser les PME au sujet de l'évolution de la normalisation et de l'application des normes dans le secteur routier (<http://nan.brcc.be>).

Outre la collecte et l'analyse de données «réseaux», ou des assistances techniques, les équipes du CRR Wavre réalisent de



## Adresse du siège

Avenue Lavoisier 14  
1300 Wavre

## Contacts

A. Leuridan (Responsable de siège)  
W. Debauche (Chef de Division MSM)

## Mais aussi ...

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



nombreuses études et recherches innovantes, dans le cadre de partenariats et projets régionaux, nationaux et même internationaux (NBN, COST, CEDR, IWT, SPW-DGO6, etc.). Elles s'attachent tout particulièrement au développement de nouveaux dispositifs et méthodes d'essais ou de mesures in situ, parmi lesquels, citons:

- la **chaise d'auscultation**, un outil développé par le CRR pour mesurer en continu le confort des revêtements piétons ainsi que les dévers et la pente longitudinale des infrastructures piétonnes [1]. Couplée au profilomètre pour piste cyclable, elle permet de cartographier l'état de l'ensemble du réseau des usagers actifs (piétons ET vélos);
- la **fosse de référence «GPR»** instrumentée et comblée par différentes structures routières «types». Elle permet de réaliser divers essais dans un environnement connu et contrôlé, et notamment le calibrage des géoradars: déterminer leur sensibilité à détecter certains événements, leur résolution, leur précision et à définir leurs possibilités et limitations en fonction des matériaux mis en œuvre. Ce projet illustre parfaitement l'approche multidiscipli-

naire, aspect crucial d'un travail de recherche approfondi [2];

- les systèmes de **contrôle des déformations** des conduites thermoplastiques (BRRC-Defco-Test) [3];
- les dispositifs et méthodologies de **contrôle de l'étanchéité à l'eau et à l'air** des conduites d'égouttage, y compris en cas de présence d'une nappe phréatique;
- la méthode de mesure pour contrôler **l'implantation des regards de visite** dans la chaussée – profilomètre électromécanique avec laser EMPL;
- les **validations de systèmes caméra** concernant l'inspection visuelle des égouts (voir pp. 13-14 dans ce numéro);
- la méthode de mesure pour contrôler **l'implantation des regards de visite** dans la chaussée – utilisation du **profilomètre pour pistes cyclables**;
- la méthode pour **identifier** de manière rentable **les défauts structurels des systèmes d'égouttage** situés sous la chaussée;
- **l'échange de données** relatives à **l'inspection visuelle des égouts**: «*Belgian Exchange Format for Drain and Sewer Systems*».

De nombreuses formations sont également dispensées dans de nouvelles

infrastructures parfaitement adaptées. Citons à titre d'exemple:

- **l'inspection visuelle de l'état des voiries** s'appuyant sur la nouvelle méthodologie CRR. Il s'agit d'une formation incontournable pour les gestionnaires communaux, pour qui une gestion optimale de leur réseau ne peut passer que par une inspection cadrée et de qualité de celui-ci, selon une méthode à la fois simple, peu coûteuse, mais aussi rigoureuse et robuste [4] [5];
- **l'examen visuel des égouts**, une formation «qualifiante» conduisant à une certification des inspecteurs reconnue au niveau belge [6].

Actuellement, nous y finalisons la réalisation d'un site expérimental pour l'étude à long terme de plusieurs **systèmes d'infiltration enterrés** [7]. En collaboration avec KURIO, le CRR a installé divers dispositifs d'infiltration souterrains, pouvant être connectés à différents types de filtres. Le but de ce projet est d'étudier sur plusieurs années les performances de ces systèmes et leur évolution à différents niveaux, l'efficacité des dispositifs, leurs possibilités de contrôle et d'entretien, les effets sur les structures voisines, etc. Il s'agira notamment d'évaluer les



propriétés d'infiltration et d'exfiltration de tels systèmes, d'établir les corrélations avec le niveau de la nappe phréatique et le type de sol, ainsi que les effets et les conséquences d'une pollution éventuelle. La capacité de régénération des différents systèmes est aussi étudiée; un conteneur d'essai a été conçu à cet effet. Enfin, on identifiera les améliorations qui peuvent être apportées aux systèmes.

En surface, une structure routière «classique» et des places de stationnement seront réalisées pour créer une situation aussi réaliste que possible, et permettre l'étude de leur comportement. Débutée en 2017, la construction de l'ensemble sera achevée fin septembre prochain.

Difficile de résumer vingt ans d'activités en quelques pages, n'hésitez donc pas à vous rendre sur notre site web pour en savoir plus et continuez à lire, ces vingt prochaines années aussi, nos diverses publications. Toutes les équipes du CRR, de Wavre mais aussi des sièges de Sterrebeek et de Woluwe, sont à votre disposition pour répondre à vos besoins en matière de recherche et de développement, de formation, ou encore d'assistance. Elles peuvent ainsi vous aider à diagnostiquer et résoudre les problèmes éventuels, et à trouver des solutions pour la conception, la construction ou l'entretien d'une infrastructure routière efficace et de qualité.



Alain Leuridan  
010 23 65 36  
a.leuridan@brrc.be

## Bibliographie

- [1] **Van Damme, Olivier; Pollet, Yves; Massart, Tim (2017)**  
*Développement par le CRR d'un outil de mesure de la qualité d'usage des revêtements piétons.*  
In: Bulletin CRR, (2017) 113, pp. 12-15. Disponible en ligne sur [www.crr.be/fr/system/files/article/2017/12\\_20/bul113.pdf](http://www.crr.be/fr/system/files/article/2017/12_20/bul113.pdf), dernière consultation le 29/05/2018.
- [2] **Grégoire, Colette; Leuridan, Alain; Massart, Tim; Poelmans, Francis; Van Geem, Carl (2014)**  
*Tranchée expérimentale au siège du CRR à Wavre dans le cadre d'une étude prénormative sur la technique du géoradar.*  
In: Bulletin CRR, (2014) 98, pp. 6-8. Disponible en ligne sur [www.crr.be/fr/system/files/article/2015/07\\_08/bul98.pdf](http://www.crr.be/fr/system/files/article/2015/07_08/bul98.pdf), dernière consultation le 29/05/2018.
- [3] **Centre de recherches routières (2017)**  
*Contrôle continu des déformations de conduites thermoplastiques pour l'égouttage au moyen du BRRC-Defco-Test.*  
Bruxelles: CRR. (Méthode de mesure, MF 86/13 - rev. 1), 14 p. + annexe. Disponible en ligne sur [www.crr.be/fr/system/files/article/2017/09\\_27/mf8613rev1.pdf](http://www.crr.be/fr/system/files/article/2017/09_27/mf8613rev1.pdf), dernière consultation le 29/05/2018.
- [4] **Draps, Mathieu; Laforce, Maarten; Van Buylaere, Alain; Genard, Hugues; Massart, Tim; Van Geem, Carl (2016)**  
*Evaluation globale des réseaux de voiries communales - Une méthodologie, des formations, un accompagnement!*  
In: Bulletin CRR, (2016) 108, pp. 3-4. Disponible en ligne sur [www.crr.be/fr/system/files/article/2016/09\\_22/bul108.pdf](http://www.crr.be/fr/system/files/article/2016/09_22/bul108.pdf), dernière consultation le 29/05/2018.
- [5] **Massart, Tim; Van Buylaere, Alain (2018)**  
*Premières et fructueuses mises en application de la méthodologie MF 89/15 du CRR décrivant l'évaluation d'un réseau de voiries sur base d'inspections visuelles.*  
In: Bulletin CRR, (2018) 114, pp. 4-8. Disponible en ligne sur [www.crr.be/fr/system/files/article/2018/03\\_30/bul114.pdf](http://www.crr.be/fr/system/files/article/2018/03_30/bul114.pdf), dernière consultation le 29/05/2018.
- [6] **Centre de recherches routières (2017)**  
*Formation CRR Examen visuel des égouts pour inspecteurs selon la NBN EN 13508-2:2003+A1:2011.*  
In: Bulletin CRR, (2017) 110, p. 4. Disponible en ligne sur [www.crr.be/fr/system/files/article/2017/03\\_23/bul110.pdf](http://www.crr.be/fr/system/files/article/2017/03_23/bul110.pdf), dernière consultation le 29/05/2018.
- [7] **Poelmans, Francis (2017)**  
*L'infiltration dans le domaine public, une nécessité!*  
In: Bulletin CRR, (2017) 111, pp. 11-12. Disponible en ligne sur [www.crr.be/fr/system/files/article/2017/06\\_30/bul111.pdf](http://www.crr.be/fr/system/files/article/2017/06_30/bul111.pdf), dernière consultation le 29/05/2018.

## Validation de systèmes caméra pour la réalisation d'une inspection visuelle des égouts

### Réception d'un nouveau réseau d'égouttage

Pour la réception d'un nouveau réseau d'égouttage, il est nécessaire que celui-ci satisfasse aux exigences requises. Qu'entend-on par «exigences requises»?

Une conduite qui se trouve entre deux nœuds est constituée de plusieurs tuyaux. Ceux-ci ont une longueur, un diamètre et une épaisseur de paroi bien définis et sont composés d'un matériau bien déterminé. En fonction du matériau ou du type, ils sont soumis à des exigences qui sont fixées dans des normes.

Ces normes déterminent notamment quels sont les écarts («tolérances») admissibles pour les raccords (déplacement axial et radial, déviation angulaire), la déformation, la rugosité de la paroi, etc.

Pour vérifier si la pose satisfait à ces exigences spécifiques, il est nécessaire que la conduite soit réceptionnée correctement.

### Inspection visuelle

L'un des essais obligatoires lors de la réception est une inspection directe ou indirecte par caméra commandée à distance qui parcourt la conduite.

Avec le temps, l'appareillage a tellement évolué qu'il est désormais non seulement possible de mesurer les exigences précitées, mais aussi l'inclinaison pendant le retrait de la caméra mobile. Dans la pratique, cela signifie que tous les joints dont l'ouverture dépasse 10 mm doivent être mesurés. L'entrepreneur doit veiller à une mise en œuvre correcte afin que les tolérances prescrites ne soient pas dépassées. Il est très important que les mesures réalisées lors d'une réception de ce type soient correctes.

### Le CRR forme des inspecteurs ...

Pour obtenir une qualité acceptable, un examen visuel des égouts doit être réalisé par des inspecteurs ayant suivi une formation adéquate.

Deux fois par an, le CRR organise une formation de trois jours qui se clôture par un examen que les candidats inspecteurs sont tenus de réussir. La prochaine formation est prévue à Wavre les 6 et 7 novembre 2018. L'examen se tiendra le mardi 13 novembre 2018.

Vous trouverez plus d'informations sur [www.crr.be/fr/examen\\_visuel\\_egouts\\_novembre2018](http://www.crr.be/fr/examen_visuel_egouts_novembre2018).

### ... et valide l'appareillage

#### Exigences

D'autre part, les cahiers des charges prescrivent les exigences auxquelles doit satisfaire l'appareillage pour être apte à réaliser une inspection de réception.

Dans les prescriptions du cahier des charges, il est fait référence au Dossier 16 «Qualité des réseaux d'égouttage – Partie I: inspection visuelle» [1]. Ce docu-

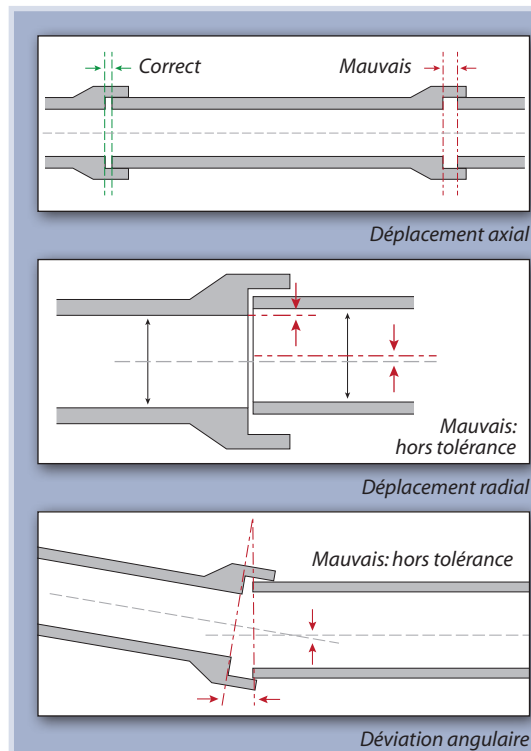


Figure 1 – Tolérances

Paramètre mesuré	Unité de mesure	Précision	Ecart autorisé
Distance $l$ (conduite)	m	1 dm	$\Delta l$ , min = 0,1 m : 0,4 % $l = \Delta l$
Distance $l_1$ (regard de visite ou chambre d'inspection)	m	1 cm	$\Delta l_1$ , min = 0,05 : 0,2 % $l_1 = \Delta l_1$
Inclinaison (pendant l'inspection visuelle)	%	1 %	Pas d'application – Valeur indicative
Inclinaison (pendant la mesure de l'inclinaison)	%	0,1 %	$\pm 15$ %
Déplacements axiaux	mm	1 mm	$\pm 5$ %
Déplacements radiaux	mm	1 mm	$\pm 5$ %
Déviation angulaire	(°)	0,1°	$\pm 15$ %
Diamètre intérieur de la conduite	mm	1 mm	$\pm 5$ %

Tableau 1 – Mesures et écarts autorisés [1]

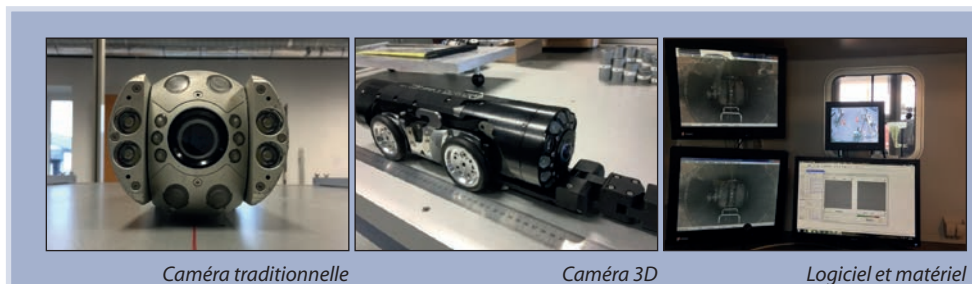


Figure 2 – Exemples d'équipement à valider

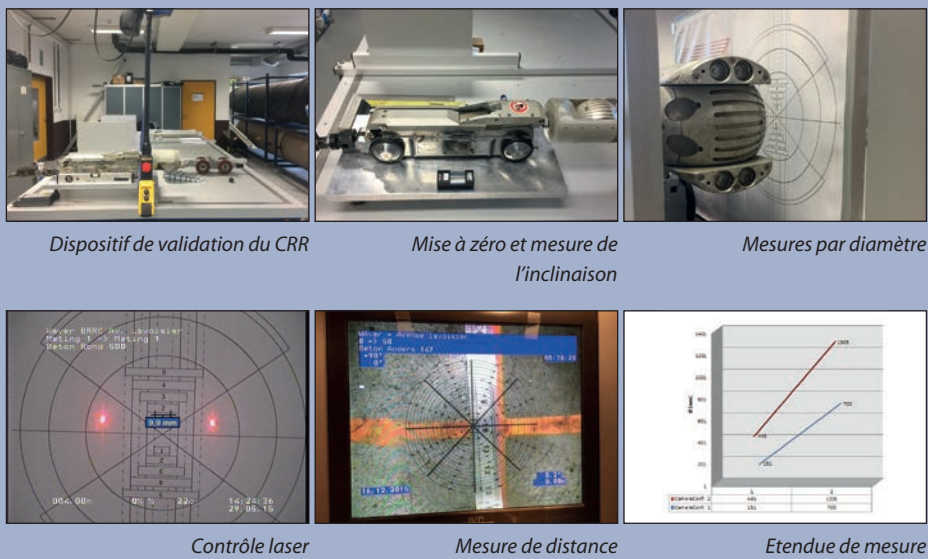


Figure 3 – Quelques éléments et aspects du système de validation



Figure 4 – Représentation graphique univoque des résultats de mesure

## Bibliographie

- [1] **Centre de recherches routières (2013)**  
*Qualité des réseaux d'égouttage. Partie 1: inspection visuelle.*  
Bruxelles: CRR. (Dossier, 16), 47 p. Disponible en ligne [www.crr.be/fr/article/dossier16\\_fr](http://www.crr.be/fr/article/dossier16_fr), dernière consultation le 22/02/2018.
  - [2] **Bureau de normalisation (2013)**  
*Investigation et évaluation des réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments. Partie 2, système de codage de l'inspection visuelle.*  
Bruxelles: NBN. (NBN EN 13508-2+A1).
- Poelmans, Francis (2017)**  
*Validatie van camerasystemen voor het uitvoeren van visueel rioolonderzoek.*  
In: RIORAMA, (2017) 20, pp. 22-24.

ment reprend les écarts autorisés dans le cas de mesures que l'appareil doit effectuer pour pouvoir faire une réception correcte.

### Système de validation

Le CRR se consacre depuis quinze ans déjà à la qualité notamment des appareils utilisés quotidiennement pour

le contrôle et la réception des égouts. L'appareillage, qui garantit la mise en images des observations et le logiciel qui enregistre tout selon la norme NBN EN 13508-2 [2], sont déjà suivis depuis des années.

Nous avons pu constater que les mesures et le logiciel n'étaient pas toujours suffisants pour permettre une réception

correcte. Les écarts étaient souvent à imputer à la manière dont les mesures étaient réalisées, ou au logiciel qui devait calculer les données de mesure pour obtenir un résultat. Nous avons pris conscience de la nécessité de valider l'appareillage, en concertation d'une part avec les fabricants, qui conçoivent les systèmes d'inspection, et d'autre part avec les développeurs, qui écrivent les programmes pour l'enregistrement et l'échange de données. Pour ce faire, le CRR a entre autres développé une procédure de validation et prévu le matériel et l'espace nécessaires.

**Les sociétés d'inspection, qui sont souvent des laboratoires, ont la possibilité de faire usage de ces services.**

A la fin, elles reçoivent un rapport volumineux, qui présente, sous forme de graphiques clairs, l'écart de l'appareillage proposé et où il se situe par rapport aux exigences fixées. Le champ d'application dans lequel l'appareillage peut être utilisé et peut livrer des données de mesure correctes est aussi illustré clairement.

Les mesures validées sont entre autres la qualité de l'image, la mesure de l'inclinaison, la mesure de l'écartement des joints, aussi bien mesure optique que laser, le logiciel et l'échange de données. En bref, tout ce qui est nécessaire pour que l'utilisateur final des données, en particulier le gestionnaire des égouts, puisse recevoir des données correctes.

Ces données constituent l'élément déclencheur pour la prise d'actions supplémentaires éventuelles (telles que des réparations). Il est naturellement préférable que ces actions se basent sur des données correctes.



Francis Poelmans  
010 23 65 52  
[f.poelmans@brrc.be](mailto:f.poelmans@brrc.be)

## Le déflectomètre à masse tombante du CRR participe à des essais comparatifs au BAST

Source: BAST [3]



Figure 1 – Les participants

Source: BAST [3]

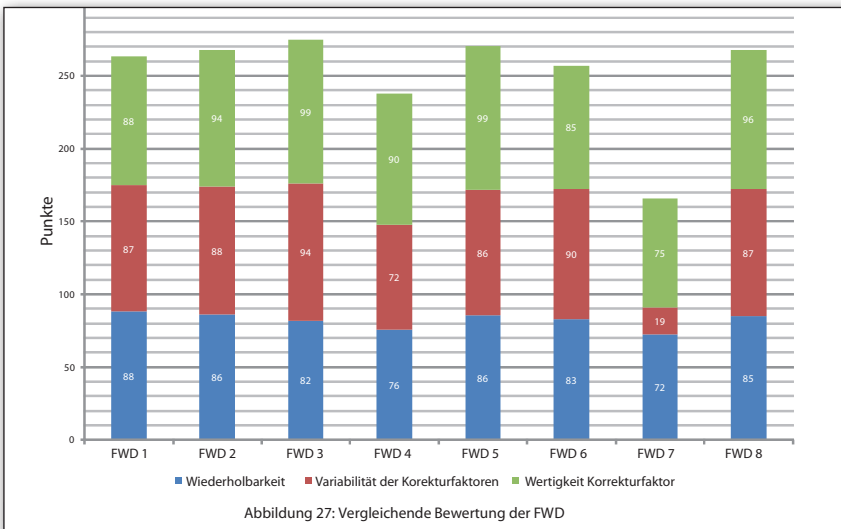


Figure 2 – Scores des huit FWD pour les mesures comparatives

Le CRR s'est doté en 2005 d'un déflectomètre à masse tombante (*Falling Weight Deflectometer*, ou FWD). Depuis, cet appareil est régulièrement utilisé pour déterminer la portance et la durée de vie résiduelle des chaussées existantes [1]. Il est essentiel que ces mesures soient de haute qualité, qu'il s'agisse de mesures de routine pour l'auscultation routière au niveau du réseau ou du projet, par lesquelles nous sommes au service du secteur routier, ou de mesures dans le cadre de projets de recherche.

Pour garantir cette qualité, les capteurs du FWD (neuf géophones et un capteur de force) sont calibrés à des temps donnés. Les mesures comparatives avec

d'autres appareils FWD, dont celui de l'AWV, s'inscrivent aussi dans la garantie de qualité des mesures. Depuis 2005, le CRR a déjà participé sept fois avec succès aux mesures FWD comparatives organisées tous les deux ans aux Pays-Bas par la plateforme néerlandaise de connaissances en matière d'infrastructure, de trafic, de transport et d'espace public (CROW). Nous en avons d'ailleurs déjà parlé dans cette même publication [2]. En marge de ces campagnes, des moments sont consacrés à l'échange d'expériences pratiques entre les opérateurs FWD.

En Allemagne, le *Bundesanstalt für Straßenwesen* (BAST) organise depuis

quelques années aussi une campagne de ce type sur son propre site dans les environs de Cologne. Le 8 mars dernier, le CRR a participé pour la première fois avec son FWD aux mesures comparatives au BAST. Y ont participé huit FWD de fabrications différentes, dont six sont régulièrement utilisés sur les routes allemandes. Hormis le CRR, les participants étaient issus de trois universités, de trois bureaux d'études et du BAST même.

Les organisateurs avaient indiqué vingt-et-un points de mesure (stations). Les participants ont effectué deux mesures sur chaque station: une le matin et une l'après-midi. A cette occasion, on a systématiquement mesuré les déflexions avec les géophones et la force exercée avec le capteur de force, ainsi que la température de l'air et celle de la surface de la chaussée. A deux reprises, une mesure contrôlée de la température a aussi été réalisée avec une sonde pour mesurer les températures dans l'enrobé.

Pour chaque FWD, le BAST a déterminé un facteur de correction par géophone, avec lequel les résultats de mesure des différents FWD ont pu être ramenés à une même valeur de déflexion. La moyenne de ces facteurs de correction a aussi été calculée pour chaque FWD.

Un système à points a été utilisé pour comparer les FWD entre eux. Pour ce faire, on a recouru à trois critères: la répétabilité des mesures, la variabilité des facteurs de correction pour les différents géophones et la mesure dans laquelle la moyenne des facteurs de correction des géophones s'écartait de 1. Pour chaque critère, un score de 100 points au maximum pouvait être attribué, 100 étant la meilleure valeur. Le graphique illustre les résultats de ce système à points; FWD 8 est l'appareil du CRR. Le score beaucoup plus mauvais du FWD 7 s'explique par les résultats très divergents d'un des géophones de cet appareil.

Tous les appareils FWD participants ont satisfait aux exigences posées par le BAST en termes de reproductibilité et la comparabilité des résultats de mesure. Les mesures de température ont également été analysées et il est clairement apparu que certains FWD (surtout les

## Bibliographie

- [1] **Van Buylaere, Alain (2014)**  
*Fiche 6: FWD – Mesure des caractéristiques structurelles des chaussées*, 12 p.  
In: Centre de recherches routières (2014) Instruments pour les gestionnaires routiers (pour une approche globale, objective et rationnelle de la gestion des voiries). Bruxelles: CRR. (Publication de synthèse F 48/14.)  
Disponible en ligne sur [www.crr.be/fr/system/files/article/2015/09\\_03/6\\_FWD\\_fr.pdf](http://www.crr.be/fr/system/files/article/2015/09_03/6_FWD_fr.pdf), dernière consultation le 23/05/2018.
- [2] **Van Geem, Carl (2010)**  
*Le CRR continue à investir dans des mesures au déflectomètre à masse tombante de qualité.*  
In: Bulletin CRR, (2010) 82, p. 5. Disponible en ligne sur [www.crr.be/fr/system/files/article/2012/331/bul82.pdf](http://www.crr.be/fr/system/files/article/2012/331/bul82.pdf), dernière consultation le 23/05/2018.
- [3] **Jansen, Dirk (2018)**  
*FWD Vergleichsuntersuchungen 2018.*  
Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt). Referat GS3 – Dimensionierung und Straßenaufbau, Mai 2018, 30 Seiten.

numéros 1, 2 et 7) donnaient des résultats divergents pour la température à la surface de la route. La comparaison des températures de l'air mesurées s'est quant à elle avérée satisfaisante.



Carl Van Geem  
010 23 65 22  
[c.vangeem@brrc.be](mailto:c.vangeem@brrc.be)

## Appel à contributions pour le Congrès mondial de la route AIPCR à Abou Dhabi



Du 6 au 10 octobre 2019, l'Association Mondiale de la Route (AIPCR) organise à Abou Dhabi (Emirats Arabes Unis) son XXVI<sup>e</sup> Congrès mondial de la route. Une cinquantaine de séances sont prévues au programme ainsi qu'une grande exposition, des visites techniques et des activités sociales. Au total, pas moins de 5 000 participants du monde entier (ministres, collaborateurs d'entreprises et d'administrations, experts) y sont attendus.

**Pour ce congrès, l'AIPCR lance un appel à communications individuelles sur quarante et un sujets sélectionnés.**

Ces communications seront relues par les comités techniques et les groupes de travail de l'AIPCR. Les contributions acceptées seront publiées dans les actes du congrès et contribueront aux séances du congrès. Tous les auteurs des communications qui auront été acceptées pourront présenter leur travail et leurs résultats pendant des sessions posters interactives. Certaines contributions exceptionnelles seront sélectionnées pour être présentées oralement pendant le congrès.

**Les résumés des communications (maximum 400 mots) doivent être rendus pour le 15 septembre 2018, via le formulaire sur:**

<https://abstracts-abudhabi2019.piarc.org/en>

Plus d'informations sur:

<https://abstracts-abudhabi2019.piarc.org/ressources/docs/1/3-Abu-Dhabi-2019-Call-For-Papers-May-201.pdf>



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

### 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



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



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

### Rédaction

B. Guelton  
D. Verfaillie  
M. Van Bogaert  
J. Cornil  
J. Neven

ISSN: 0777-2572

