



**Centre de recherches routières**  
Ensemble pour des routes durables

RAPPORT D'ACTIVITES  
**2020**



*Cher lecteur, chère lectrice,*

*L'année 2020 a été exceptionnelle à plusieurs égards.*

*Depuis le 1<sup>er</sup> mai 2018, date à laquelle je suis devenue directrice générale du CRR, j'explore les besoins du secteur. En compagnie de mes collaborateurs, j'ai entamé un processus de transition, avec tous les défis que cela implique. Au cours de ce processus, nous posons les premiers jalons indispensables à une plus grande automatisation, numérisation et professionnalisation, à la recherche d'un nouvel élan. Nous avons débuté l'année 2020 pleins d'énergie, d'enthousiasme et de plans ambitieux pour des projets stratégiques, embauches et autres investissements.*

*C'est alors qu'a éclaté la crise sanitaire...*

*Une crise d'une ampleur incommensurable, qui ne pouvait qu'avoir un impact également sur le fonctionnement d'une organisation comme le CRR. Les activités de construction routière ont soudainement été interrompues. Nous avons dû prendre rapidement des mesures et avons réalisé qu'il nous fallait voir à plus long terme.*

*Une organisation, c'est avant tout les personnes qui la font fonctionner. La crise a touché tous nos collaborateurs, sur le plan humain, sanitaire et professionnel. Nous avons instauré du chômage temporaire, de nombreux collaborateurs ont été contraints de se mettre en télétravail, nous avons mis en place des mesures pour protéger les collaborateurs présents sur site et imaginé des façons de rester en contact entre nous et avec nos parties prenantes, nous avons dû repenser nos processus de travail, etc.*

*Tout cela n'a pas été évident. La crise a renforcé notre collaboration, notre créativité et notre implication.*

*Je reste extrêmement impressionnée par la capacité d'adaptation, l'inventivité et la résilience dont nos collaborateurs ont fait preuve, une fois le premier choc passé. Et je leur en suis très reconnaissante. Ils ont fait en sorte que nos activités puissent être poursuivies et que nous puissions continuer d'aider nos membres de manière efficace dans ces circonstances inédites. Ils ont aussi réussi à penser autrement, à*

*collaborer autrement et à voir plus loin. Tout cela nous a donné l'énergie et l'inspiration nécessaires pour mener à bien les projets stratégiques prévus. En tant qu'organisation financièrement saine, nous avons reçu la confiance de nos administrateurs pour concrétiser nos plans d'embauche et d'investissement.*

*2020 a donc été une année exceptionnelle à cet égard également, comme l'illustre ce rapport d'activités, et nous sommes particulièrement fiers du chemin parcouru. Je tiens à remercier tous nos collaborateurs pour leur implication, et tous nos membres et autres parties prenantes pour leur confiance!*

*Pour les années à venir, nous nous appuyerons sur les enseignements et expériences tirés de cette année historique. Nous sommes plus que jamais motivés à continuer notre processus de modernisation et de numérisation, mais aussi à travailler de manière toujours plus orientée clients, afin de pouvoir assumer le rôle sociétal important que nous remplissons dans le cadre de notre mission statutaire envers les entreprises, les autorités, leurs collaborateurs et tous les usagers de la route.*

*L'avenir nous appartient! Ensemble, continuons de construire des routes durables et fiables.*

*Bonne lecture!*

**Ir Annick De Swaef**  
Directrice générale  
du Centre de recherches  
routières (CRR)





**2020, une année pas comme les autres** p7



**2.3 Notre organisation et notre gestion** p16  
2.3.1 Organes de direction  
2.3.2 Organisation opérationnelle

**2.4 Nos collaborateurs - Notre capital humain** p18

**2.5 Nos membres** p20



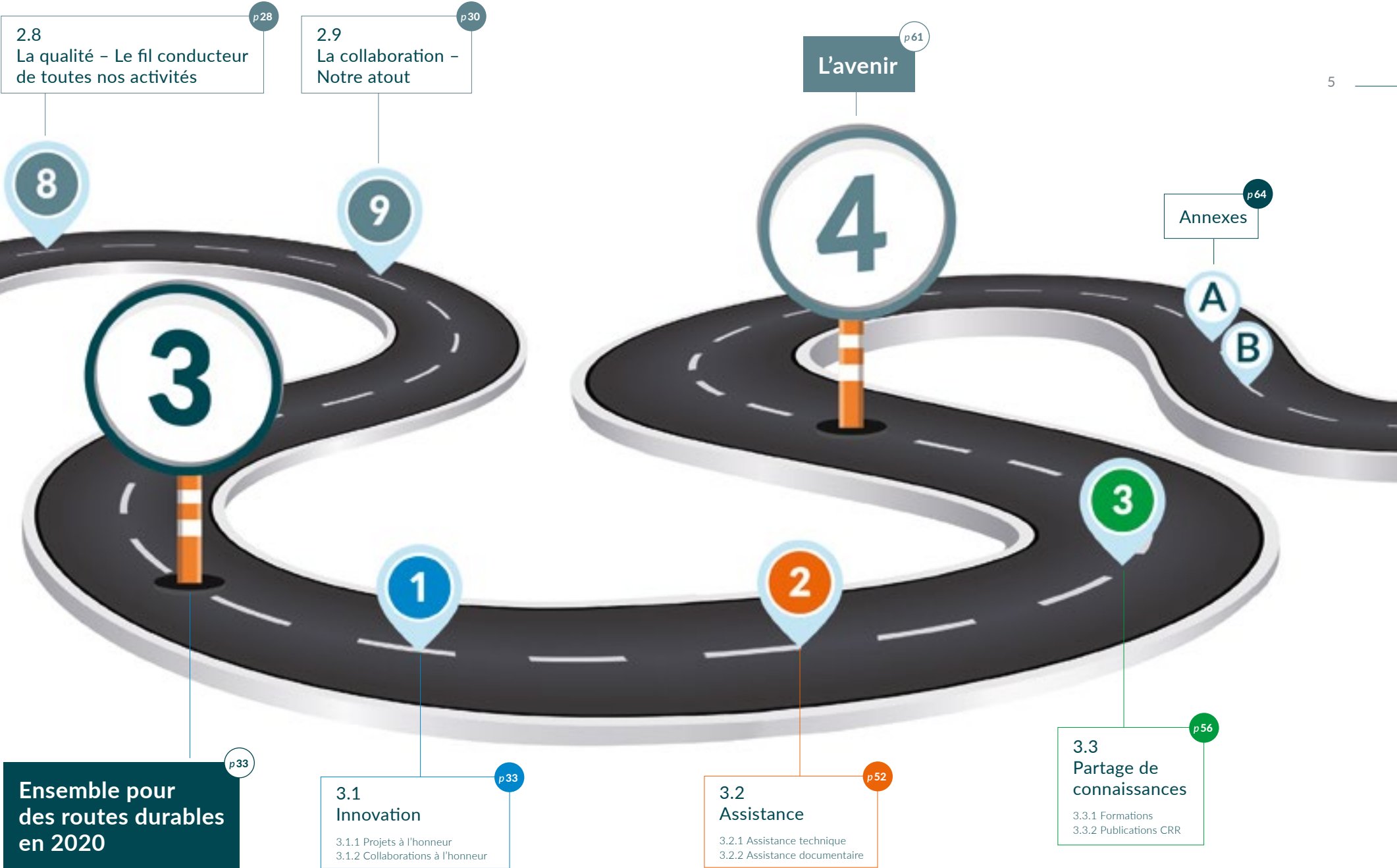
**Le CRR, au service de la construction routière depuis 1952** p13

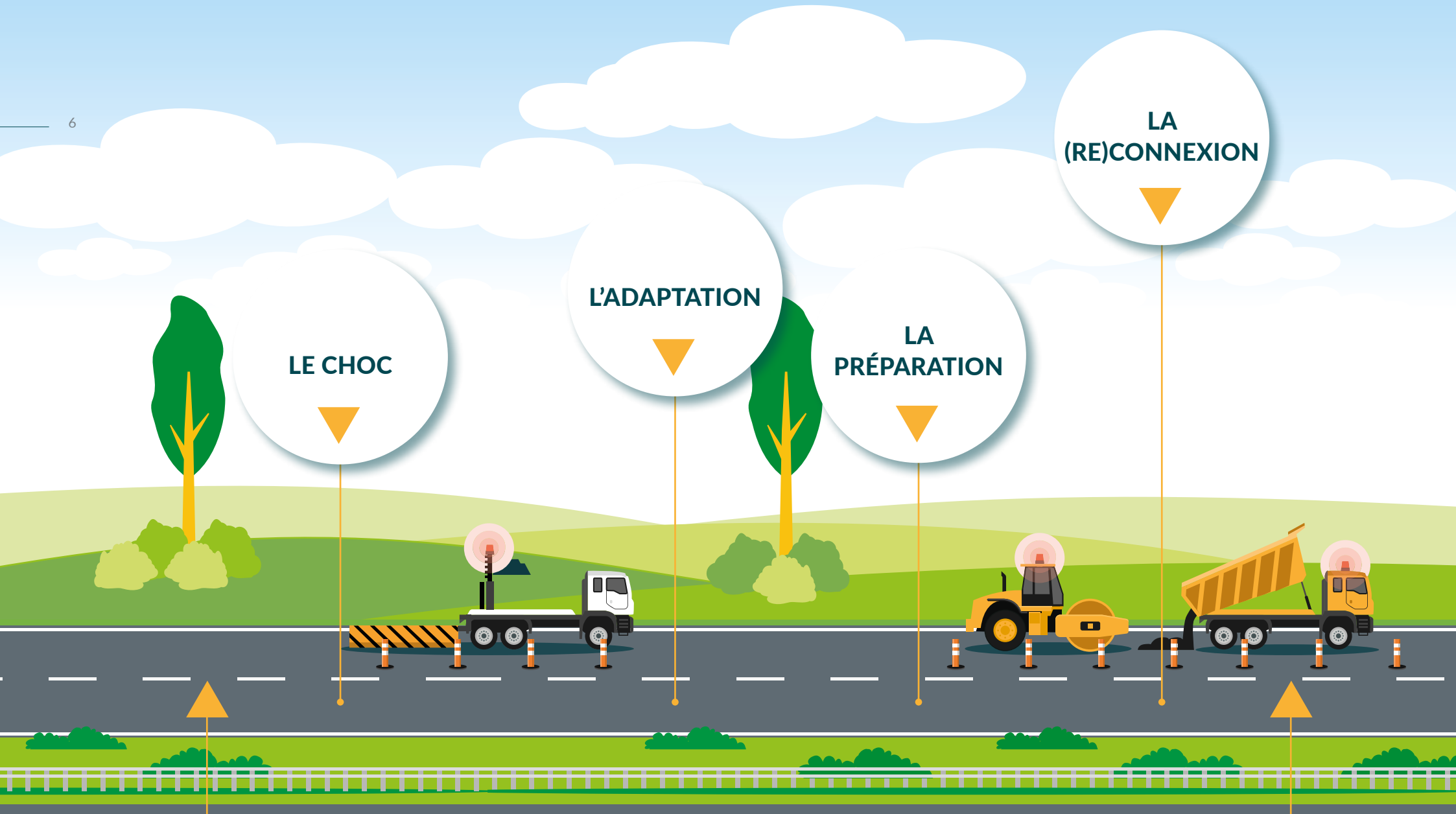
**2.1 Nos activités - Quatre axes** p13

**2.2 Nos domaines d'expertise - Toutes les phases et tous les aspects de la construction routière** p14

**2.6 Nos moyens financiers** p20  
2.6.1 Financement  
2.6.2 Investissements  
2.6.3 Coûts d'exploitation

**2.7 Nos équipements - Avancés et souvent uniques** p24





LE CHOC

L'ADAPTATION

LA PRÉPARATION

LA (RE)CONNEXION

2020

Une année pas comme les autres

2021

# 1

# 2020, une année pas comme les autres

Dans ce chapitre, vous découvrirez comment nous avons traversé la crise sanitaire inattendue de 2020, comment nous nous y sommes adaptés et comment nous avons (ré)organisé nos activités, mais aussi comment nous sommes restés en contact pendant cette période et comment nous nous sommes préparés à l'avenir. Avec du recul, nous faisons aujourd'hui le bilan de cette période que nous divisons en quatre phases qui se sont (partiellement) chevauchées.

## ► LE CHOC

Le choc du confinement en mars 2020 a coupé l'élan avec lequel nous avons commencé l'année. Toutefois, avec le **Management Team** et la **Task Force Covid-19**, nous avons immédiatement mis sur pied, lors de cette première phase, une **gestion de crise et opérationnelle bien pensée** afin de protéger la santé de chacun tout en poursuivant nos activités.

À l'instar du Management Team, les membres de la Task Force Covid-19 (composée des coordinateurs HR, IT et Communication, de notre conseiller en prévention et de la secrétaire du conseil d'entreprise) se sont réunis à intervalles réguliers, sous la houlette de notre directrice générale, afin de suivre de près la situation sanitaire, les décisions des autorités et l'évolution du secteur, d'adapter notre approche là où c'était nécessaire et d'assurer la communication vers les collaborateurs. Cette approche de concertation doublée d'une **communication claire et ciblée** était indispensable pour survivre à cette

crise. La santé de nos collaborateurs, de nos membres et de nos autres parties prenantes a toujours été au centre de nos préoccupations. Ainsi, nous avons privilégié le télétravail, nous nous sommes mis aux réunions en ligne et nous avons élaboré un **plan de santé et de sécurité** contenant des règles, mesures, moyens de protection et **communications visuelles** destinés à protéger notre entreprise dans son ensemble et en particulier les collaborateurs chargés de réaliser des tâches essentielles sur le lieu de travail, des essais en laboratoire et des mesures sur le terrain, ou encore de donner des conseils techniques.

L'interruption des travaux de construction routière a occasionné un ralentissement, voire un arrêt, de certaines activités du CRR. Pour cette raison, et par précaution financière, nous avons dû prendre les décisions difficiles mais néanmoins nécessaires pour la bonne gestion de notre organisation d'interrompre les contrats avec nos intérimaires et prestataires externes et d'instaurer un **chômage temporaire** (partiel ou complet) **pour cause de force majeure**. En parallèle, nous nous sommes efforcés de maintenir le niveau d'activités le plus élevé possible dans nos divisions technico-scientifiques, afin de pouvoir continuer à offrir nos services au secteur (activités de laboratoire, assistance technique, projets de recherche stratégiques). Les services de soutien ont ainsi concentré leurs activités quotidiennes sur l'accompagnement des divisions technico-scientifiques.

Enfin, il a été décidé, en concertation avec les administrateurs, d'accorder un **report de paiement temporaire des redevances CRR**, afin d'aider les entrepreneurs routiers dans cette crise.

## ► L'ADAPTATION

À partir du moment où le secteur de la construction routière a pu reprendre ses activités, étant considéré comme un secteur économique essentiel, nos collaborateurs ont pu **reprendre le travail à plein temps**.

Dans le cadre de cette deuxième phase, ces derniers ont montré une **capacité d'adaptation** incroyable et ont mis sur pied, en s'aidant d'outils numériques et en faisant preuve d'une grande créativité, une **nouvelle manière de travailler, de collaborer et d'assurer nos services**. À l'occasion de **Digital Workshops**, nous avons montré à des entreprises de construction routière, à l'aide de conseils et d'études de cas, comment garantir un service minimum à leurs clients par voie numérique.

La **Belgian Road Academy (BRAC)** a proposé plus rapidement que prévu des **formations en ligne**, renforçant la proximité et le partage de connaissances en cette période de distanciation physique et sociale.

Le Management Team a planché sur des statistiques afin d'obtenir, sur la base de données objectives, une image aussi précise que possible de l'état et de l'évolution de nos activités, redevances et autres, de les évaluer, d'adapter notre planning opérationnel et de présenter et de défendre devant les administrateurs des actions stratégiques et politiques bien étayées. **Mesurer permet d'avancer**, c'est pourquoi des données fiables sont essentielles pour la bonne gestion d'une organisation comme la nôtre.

Dans le cadre de cette phase, nous avons également concentré nos efforts sur le **bien-être**, avec des messages réguliers de la Task Force Covid-19 (une soixantaine entre le début du confinement et la fin de l'année), le rôle important de notre **conseiller en prévention** et du service de prévention externe (auquel tous les collaborateurs peuvent faire appel), la formation de la **BRRC Cohesion Team**, le lancement du **BRRC Social Network** où nous publions des nouvelles concernant les collègues, des expériences avec le virus, des conseils en matière de (télé)travail, de lecture, de promenade et de détente et, enfin, la distribution de **masques buccaux avec le logo et le slogan du CRR** afin de garder un contact informel et un lien, même à distance.



Nous avançons avec vous  
sur l'autoroute numérique! ► p.50



Découvrez-en plus sur l'adaptation de  
notre offre de formations en 2020 ► p.56





Découvrez l'assistance technique et documentaire que nous pouvons vous offrir à chaque phase d'un projet de construction routière ► p.52



Découvrez nos équipements avancés et souvent uniques ► p.24

## ► LA PRÉPARATION

Dans cette troisième phase, nous sommes parvenus, en plus de **poursuivre nos activités** et de proposer de nouveaux services en ligne, à respecter les délais de nos **projets stratégiques**, qui ont pu être clôturés avec succès à la fin de l'année, et à préparer les investissements nécessaires dans nos **équipements** permettant de réaliser des essais et mesures.

Alors que moins de collaborateurs étaient présents sur le lieu de travail et que nos activités et revenus en découlant reprenaient du poil de la bête, nous avons décidé d'avancer et de réaliser les **investissements et travaux prévus**.

En plus d'avoir contribué à la gestion pratique de la crise, l'équipe HR a également poursuivi son **plan d'embauche**, afin d'assurer la continuité de nos activités opérationnelles quotidiennes et la réalisation de nos projets stratégiques. En collaboration avec l'équipe Communication, une **enquête sur le télétravail** a été organisée pour pouvoir intégrer les enseignements tirés pendant cette période dans notre politique future.

Enfin, nous avons commencé à préparer nos plans d'investissement (pour les cinq prochaines années) et la planification pour l'automne.



Découvrez nos principaux projets d'innovation et collaborations de 2020 ► p.33



Nous investissons dans un environnement de travail sûr et efficace ► p.22



Nous investissons dans une organisation dynamique à taille humaine ► p.18



Découvrez-en plus sur notre organisation pour une bonne gestion et une concertation avec des experts internes et externes au CRR afin de définir nos priorités de recherche ► p.16



Savez-vous dans quelles publications CRR nous avons partagé nos résultats de recherche en 2020? ► p.59

## ► LA (RE)CONNEXION

A l'automne, nous avons entamé une quatrième phase, qui s'accompagnait d'un programme chargé: le cycle budgétaire, les préparations habituelles pour les réunions du **Comité du programme, des comités techniques et du Conseil général**, la dernière ligne droite pour nos projets stratégiques, des **publications technico-scientifiques**, etc.

Entre-temps, la crise sanitaire semblait encore loin d'être finie, générant de l'inquiétude, de l'incertitude et de la fatigue. Nous n'avons pas baissé les bras pour autant, mais avons plutôt recherché des manières de créer une énergie positive, d'aller encore plus loin et de garder le lien, au sein de notre entreprise, mais aussi en dehors.

C'est ce que nous avons fait dans nos **audits ISO 9001**, un cheminement instructif vers une bonne gouvernance, avec des règles claires sur le processus de décision qui repose sur un travail d'équipe dans lequel nous partageons des informations afin que chacun connaisse ses tâches et ses responsabilités et puisse bien les assumer.

Nous avons par ailleurs travaillé en cocréation à notre **plan stratégique** pour les cinq années à venir; nous avons pour ce faire consulté nos membres et autres parties prenantes.

Le budget 2021 a été approuvé, et un rattrapage en termes de redevances ainsi que des revenus plus élevés provenant de nos services payants et projets subsidiés nous ont apporté la stabilité financière.

Nous avons terminé cette année fatigués, mais satisfaits des résultats obtenus. Et nous avons encore beaucoup de belles choses à construire ensemble **à l'avenir!**



En 2020, nous avons décroché notre certification ISO 9001! ► p.28



Notre plan stratégique pour 2021-2025 représente notre vision de l'avenir de la construction routière! ► p.61



Nous construisons l'avenir qui sera le nôtre après la crise sanitaire ► p.61



# 2

## Le CRR, au service de la construction routière depuis 1952

Depuis sa fondation en 1952, le CRR (Centre de recherches routières) a pour mission d'encourager et de coordonner le **progrès technique** dans le domaine de la construction routière par la **recherche scientifique**, ainsi que **de documenter et d'informer**.

### 2.1 NOS ACTIVITÉS – QUATRE AXES

Pour remplir cette mission, nous articulons nos activités autour de **quatre axes**:

- **innovation**: via des recherches et expériences de pointe, nous rendons nos routes plus intelligentes, plus sûres et plus vertes;
- **assistance technique et documentaire**: à l'aide de conseils, essais et mesures, nous accompagnons les professionnels sur le terrain;
- **partage de connaissances** au moyen de formations et de publications;
- **expertise**: au fil des ans, nous avons acquis de vastes connaissances en construction routière. Notre expertise est reconnue à l'échelle régionale et nationale, mais aussi au niveau européen et international.



## 2.2 NOS DOMAINES D'EXPERTISE – TOUTES LES PHASES ET TOUS LES ASPECTS DE LA CONSTRUCTION ROUTIÈRE

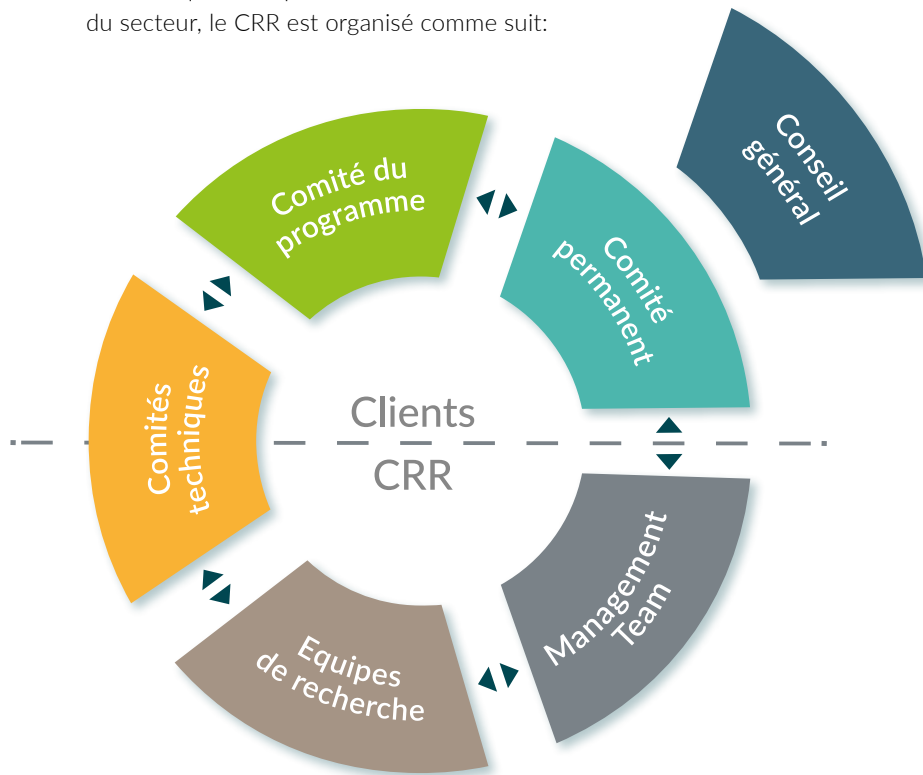
Le CRR est actif dans chaque phase et aspect d'un projet de construction routière. Choix des matériaux, conception, production, réalisation, entretien et gestion des routes et égouts, mais aussi respect de l'environnement, sécurité routière et mobilité, qui constituent un trait d'union entre la construction routière proprement dite et le contexte sociétal... Rien n'est laissé au hasard.





## 2.3 NOTRE ORGANISATION ET NOTRE GESTION

Afin d'assurer une bonne administration et des activités qui correspondent au mieux aux besoins du secteur, le CRR est organisé comme suit:



Annick De Swaef (directrice générale), Bernard Cornez (vice-président) et Tom Roelants (président).



### 2.3.1 ORGANES DE DIRECTION

Nos **organes de direction** (Comité permanent et Conseil général) comprennent des représentants des entrepreneurs de Flandre, de Wallonie et de la Région de Bruxelles-Capitale, un représentant syndical et un représentant du SPF Économie. Les trois directeurs régionaux des routes se relaient à la **présidence**. Le président actuel est Ir Tom Roelants, administrateur général de l'*Agentschap Wegen en Verkeer* (AWV).

**Six comités techniques** (Sécurité, Mobilité et Trafic; Route en béton et pavages; Chaussées asphaltiques et autres applications bitumineuses; Gestion du patrimoine routier; Drainage et techniques d'infiltration; Géotechnique et fondations) et le **Comité du programme** donnent leur avis sur les priorités des activités du CRR.

En 2021, un **nouveau comité technique** verra le jour: **CT 7 Roads 4.0**. Son but est d'analyser, dans une large perspective, les opportunités et défis des technologies numériques pour la construction routière, de définir une vision et des objectifs communs et de soutenir des projets et initiatives favorisant l'évolution numérique.

Ces comités sont composés d'experts des domaines concernés, provenant à la fois du CRR et de l'extérieur.

L'**annexe A** reprend la **composition des organes de direction et des comités techniques actuels**.

### 2.3.2 ORGANISATION OPÉRATIONNELLE

Chaque jour, plus d'une centaine de **collaborateurs** (h/f/x) du CRR aux profils très variés s'efforcent de renforcer le secteur de la construction routière. Leur travail est **orienté clients, professionnel et impartial**.

Ils sont actifs sur **l'ensemble du territoire belge**, depuis nos **trois sites**. Nous avons un siège dans chaque Région, à Sterrebeek, Wavre et Bruxelles. Nous ne sommes donc jamais bien loin, et toujours joignables.

La **diversité au niveau des profils** garantit une **approche pluridisciplinaire et globale** de la recherche et du développement, de l'assistance et des formations.

Les domaines de compétence de nos **trois divisions technico-scientifiques** correspondent aux thèmes couverts par les différents comités techniques.

La **gestion quotidienne** est assurée par la **directrice générale Ir Annick De Swaef** et par un **Management Team de six personnes**: les responsables des trois divisions technico-scientifiques et des divisions Redevances et Gestion administrative et financière, ainsi que la coordinatrice HR.

Des **coordinateurs** assurent une **approche transversale** au sein d'une série de processus pour nos services et notre fonctionnement interne: innovation, assistance technique, formation, qualité, HR, IT et communication.

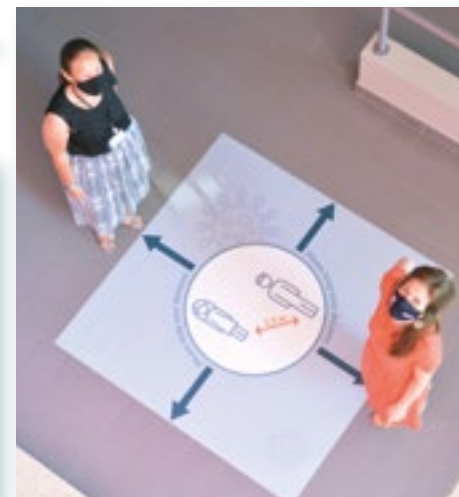
## 2.4 NOS COLLABORATEURS – NOTRE CAPITAL HUMAIN

Nos collaborateurs sont notre capital humain.

Grâce à leur **capacité d'adaptation**, leur **flexibilité**, leur **professionnalisme**, leur **passion pour le domaine routier** et leur **motivation** à offrir des services de qualité et orientés clients dans n'importe quelles circonstances, le CRR a pu rester opérationnel, enregistrer des performances exceptionnelles et limiter l'impact financier de la crise en 2020.

Cela s'est notamment vu et ressenti dans la manière dont nos collaborateurs ont continué à travailler en cohésion, en comprenant nos activités principales et l'intérêt de nos services de soutien, qui font office d'huile dans l'engrenage de notre organisation, mais aussi dans la manière dont ils ont analysé les processus de la transformation que devait subir le CRR, adopté le numérique pour les réunions et formations, participé à l'enquête sur le télétravail, les divers webinaires HR, les séances d'information de la directrice générale et la Semaine du bonheur au travail, accueilli et accompagné leurs nouveaux collègues, etc.

Cette implication sans faille nous a permis, et nous permet toujours, d'affronter cette situation inattendue, en mettant plus que jamais l'accent sur **la sécurité et le bien-être au travail**.



Se tourner vers l'avenir est un must pour tout centre de connaissances qui se respecte, et encore plus dans des circonstances inhabituelles. C'est la raison pour laquelle les administrateurs ont donné leur feu vert en 2020 pour enrichir notre **pool de compétences** avec de **nouveaux profils**:

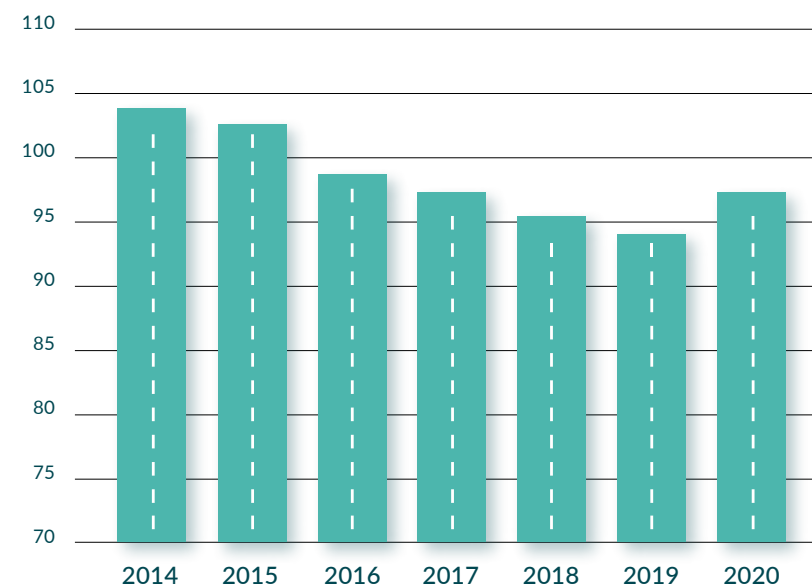
- notre expert GIS nous aide à avancer dans le domaine de la numérisation;
- notre *digital copywriter* améliore notre visibilité et se charge de la communication avec nos parties prenantes;
- notre *digital & print designer* nous offre, au moyen d'un style maison moderne et cohérent, une communication visuelle reconnaissable, qui renforce notre identité;
- notre *HR assistant* soutient les équipes dans la gestion quotidienne des ressources humaines.

Une comptable, un chercheur, des techniciens et des conseillers technologiques ont également rejoint nos rangs et contribuent aujourd'hui, armés de leurs talents et de leurs compétences, à l'**expertise pluridisciplinaire** du CRR.

Nous continuons par ailleurs de suivre l'évolution sur le marché du travail, notamment en participant à des événements organisés par et avec des universités, comme le *Virtual Job Market for Young Researchers*.

S'appuyant sur cette richesse professionnelle et sur la motivation de ses collaborateurs, le CRR est en mesure de soutenir le secteur de la construction routière, aujourd'hui et à l'avenir, en proposant des services de qualité, mais aussi d'évoluer avec ce secteur pour l'améliorer sans cesse, en étant toujours **à la pointe en matière de connaissances et d'expertise**.

**Nombre de travailleurs (équivalents temps plein - ETP) 2014 – 2020**



## 2.5 NOS MEMBRES

Nos services s'adressent en premier lieu à tous nos **membres ressortissants** (entrepreneurs routiers).

En tant qu'institut de recherche privé d'utilité publique, le CRR travaille également pour et avec les **administrations routières** belges à tous les niveaux (fédéral, régional, provincial et communal).

Enfin, nous coopérons aussi avec les **autres acteurs de la construction routière**:

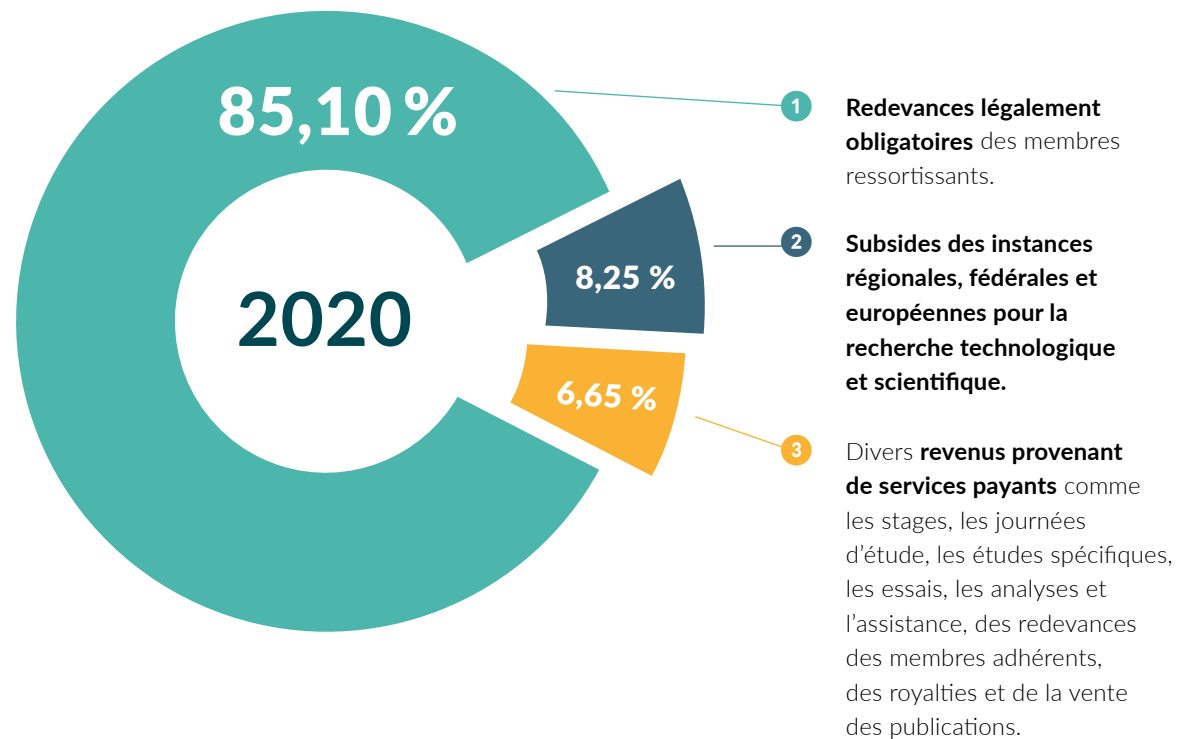
- les producteurs de matériaux et fabricants d'équipements;
- les bureaux d'étude et de conception;
- l'enseignement;
- les organismes de contrôle, de certification et de normalisation;
- les laboratoires de contrôle et d'essais.

Ceux-ci peuvent devenir **membres adhérents**.

## 2.6 NOS MOYENS FINANCIERS

### 2.6.1 FINANCEMENT

*Répartition de nos principales sources de revenus*

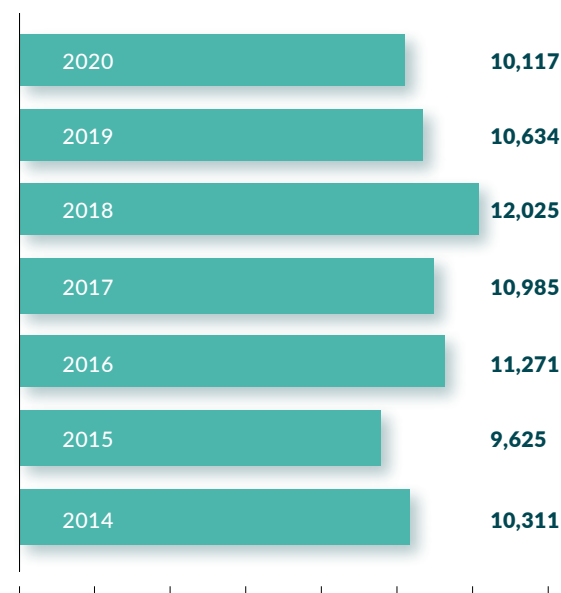


Par «redevances légalement obligatoires», nous entendons la redevance de 0,8 % que chaque **entrepreneur «ressortissant»** est tenu de verser au CRR en vertu de l'arrêté-loi de 1947 et de l'arrêté royal de 1952. Ces redevances sont calculées sur la base du montant total des travaux que l'entrepreneur a réalisés sur le territoire belge.

Un entrepreneur «ressortissant» est **toute personne physique ou morale dont l'activité principale ou accessoire consiste à construire, restaurer et/ou entretenir des routes, rues, places, ponts et pistes aéroportuaires, en ce compris tous travaux connexes** tels que des travaux de signalisation et de balisage, d'assainissement, de trottoirs et pistes cyclables, ainsi que de petits ouvrages. Que ces travaux aient été attribués par adjudication publique ou restreinte ou par des contrats conclus de gré à gré n'a aucune importance.

En règle générale, la **base de calcul** pour la redevance au CRR est **le montant total de l'état final**. Exceptionnellement, et en vertu de l'article 2 de l'arrêté royal et de la jurisprudence relative aux travaux connexes, certains postes sont éventuellement retirés de la base de calcul. La division Redevances du CRR vérifie, lors du contrôle de l'état final, quels travaux n'étaient pas des travaux routiers ou connexes. Le CRR, et en particulier sa division Redevances, s'engage à **percevoir** les contributions **d'une manière efficace, transparente et uniforme**.

### Redevances légalement obligatoires des membres ressortissants (en millions d'euros) 2014 – 2020



Les comptes annuels de 2020, présentant un équilibre entre les revenus et les dépenses, ont été approuvés par les administrateurs à la fin du mois de mars 2021. Cet objectif a pu être atteint grâce à une bonne gestion de crise (chômage temporaire au début de la crise, planning opérationnel réfléchi et priorité à la sécurité et au bien-être) et aux efforts collectifs et ininterrompus pour rester opérationnels et transformer notre organisation. Cette approche a permis un rattrapage au niveau de la perception des redevances et a occasionné une augmentation des revenus provenant de services payants (malgré un certain nombre de webinaires pilotes gratuits dans le cadre de nos formations) et de projets subsidiés.

## 2.6.2 INVESTISSEMENTS

Pour rester à la pointe de la technologie et offrir aux collaborateurs un environnement de travail sûr et efficace, les administrateurs ont décidé de procéder en 2020 aux investissements prévus.

Outre **l'entretien et la rénovation de nos bâtiments**, nous avons également investi dans **du matériel roulant et des appareils de mesure**, ainsi que dans des équipements informatiques et autres.



Voiture de signalisation



Travaux Wavre

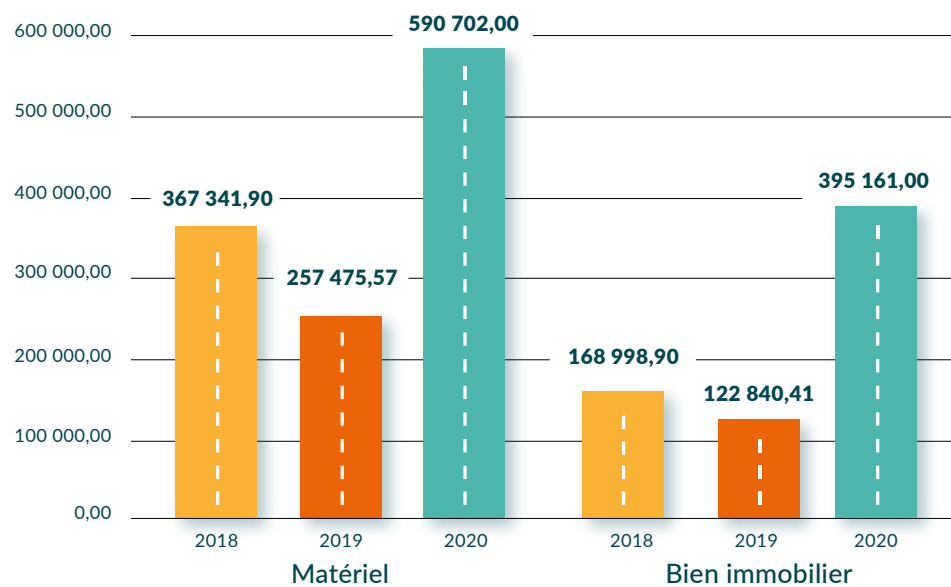


Travaux Sterrebeek



Travaux Woluwe

### Investissements (en euros) 2018 – 2020



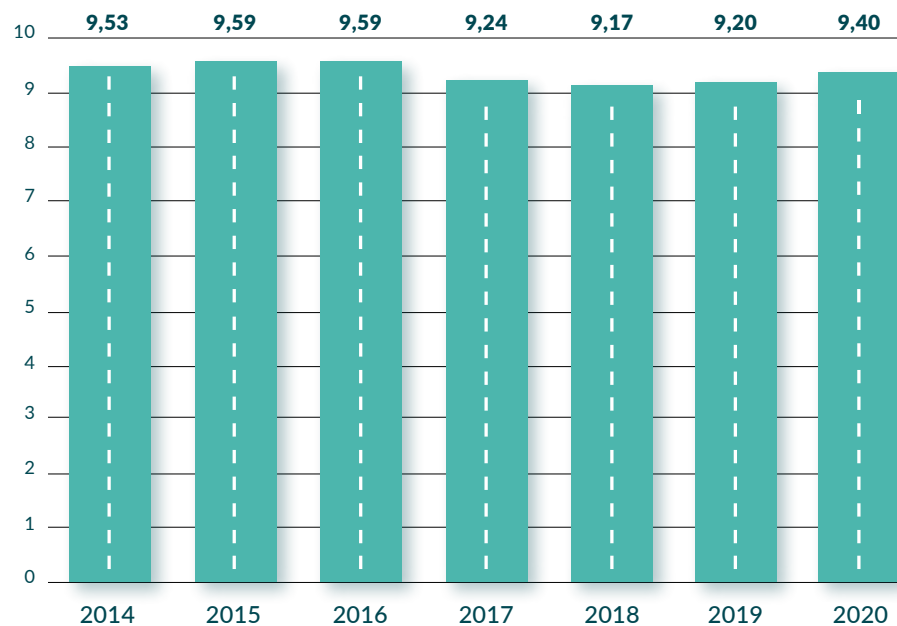
### 2.6.3 COÛTS D'EXPLOITATION

Les **frais de personnel** représentent la majorité de nos coûts d'exploitation.

Ils sont dès lors repris séparément dans le graphique ci-dessous.

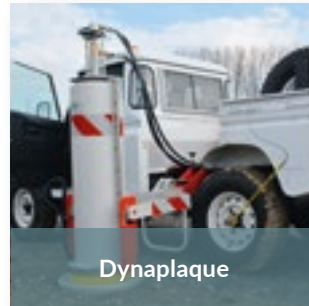
En 2020, les frais de personnel ont légèrement augmenté, notamment en raison d'une augmentation nette du nombre de collaborateurs.

#### Frais de personnel (en millions d'euros) 2014 – 2020

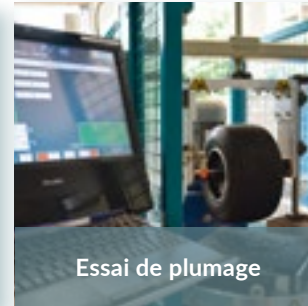


## 2 2.7 NOS ÉQUIPEMENTS – AVANCÉS ET SOUVENT UNIQUES

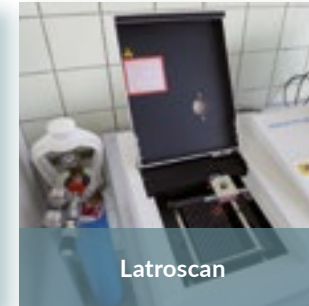
En tant que **laboratoire de référence**, le CRR dispose des équipements nécessaires pour effectuer les essais et mesures courants dans le secteur, dans le cadre d'une assistance technique ou de projets de recherche. Nous pouvons ainsi également proposer des informations et des formations au sujet de ces équipements et de ces essais.



Dynaplaque



Essai de plumage



Latroscan



Skid Resistance Tester (SRT)



Essai triaxial cyclique



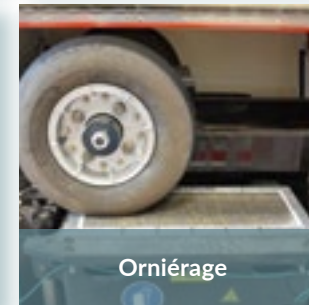
Essai de flexion deux points



Essai de cisaillement



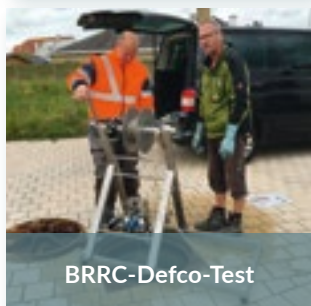
Inspection des égouts par caméra



Orniérage



Profilomètre électromécanique avec laser (EPML)



BRRC-Defco-Test



Portable Friction Tester (PFT)



Densimètre nucléaire



Remorque de résistance au roulement



Differential Scanning Calorimetry (DSC)



Essai à la plaque

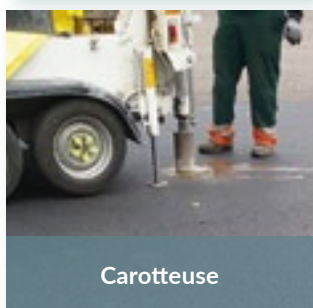




Faultimètre



Méthode du double anneau



Carotteuse

De plus, nous mettons souvent à disposition, en Belgique et à l'étranger, **des appareils (de mesure) et des logiciels** (par exemple PradoWeb pour la formulation numérique de mélanges d'enrobés) **que nous avons nous-mêmes développés.**

En ce qui concerne nos **équipements et méthodes diagnostiques pour l'auscultation des routes, le comptage du trafic et les analyses routières**, des fiches pratiques reprenant des informations détaillées sont disponibles sur notre site web [www.crr.be](http://www.crr.be) dans la *rubrique Expertise/Équipement* ou via un QR code unique sur chaque véhicule ou appareil et dans notre brochure d'information.

Afin de pouvoir offrir des services optimaux en matière d'auscultation et de gestion des routes, le CRR investit sans cesse dans de nouveaux équipements. Ainsi, nous avons investi en 2020 dans **deux nouveaux appareils**: le **Fast Falling Weight Deflectometer (F-FWD)**, une nouvelle version du FWD classique permettant des mesures deux à trois fois plus rapides, et le **SKM** en remplacement de l'odoliographe.



► **F-FWD, pour mesurer les caractéristiques structurelles des routes**



La **déflexion** indique la **portance d'une route**, c'est-à-dire si la route est suffisamment résistante pour supporter, sans dégâts prématurés, le nombre de véhicules estimé pendant sa durée de vie prévue. Sur la base de cette mesure, on peut estimer la durée de vie résiduelle d'une route et identifier des zones homogènes (présentant le même comportement structurel).

Le CRR réalise déjà depuis longtemps des mesures de déflexion: dans un premier temps avec une poutre de Benkelman, plus tard avec un déflectographe Lacroix de type long, qui a à son tour été remplacé en 1994 par le curvi-mètre, mis hors service en 2019. En 2004, on a investi dans un déflectomètre à masse tombante (**Falling Weight Deflectometer – FWD**) avec neuf géophones. En 2020, le CRR a fait l'acquisition d'un **Fast-FWD**, également avec neuf géophones, qui remplacera prochainement le FWD.

Le nouveau **Fast-FWD** est équipé d'un **GPS intégré**. Les résultats de mesure peuvent ainsi être facilement positionnés sur une carte en l'absence de points de référence (bornes kilométriques, numéros de maisons, lampadaires, etc.)

dans des espaces ouverts, par exemple dans des parkings ou parcs industriels. De plus, l'emplacement d'une mesure peut aussi être retrouvé pour procéder à un carottage.

Le CRR est toujours disponible pour procéder à des **mesures Fast-FWD** à la demande d'**entrepreneurs**, de **gestionnaires de voiries** ou d'autres parties, dans le cadre d'un **contrat PPP**. Le **Fast-FWD** sera également utilisé à l'avenir à des  **fins de recherche**.

• **Plus d'informations**

Centre de Recherches Routières. (s.d.). *FWD: Mesure des caractéristiques structurelles des chaussées*. <https://brrc.be/fr/expertise/expertise-apercu/fwd-mesure-caracteristiques-structurelles-chaussees>

Massart, T. & Van Geem, C. (2020). Le CRR mesure la déflexion des routes. *Bulletin CRR*, (125), 23-25.

## ► Le SKM, pour mesurer la rugosité des routes

La rugosité d'une route est un facteur important pour la **sécurité des usagers de la route**. C'est la raison pour laquelle il existe dans chacun des trois cahiers des charges types régionaux des **exigences en matière de rugosité** (coefficient de frottement transversal – CFT).

Rapidement après sa création, le CRR a investi dans un premier véhicule de mesure de la rugosité. Par la suite, il a construit lui-même plusieurs versions de l'**odoliographe** et fourni deux appareils aux autorités. L'appareil a commencé à être utilisé à la demande des **gestionnaires de voiries** et **entrepreneurs**, et dans le cadre de **projets de recherche** locaux et internationaux. Le CRR a ainsi contribué au développement de **normes européennes**. Pour garantir la qualité des mesures, le CRR organise régulièrement, en collaboration avec le SPW et l'AWV, des **campagnes de mesures comparatives** avec leurs véhicules de mesure.

L'odoliographe devant être remplacé, il a été décidé en 2020 d'acheter un **nouvel appareil** de mesure de la rugosité. Au terme de mesures comparatives entre trois appareils différents (SKM, SCRIM et odoliographe), qui ont montré une concordance parfaite, nous avons opté pour le SKM.

Le **SKM** permet, outre le **coefficient de frottement transversal**, de mesurer également la **texture** d'un revêtement routier. Grâce au **GPS intégré**, les résultats de mesure peuvent ensuite être examinés de manière claire et précise. L'appareil peut éventuellement être équipé de la **technologie LiDAR**, qui permet d'utiliser et de rapatrier les *big data* collectées pour en tirer des informations concernant l'auscultation des routes.

En attendant la livraison du nouvel appareil, l'odoliographe reste opérationnel.



Odoliographe



SKM



Source: IWS Messtechnik GmbH

### • Plus d'informations

Bergiers, A., Boonen, E. & Massart, T. (2019).

Le CRR coordonne les mesures comparatives de rugosité sur des planches expérimentales en béton dénudé. *Bulletin CRR*, (121), 14-17.

Bundesanstalt für Strassenwesen. (2021a).

*duraBAST: Referenzstrecke für Messsysteme zur Erfassung der Griffbarkeit*. [https://www.durabast.de/durabast/DE/Referenzstrecken/Griffbarkeit/Griffbarkeit\\_node.html](https://www.durabast.de/durabast/DE/Referenzstrecken/Griffbarkeit/Griffbarkeit_node.html)

Bundesanstalt für Strassenwesen. (2021b).

*SKM: Seitenkraftmessverfahren*. [https://www.bast.de/BAST\\_2017/DE/Strassenbau/Technik/SKM.html?nn=1819084](https://www.bast.de/BAST_2017/DE/Strassenbau/Technik/SKM.html?nn=1819084)

Centre de Recherches Routières. (2019).

*Odoliographe: Mesure de l'adhérence des chaussées*. <https://brcc.be/fr/expertise/expertise-apercu/odoliographe-mesure-ladherence-chaussees>

Forum of European National Highway Research Laboratories. (s.d.).

*ROSANNE: ROLLing resistance, Skid resistance, ANd Noise Emission measurement standards for road surfaces*. <https://www.rosanne-project.eu/>

IWS Messtechnik. (2017). *SKM-Messsystem*.

<https://iwsmesstechnik.de/griffbarkeit/skm-messsystem/>

Transportation Research Laboratory. (2021).

*2019 skid resistance benchmark surveys*. <http://trl.demo.varistha.co.uk/publications/2019-skid-resistance-benchmark-surveys>

WDM. (s.d.). *SCRIM/SCRIMTEX*.

<https://www.wdm.co.uk/equipment/scrim-scrimtex>

## 2.8 LA QUALITÉ – LE FIL CONDUCTEUR DE TOUTES NOS ACTIVITÉS

À tout moment et dans chacune de ses activités, le CRR met un point d'honneur à rechercher la **qualité**.

En l'an 2000, un système de contrôle de la qualité a été mis en place au sein du CRR pour les essais et les résultats des recherches. Ce système était basé sur la norme ISO/IEC 17025 (Organisation Internationale de Normalisation [ISO], 2017).

Depuis 2001, le CRR est **agréé par BELAC** (l'Organisme belge d'Accréditation du SPF Économie, PME, Classes moyennes et Énergie) selon les critères définis par cette norme (BELAC 175-TEST-certificat).

En 2010, ce système de contrôle de la qualité a évolué, après une révision complète, vers un **système de gestion de la qualité**. En 2018, il a une nouvelle fois été entièrement revu pour répondre aux exigences de la norme ISO 9001 (ISO, 2015) pour une amélioration continue.

Les principes de ce système s'appliquent non seulement aux travaux liés aux essais, mais également à **la gestion de toutes les activités au sein du CRR** (recherche et études, assistance technique et documentaire, formations, centre de documentation, etc.). Le système repose sur la structuration des activités en processus liés entre eux et sur la participation et la responsabilité partagée de tous les collaborateurs.

Fin 2020, le conseil de certification de la *Belgian Construction Certification Association* (BCCA) a octroyé la certification **ISO 9001:2015** (ISO, 2015) au CRR (numéro de certificat: BQ-700-6771-2306).

En parallèle, nous participons depuis de nombreuses années, en qualité d'initiateur ou de partenaire majeur, à des groupes miroirs belges, à des groupes de travail européens et à des études prénormatives internationales en vue de fixer ou de faire adapter de nouvelles spécifications techniques et la certification par le Comité européen de normalisation (CEN) et l'organisation internationale de normalisation ISO. Grâce notamment à sa participation à des **groupes de travail aux niveaux national et international**, le CRR œuvre à maintenir le niveau de qualité de la construction routière.

Le CRR a aussi été reconnu comme **opérateur sectoriel fédéral** par le Bureau de Normalisation (NBN) pour les comités techniques européens CEN/CT 226 Équipements routiers, CEN CT 227 Matériaux routiers et CEN/CT 396 Terrassements.

Avec le soutien du SPF Économie, l'**antenne normes** fournit aux PME en construction routière toutes les informations utiles relatives à la normalisation. Celles-ci sont publiées sur notre site web, communiquées dans le cadre de séances d'information et dans notre newsletter trimestrielle. Le champ d'action de cette antenne s'étend sur tous les domaines du secteur routier dans lesquels le CRR est actif.

Enfin, nous contribuons activement aux **cahiers des charges types** des trois Régions, afin d'encourager l'application des bonnes pratiques et l'adoption de solutions innovantes.



- Plus d'informations

Organisation Internationale de Normalisation. (2015). *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais (NBN EN ISO/IEC 17025)*. <https://www.nbn.be/shop/fr/norme/nbn-en-iso-iec-17025-2017~562842/>

Organisation Internationale de Normalisation. (2015). *Systèmes de management de la qualité: Exigences (ISO 9001)*. <https://www.iso.org/fr/standard/62085.html>

## 2.9 LA COLLABORATION – NOTRE ATOUT

La construction routière, c'est un travail d'équipe. En travaillant main dans la main, nous pouvons nous inspirer les uns les autres, concrétiser de nouvelles idées, nous améliorer sans cesse et continuer d'avancer.

Cette **collaboration** prend **diverses formes** et se manifeste à **plusieurs niveaux**:

- **au sein du CRR**, par le biais de notre approche transversale et pluridisciplinaire;
- **aux niveaux régional, national, européen et international**, en association avec des organisations connexes et des institutions publiques;
- avec des **entreprises** actives dans le secteur de la construction routière ou dans un autre secteur.

En **Belgique**, par exemple, nous travaillons en collaboration avec:

- d'autres centres de recherche collective. Nous utilisons notamment pour cela la plateforme **Innovaders**, qui regroupe les dix centres De Groot belges et qui a pour objectif de faire connaître le rôle important de ces centres, d'encourager les entreprises du secteur à saisir les opportunités d'innovation qui s'offrent à elles et de soutenir et d'accompagner ces entreprises dans leurs projets. À l'occasion du *Digital Concrete Day 2020*, un événement proposant un show en direct d'une heure et demie et plusieurs ateliers, le CRR, le CRIC et le CSTC ont présenté leur collaboration et leurs projets dans le cadre du workshop **Innovaders in Concrete**:

- les fédérations professionnelles;
- le Bureau de Normalisation (NBN);
- différents acteurs dans le domaine de la certification.

Le CRR joue en parallèle un **rôle de leader au sein de l'Association belge de la route (ABR)**. Cette dernière organise notamment les congrès belges de la route, ainsi que des journées d'étude, des visites techniques et la participation belge aux activités de l'Association mondiale de la route (*World Road Association – PIARC*).

Le CRR participe activement **au niveau mondial** et assume souvent un rôle moteur au sein, notamment, des organismes suivants:

- le Forum européen des laboratoires nationaux de recherche routière (FEHRL);
- le Conseil européen de recherche sur le transport routier (ERTRAC);
- le Comité européen de normalisation (CEN);
- la Commission européenne (CE);
- la Conférence européenne des directeurs des routes (CEDR);
- le Comité conjoint OCDE/FIT de recherche sur les transports;
- l'*International Transport Research Documentation* (ITRD);
- la Réunion internationale de laboratoires d'essais et de recherches sur les matériaux et les constructions (RILEM);
- l'Association mondiale de la route (PIARC).



En outre, nous contribuons au développement **d'outils documentaires, de bases de données et d'un thésaurus quadrilingue** dans le cadre de l'*International Transport Research Documentation* (ITRD).

Au sein du **comité Terminologie de PIARC**, le CRR participe à l'alimentation d'une base de données multilingue en ligne. Comprendre et être compris lors de contacts internationaux est en effet essentiel pour les professionnels de tous les secteurs, et a fortiori celui de la route, secteur de la communication par excellence.

À l'**annexe B** du présent rapport d'activités, vous trouverez une **liste de nos collaborations nationales et internationales**.



Enfin, une entreprise peut nous demander de l'aider à développer ou améliorer une idée, tout comme le CRR peut **travailler de différentes manières avec les gestionnaires routiers et les entreprises**.

Nous travaillons ainsi à la mise en œuvre de **planches d'essai et projets de démonstration pour tester de nouveaux matériaux, produits, technologies et techniques d'entretien en pratique**. Quelques exemples:

- application d'un produit régénérant pour le recyclage d'enrobé;
- couches de roulement silencieuses;
- nouvelles interfaces antifissures pour le recouvrement de routes en béton avec de l'enrobé;
- enduits renforcés de fibres;
- couvercles de regard autonivelants;
- réparations sans joints;
- réparations locales à l'aide d'une microcentrale mobile;
- applications IT pour l'optimisation du processus de production et d'exécution pour les revêtements bitumineux;
- application simultanée avec une seule machine de deux enrobés de couleurs différentes;
- essais de plumage comparatifs sur des carottes prélevées sur chantier et sur des éprouvettes de laboratoire afin d'établir des critères de plumage pour l'enrobé drainant (ED);
- planches d'essai dans le contexte de l'entretien destiné à prolonger la durée de vie;
- fondation durable en utilisant in situ des techniques de recyclage à froid basées sur du bitume-mousse;
- validation de la méthode de mesure pour l'utilisation d'un densimètre nucléaire pour le contrôle de revêtements bitumineux.





# 3

# Ensemble pour des routes durables en 2020

## 3.1 INNOVATION

L'équipe du CRR est à **l'avant-garde des innovations techniques** en construction routière. Nous suivons de près les développements les plus récents. Via des recherches et expériences de pointe, nous recherchons de **nouvelles manières de rendre nos routes plus intelligentes, plus sûres et plus vertes**.

**L'innovation durable et la numérisation** représentent donc les deux principaux facteurs de notre plan stratégique pour la période 2021-2025.

Dans le contexte de notre approche transversale et pluridisciplinaire, notre **coordinateur innovation** développe, en collaboration avec le Management Team et à travers tous les services concernés, notre stratégie et notre politique en termes d'innovation, et ce, par:

- le biais de la **communication interne** concernant la veille technologique et les appels à projets R&D, une aide pour la préparation des dossiers de demande de projet et une sensibilisation générale aux opportunités d'innovation, aux trajets d'innovation et à la gestion de projet;
- le **développement d'un outil accessible** reprenant des informations essentielles ainsi que des conseils concernant les canaux de financement des projets comme moyen pour les chercheurs et entreprises de repérer les opportunités et de sélectionner les programmes de soutien adaptés;
- le **suivi des idées et demandes d'innovation via le site web du CRR**.

Il suit et accompagne également le **processus de numérisation et d'automatisation** dans le secteur de la construction routière.

Enfin, le coordinateur innovation examine l'écosystème en vue de possibles **synergies avec différents partenaires**, afin de générer également par cette voie de nouvelles idées et d'identifier les besoins et opportunités en matière d'innovation.

Vous cherchez  
un partenaire avec  
qui innover?  
[innovation@brrc.be](mailto:innovation@brrc.be)

Nous vous présentons dans les pages suivantes **six projets de recherche et développement qui ont marqué l'année 2020**.

Nous détaillons également **trois de nos collaborations récentes**.

Il ne s'agit là que de quelques exemples de la manière dont le CRR investit, également dans des circonstances inhabituelles, pour et avec ses membres et partenaires dans la **durabilité** et la **numérisation**, tout en gardant toujours une grande attention pour la **qualité**.

## 3.1.1 PROJETS À L'HONNEUR

### 3.1.1.1

#### PradoWeb – Program for Road Asphalt Design and Optimization – Web

#### OBJECTIF

PradoWeb est le nouveau logiciel CRR qui permet de formuler de manière rapide et efficace les mélanges d'enrobés, adapté à la pratique actuelle dans le secteur des enrobés.

Le logiciel précédent, **PradoWin**, qui date de **2002**, avait rapidement été **reconnu**, tant en Belgique qu'à l'international, **comme méthode de référence pour la formulation théorique des mélanges**. Les technologies de l'information évoluent à une vitesse folle, et le secteur des enrobés n'est pas en reste. De nouvelles sortes de matières premières et de matériaux secondaires, une réutilisation plus importante des agrégats d'enrobés, des spécifications performantielles, de nouvelles méthodes d'essai et de meilleures connaissances sur l'impact des paramètres du mélange sur les performances représentent des nouvelles opportunités pour concevoir des enrobés de meilleure qualité et plus durables.

Il était donc **nécessaire de renouveler le logiciel**, en s'appuyant sur les décennies d'expérience du CRR et en tenant compte des attentes actuelles et futures des utilisateurs et du secteur des enrobés en général.

#### DÉROULEMENT DU PROJET



Après une **préparation approfondie**, le **développement** a pu commencer en 2019. Cela s'est fait **en collaboration avec une société spécialisée dans les technologies de l'information**.

Lors de la définition des exigences pour le nouveau logiciel, les **souhaits des utilisateurs** ont été pris en compte au maximum. Ceux-ci ont été déduits, entre autres, d'une enquête préliminaire menée par l'Association belge des producteurs d'enrobés (ABPE) auprès de ses membres et de consultations au sein du groupe de travail ad hoc. Certains membres de ce groupe de travail ont été impliqués dans le processus de développement.

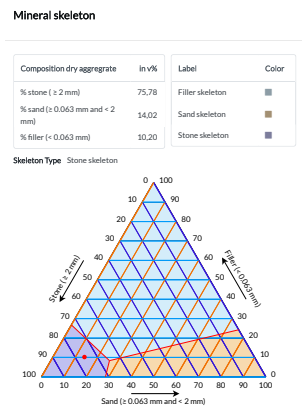
PradoWeb a été présenté fin 2020 au public à l'occasion d'un **webinaire interactif**. Ses **objectifs** et les principales **améliorations** qu'il apporte par rapport à l'ancien logiciel (PradoWin) y ont été abordés. Au cours d'une brève démonstration, les participants ont pu se faire une idée de sa facilité d'utilisation. Enfin, toutes les informations ont été données sur **les modalités d'utilisation, les licences, le support et les formations**.

#### RÉSULTATS

##### ► Que fait PradoWeb?

PradoWeb calcule la composition volumétrique des mélanges bitumineux sur la base des caractéristiques de leurs composants, de la composition du mélange de granulats, de la quantité de liant et des éventuels additifs. Il en résulte des **quantités différentes qui sont indicatives de l'ouvrabilité et des performances mécaniques**.

La **composition du mélange** et les **résultats calculés** peuvent être **testés par rapport aux exigences des cahiers des charges types belges** en ce qui concerne la granulométrie, la teneur en vides après compactage giratoire et la teneur en liant choisie.



Répartition du mélange selon le squelette minéral. Le point rouge dans le diagramme ternaire indique que nous avons affaire ici à un mélange à squelette pierreux (De Visscher, 2020a, p. 6)

PradoWeb offre une grande **facilité d'utilisation**, avec des fenêtres claires et de nombreuses options de recherche et de filtrage pour récupérer les données nécessaires sur les matériaux et les mélanges. Un «assistant de mélange» guide l'utilisateur dans le processus de formulation.

PradoWeb **calcule correctement des pourcentages très élevés d'agrégats d'enrobés** et prévoit même la possibilité d'en utiliser différents types provenant de plusieurs piles dans le même mélange.

Derrière tous les résultats de PradoWeb se cachent de nombreux calculs, basés sur des modèles théoriques et des formules qui ont été validés au maximum par des données expérimentales au fil des ans. Grâce à PradoWeb, tout utilisateur peut effectuer **ces calculs en quelques secondes**. L'impact de certains choix ou changements de composants et de composition devient rapidement évident, de sorte que la **conception des mélanges** peut facilement être **optimisée par des moyens théoriques avant de passer aux essais en laboratoire**.

### ► Que signifie PradoWeb pour le secteur des enrobés?

Les essais en laboratoire nécessaires à l'étude préliminaire expérimentale des mélanges bitumineux exigent beaucoup de temps et de ressources. Ajuster la conception du mélange à ce stade, puis devoir répéter les essais, représente un coût élevé que les producteurs préfèrent éviter. Il va donc sans dire qu'une optimisation maximale du mélange par des moyens théoriques permet de réaliser d'énormes **économies**.

Cependant, les ambitions de PradoWeb vont encore plus loin. PradoWeb apprend à l'utilisateur comment améliorer les performances du mélange. Un **niveau de connaissance plus élevé** et une **meilleure compréhension** de l'importance et de l'impact de tous les paramètres permettront d'obtenir des **mélanges de meilleure qualité, plus innovants et plus durables**, qui profiteront non seulement aux producteurs et aux gestionnaires routiers, mais aussi à tous les usagers de la route.

### ► Comme toujours, le CRR est prêt à soutenir et à former davantage les utilisateurs dans la conception de mélanges.

- Plus d'informations

De Visscher, J. (2020a). PradoWeb: En décembre 2020, le CRR lance le nouveau logiciel de formulation théorique des mélanges. *Bulletin CRR*, (124), 5-6.

De Visscher, J. (2020b). Licences PradoWeb. *Bulletin CRR*, (125), 15.

Centre de Recherches Routières. (2021). *PradoWeb*. <https://brcc.be/fr/innovation/aperçu-innovation/pradoweb>

## 3.1.1.2

BeP2S – *Better Performing Slurry Surfacing*

## OBJECTIF

Les MBCF sont appliqués comme traitement de surface, pour restaurer l'état de la surface de la route et protéger les couches sous-jacentes contre la pénétration de l'eau. Leur prix de revient est faible et les inconvénients pour la circulation et les riverains sont limités. D'un point de vue écologique et social, c'est aussi une technique très durable. Il s'agit en effet d'une application à froid, avec une consommation de matériaux limitée, moins de transport de matériaux et des nuisances réduites.



MBCF à l'arrière de la machine

En Belgique, l'utilisation des MBCF est encore principalement limitée aux routes à faible trafic. L'extension aux routes à trafic plus dense, comme cela se fait déjà dans d'autres pays, signifie qu'il existe encore un grand potentiel de croissance.

Le projet BeP2S, subsidié par le Bureau de Normalisation, s'est déroulé sur une période de quatre ans. Son objectif était de contribuer, par le biais d'une **recherche normative**, à des **MBCF plus durables** et à l'**extension de leur utilisation sur notre réseau routier**, de sorte que les **budgets limités** disponibles pour l'entretien de routes sûres, confortables et fiables puissent être **utilisés de manière optimale**.

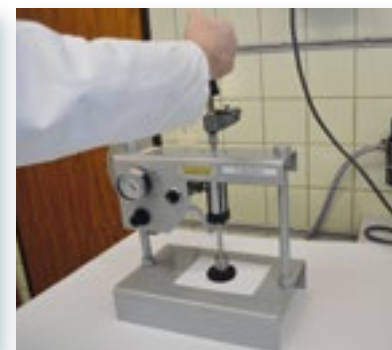
## DÉROULEMENT DU PROJET

Lors de la **première biennale**, le projet s'est concentré sur **l'évaluation et l'amélioration des méthodes d'essai européennes pour les MBCF** (série NBN EN 12274 «Matériaux bitumineux coulés à froid – Méthodes d'essai») (Bureau de Normalisation [NBN], 2005-2018). Un objectif supplémentaire consistait à **formuler des recommandations** concernant les exigences après un an et, dans le cas d'une prolongation de la période de garantie, après trois ans. Afin d'atteindre cet objectif, de nombreux chantiers ont été suivis, même avant la construction, et inspectés annuellement par la suite.

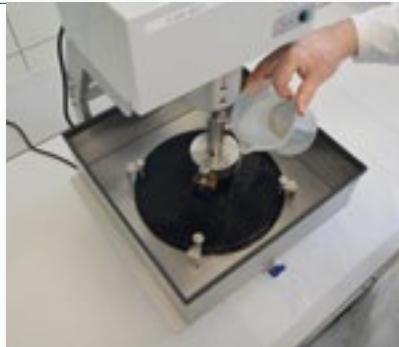
Au cours de la **deuxième biennale**, les objectifs du projet ont été atteints et une **procédure** a été mise au point pour la **formulation des MBCF**. Cette procédure de formulation permet de trouver de manière rationnelle et efficace, et en moins de temps, une bonne formule de mélange adaptée à la saison, à l'application et au trafic.



Essai de consistance selon la NBN EN 12274-3



Essai de cohésion selon la NBN EN 12274-4



Essai de résistance à l'usure selon la NBN EN 12274-5



Essai d'abrasion par agitation selon la NBN EN 12274-7

## RÉSULTATS

Le CRR dispose aujourd'hui d'un laboratoire dans lequel **tous les essais de la série NBN EN 12274** (NBN, 2005-2018) **sont opérationnels**, ainsi que des essais supplémentaires utiles pour la caractérisation des composants, des combinaisons de composants ou du MBCF dans son ensemble. **L'expertise et l'expérience** acquises lors de ces essais sont **au service de l'ensemble du secteur**.

Ces recherches ont permis d'acquérir un **niveau élevé de connaissances sur l'influence des composants, de la composition et des conditions environnementales sur les performances**.

Une **procédure de formulation de mélange** a été établie. Grâce à une phase théorique préliminaire et à un ajustement ciblé du MBCF sur la base des connaissances ci-dessus, une meilleure composition, plus durable, peut être obtenue en moins de temps et avec moins de ressources.

Une **nouvelle méthode pour l'inspection visuelle** des défauts des MBCF a été mise au point. Contrairement à la méthode d'essai européenne actuelle, la reproductibilité est très bonne.

Les nombreux chantiers qui ont été suivis dans le cadre de ce projet permettent de faire des **recommandations** pour la **mise en œuvre**, ce qui améliorera la qualité et la durabilité des MBCF.

► **Le CRR est disponible pour accompagner les producteurs d'émulsion et les exécutants de MBCF dans leur préparation aux changements et défis à venir, ainsi que dans leur utilisation optimale des essais et des connaissances disponibles.**

- **Financement:** Bureau de Normalisation – NBN.

- **Partenaires:** NBN et CRR.

- **Statut:** Terminé.

- **Plus d'informations**

Bureau de Normalisation. [2005-2018]. *Matériaux bitumineux coulés à froid: Méthode d'essai* (NBN EN 12274-[1-8]). <https://www.nbn.be/shop/fr/chercher/?k=%2012274>

Destrée, A., De Visscher, J., Beamesnil, B., De Baan, F., De Doncker, A., Genin, E., Keppens, P., Sladden, D. & Van Eyck, P. (2020). *Code de bonne pratique pour les matériaux bitumineux coulés à froid* (Recommandations CRR, No R98-V1). Centre de Recherches Routières.

De Visscher, J., Destrée, A., Piérard, N., Vansteenkiste, S., Beamesnil, B., Duerinckx, B. & Tanghe, T. (2020). BeP2S (*Better Performing Slurry Surfacing*): quatre années de recherche qui portent leurs fruits. *Bulletin CRR*, (125), 16-22.



## 3

## 3.1.1 PROJETS À L'HONNEUR

## 3.1.1.3

**RUBOST – *RUBbergranulaten in Beton voor veiligheidsSTootbanden***  
(Granulats de caoutchouc dans du béton pour barrières de sécurité)**OBJECTIF**

Le projet RUBOST a pour objectif la vérification de l'applicabilité des **granulats de caoutchouc et/ou fibres d'acier recyclées de pneus usés dans la construction de barrières de sécurité en béton** pour **garantir une meilleure sécurité dans le domaine de la construction routière.**

Dans ce contexte, il faut trouver un équilibre entre la valeur ajoutée du caoutchouc dans le béton et la conservation ou l'amélioration des performances mécaniques du produit fini.

Ce projet bénéficie du soutien du fonds Green.er.

**DÉROULEMENT DU PROJET**

L'étude de trois ans se compose de cinq phases, avec des **jalons intermédiaires** qui doivent être atteints avant de pouvoir passer à la phase suivante:

- définition et choix des matériaux à utiliser;
- étude de l'influence de ces matériaux sur les caractéristiques du béton frais;
- étude de l'influence de ces matériaux sur les caractéristiques du béton durci;
- optimisation de la composition du béton pour les barrières de sécurité;
- développement d'un prototype validé sur la base de simulations et d'essais béton dynamiques dans le cadre d'une phase pilote.

## RÉSULTATS

### ► Phase 1

Au terme d'une étude documentaire et du passage en revue des matériaux disponibles, la première phase a été clôturée avec succès **en 2019** avec la **sélection des matériaux à utiliser**.

### ► Phase 2

Lorsque le premier jalon a été atteint, une étude de l'impact sur les caractéristiques du béton frais a débuté **en 2020**. Dans ce contexte:

- plusieurs mélanges caoutchouc-béton ont été examinés, avec une proportion différente de granulats de caoutchouc et/ou l'ajout de fibres d'acier recyclées afin d'évaluer l'impact sur l'ouvrabilité du béton et la quantité d'air dans celui-ci;
- les premiers essais pour définir l'impact sur l'absorption énergétique en cas de choc ont été réalisés;
- la recyclabilité du caoutchouc après destruction du béton a été examinée;
- **plusieurs mélanges caoutchouc-béton prometteurs**, qui se sont révélés satisfaisants en matière d'ouvrabilité et de résistance en compression, ont été développés sur la base de ces essais.

### ► Phase 3

Le deuxième jalon est donc atteint. Ces mélanges montraient en effet un potentiel suffisant pour permettre d'examiner, au cours de la troisième phase **en 2021**, l'**influence** sur les caractéristiques du béton durci ainsi que la **potentielle valeur ajoutée des granulats de caoutchouc**.

**► Le CRR s'engage, avec et pour le secteur de la construction routière et un partenaire industriel, dans la recherche innovante vers une économie circulaire et des routes sûres.**

Le CRR entend contribuer, avec les acteurs du secteur de la construction routière et les partenaires industriels, à la création d'une économie circulaire, comme avec ce projet sur la réutilisation de déchets de pneus. L'application dans des dispositifs de retenue augmente la sécurité routière, un autre aspect essentiel aux yeux du CRR.

• **Financement:** Fonds Green.er par l'intermédiaire de la Fondation Roi Baudouin

• **Partenaires:** Colas Belgium; Rubber Recycling Overpelt (RRO).

• **Statut:** En cours (prolongé jusqu'au 31/08/2022).

#### • Plus d'informations

Fondation Roi Baudouin. (s.d.). *Fonds GREEN.er*.  
<https://www.greener.fund/francais/>

Recytyre. (2019, novembre 28). *Rubcycle: Speakers*.  
<https://www.rubcycle.be/speakers.php#>



## 3.1.1.4

## NoMaVert – NOUVEAUX MATÉRIAUX pour structures routières VERTES et durables

## OBJECTIF

Le projet prénormatif NoMaVert a pour objectif d'étudier **les caractéristiques géotechniques des nouveaux matériaux utilisés dans des structures routières «vertes» et de formuler des prescriptions techniques et recommandations** pour:

- **les revêtements semi-durs.** Ces revêtements sont utilisés pour les structures drainantes avec un trafic faible (pistes cyclables, sentiers, places, etc.);
- **les mélanges terre-pierres.** Ces mélanges sont utilisés comme fondation ou sous-fondation drainante avec une bonne capacité de rétention d'eau et favorisant la croissance des racines d'arbres sous des plantations (arbres ou plantes) et/ou avec des revêtements tels que des dalles-gazon en béton et des pavages avec joints «verts».

Actuellement, il y a peu de prescriptions techniques sur ces matériaux, aussi bien en Belgique qu'au niveau européen. Les mélanges terre-pierres sont repris dans le cahier des charges type de la Région flamande SB 250 version 4.1 (*Vlaamse Overheid, Agentschap Wegen en Verkeer [AWV], 2019*) mais sans exigences sur leurs performances techniques. Il n'y a actuellement aucune norme européenne reprenant ces matériaux.





## DÉROULEMENT DU PROJET

Le projet se déroule sur une période de deux ans et comprend les phases suivantes:

- étude documentaire, choix des matériaux et préparation des essais;
- essais en laboratoire sur des revêtements semi-durs;
- essais en laboratoire sur des mélanges terre-pierres;
- validation sur le terrain (suivi de réalisations existantes et nouvelles);
- synthèse et dissémination des résultats.

## RÉSULTATS

Au cours du premier semestre, une étude documentaire approfondie a été réalisée afin d'établir les prescriptions, normes, documents techniques, exigences, etc. des autres pays. Des contacts ont également été pris avec les fournisseurs pour sélectionner les mélanges à étudier dans le cadre de ce projet.

### ► *Revêtements semi-durs*

Dans le cadre de l'**étude de laboratoire**, cinq mélanges ont été étudiés dans la première année, provenant de trois fournisseurs différents.

- La **courbe granulométrique** des mélanges ou des granulats séparés a été établie.
- Selon les fractions disponibles, la **résistance à la fragmentation** (LA), la **résistance à l'usure** (MDE) et l'**absorption de l'eau** ont été mesurées.

- Pour chacun des mélanges, une **courbe Proctor** (NBN, 2010) avec mesure de l'**indice CBR** (NBN, 2012) a été mesurée afin de déterminer la plage de teneur en eau optimale de mise en œuvre et la portance du mélange. Afin d'évaluer l'évolution de la portance des mélanges et l'impact d'une immersion, des mesures de l'indice CBR après différentes cures à l'air et en immersion ont été effectuées. À l'exception d'un mélange (probablement testé à une teneur en eau trop élevée), les différents mélanges ont montré des indices CBR suffisants, non impactés par une immersion.

Les essais de laboratoire qui seront réalisés au cours de la deuxième année concernent:

- la perméabilité (méthode encore à définir);
- l'influence de la succession de périodes humides et sèches sur les performances du matériau;
- la résistance au gel.

Dans le cadre de la **validation sur le terrain**, les essais suivants ont été réalisés au cours de la première année:

- mesures de **perméabilité** avec l'essai double anneau sur sept chantiers présentant des revêtements semi-durs installés au cours des cinq dernières années. Jusqu'ici, les revêtements semi-durs testés ne se sont pas avérés perméables. D'autres mesures seront à nouveau réalisées pour valider ce résultat;
- mesures de **densité** et de **portance** sur la fondation et le revêtement semi-dur d'une nouvelle réalisation.



Il est prévu de retourner sur le chantier pour une inspection visuelle et pour mesurer la perméabilité.

### ► Mélanges terre-pierres

Dans le cadre de l'**étude de laboratoire**, quatre mélanges ont été étudiés à plusieurs niveaux:

- leur **courbe granulométrique**;
- leur **résistance à la fragmentation** (LA), leur **résistance à l'usure** (MDE) et leur **résistance au gel-dégel**;
- les mélanges ont été compactés à l'**énergie Proctor modifiée** (NBN, 2010) et les **indices CBR** (NBN, 2012) ont été mesurés après compactage et après quatre jours d'immersion. Les performances en termes d'indices CBR sont bonnes dans une plage de teneur en eau plus ou moins limitée selon le mélange testé. L'immersion n'a pas d'impact significatif sur la portance.

Les essais de laboratoire qui seront réalisés au cours de la deuxième année concernent:

- la perméabilité;
- l'influence de la succession de périodes humides et sèches sur les performances des mélanges;
- la résistance au gel.

Dans le cadre de la **validation sur le terrain**, plusieurs mélanges seront étudiés dans la fosse d'essais du CRR à Sterrebeek. Par ailleurs, quelques chantiers en cours seront suivis. Les mesures in situ porteront essentiellement sur la **portance** et la **perméabilité**.

### ► Le CRR mène des recherches pour des routes plus vertes

Les routes sont un espace public par excellence. Le CRR prône donc une approche globale de la route, en tenant compte des usagers, des véhicules et des infrastructures, mais également de l'environnement et des facteurs sociétaux. Une utilisation adéquate de revêtements semi-durs et de mélanges terre-pierres permet de créer des espaces publics plus verts et plus perméables.

- **Financement:** Bureau de Normalisation (NBN)/SPF Économie

- **Statut:** En cours.

#### • Plus d'informations

Bureau de Normalisation. (2010). *Mélanges traités et mélanges non traités aux liants hydrauliques. Partie 2: Méthodes d'essai de détermination en laboratoire de la masse volumique de référence et de la teneur en eau: Compactage Proctor* (NBN EN 13286-2). <https://www.nbn.be/shop/fr/chercher/?src=t&k=13286-2>

Bureau de Normalisation. (2012). *Mélanges traités et mélanges non traités aux liants hydrauliques. Partie 47: Méthode d'essai pour la détermination de l'indice portant Californien (CBR), de l'indice de portance immédiate (IPI) et du gonflement linéaire* (NBN EN 13286-47). <https://www.nbn.be/shop/fr/chercher/?src=t&k=13286-47>

Grégoire, C., Boonen, E. & Theys, F. (2021). Nouveaux Matériaux pour structures routières «Vertes» et durables: premiers résultats de la recherche. *Newsletter CRR*, (02).

Vlaamse Overheid, Agentschap Wegen en Verkeer. (2019). *Standaardbestek 250 voor de wegenbouw* (version 4.1). <https://wegenenverkeer.be/zakelijk/documenten?search=standaardbestek+4.1>

### 3.1.1.5

#### Connected & Autonomous Vehicles et infrastructure routière – État des lieux et prospective

##### OBJECTIF

Les développements technologiques autour des véhicules connectés et autonomes (CAV, *connected & autonomous vehicles*) vont à la vitesse de l'éclair. Ces véhicules seraient une solution à de très nombreux problèmes de circulation et liés au transport, qu'il est urgent de régler. La composante infrastructure joue un rôle dans le développement des CAV. Cependant, dans de très nombreux domaines, on ne sait pas exactement jusqu'où va le rôle de cette infrastructure.

L'objectif de ce projet était d'**examiner les développements autour des CAV ainsi que le rôle de la composante infrastructure**, et d'établir un **état des lieux** de ce domaine sans cesse changeant. Principalement pour avoir une idée de la manière dont **l'infrastructure** pourrait ou devrait évoluer afin de ne **pas constituer un frein** au déploiement futur des véhicules autonomes, mais plutôt **contribuer** à la réussite de leur introduction.

##### DÉROULEMENT DU PROJET

Après une **étude documentaire approfondie**, nous avons organisé une **concertation au sein d'un groupe de travail composé de membres externes** (représentants des gestionnaires routiers, du secteur automobile, des sociétés de transports en commun, des instituts de recherche, etc.) **et mené par le CRR** afin d'identifier les **points importants** et de formuler des **mesures** qui ont du sens aujourd'hui déjà dans l'optique d'un avenir placé sous le signe de l'autonomie. Plusieurs questions sous-jacentes se posent ici:

- Quelles sont les conséquences des CAV sur l'infrastructure routière existante?
- Quelles opportunités les CAV offrent-ils pour l'infrastructure routière existante?
- Dans quel délai l'infrastructure routière doit-elle être développée?
- Quelle distinction, liée à l'infrastructure routière, doit être faite entre les véhicules connectés et les véhicules autonomes?
- Quelles sont les adaptations nécessaires pour obtenir un mélange sûr de CAV et d'autres véhicules (non CAV)?
- Qu'est-ce qui est clair et qu'est-ce qui est encore incertain?
- Lors de la conception et de la construction d'infrastructures routières aujourd'hui, y a-t-il des recommandations ou des points d'attention qui simplifieraient le déploiement des véhicules automatisés à l'avenir?

##### RÉSULTATS

La **publication CRR Connected & Autonomous Vehicles et infrastructure routière – État des lieux et prospective (SF 51)** (Redant & Van Geelen, 2021) est le fruit d'une étude documentaire effectuée par le CRR et de discussions passionnantes sur des thèmes pertinents avec les membres actifs du groupe de travail. Les thèmes sur lesquels des informations suffisantes ont été trouvées ont été développés au sein du groupe de travail.

Cette publication aborde concrètement le **lien entre les CAV et l'infrastructure** ainsi que les **conséquences possibles pour l'infrastructure routière et les autorités routières**. Ces conclusions sont susceptibles de s'appliquer plusieurs années après la publication de cette synthèse.

Le texte présente un certain nombre d'évolutions possibles, surtout pour l'environnement urbain. Nous explorons l'avenir et discutons des possibilités de



l'anticiper. Outre un aperçu des mesures *no regret* dans le domaine de l'infrastructure routière, nous esquissons également une vue d'ensemble: l'infrastructure routière constitue une condition essentielle aux déplacements, mais elle présente évidemment des interfaces étroites avec d'autres aspects de la société et avec le système de déplacement en particulier.

Enfin, le texte propose un aperçu de la **réglementation**, des **sites d'essai européens** et des **Living Labs**.

Au printemps **2021**, l'Association belge de la route (ABR), la *Road Federation Belgium* (RFB) et la *European Road Federation* (ERF) organiseront un **webinaire** sur les CAV, sur la base de cette publication CRR.

► **Le CRR explore l'avenir et examine les mesures qui ont déjà du sens aujourd'hui pour faire évoluer l'infrastructure routière et contribuer à l'introduction réussie et sûre de nouvelles technologies comme les CAV.**

- **Financement:** L'étude est financée par le CRR lui-même. Le Comité du programme du CRR soutient l'initiative.

- **Partenaires:** UGent, VUB, VIAS, SPW, AWW, Bruxelles Mobilité, STIB, ERF, Febiac, De Lijn, 3M.

- **Statut:** Terminé. Actions de suivi possibles en concertation avec les partenaires.

- **Plus d'informations**

Redant, K. & Van Geelen, H. (2021). *Connected & autonomous vehicles et infrastructure routière: État des lieux et prospective* (Synthèse CRR, No SF 51). Centre de Recherches Routières. <https://brcc.be/fr/expertise/expertise-apercu/connected-autonomous-vehicles-infrastructure-routiere>

Van Geelen, H. & Redant, K. (2020). *Connected & autonomous vehicles et infrastructure routière: État des lieux et prospective*. *Bulletin CRR*, (125), 11-14.

## 3.1.1.6

### Guide pratique pour l'installation de dispositifs ralentisseurs surélevés en Région de Bruxelles-Capitale

#### OBJECTIF

Le projet avait pour objectif la rédaction d'un **guide pratique reprenant des recommandations** pour le choix, l'emplacement, la conception et l'installation de dispositifs ralentisseurs surélevés comme des **coussins berlinois, des plateaux et des dos d'âne en Région de Bruxelles-Capitale**.

#### DÉROULEMENT DU PROJET

Un comité composé de représentants de divers services de Bruxelles Mobilité, des services communaux, de la STIB et autres a accompagné la préparation et la rédaction de ce guide. Les membres de ce **comité d'accompagnement** ont contribué à la définition des critères déterminant le choix du type de

dispositif. Ils ont relu le texte plusieurs fois avant d'en valider la version finale en septembre 2020.

#### RÉSULTATS

Le Guide pratique pour l'installation de dispositifs ralentisseurs surélevés en Région de Bruxelles-Capitale compte une centaine de pages et s'adresse en premier lieu aux **gestionnaires routiers** et **bureaux de conception**. Il se veut un outil d'aide pour le choix des dispositifs surélevés (coussins berlinois, plateaux ou ralentisseurs) dans un contexte local (hiérarchie de réseau, présence de stationnements, types d'usagers, charge de trafic, présence de lignes de transports en commun, largeur de voirie, etc.).

Ainsi, plusieurs **dispositifs** sont proposés, accompagnés de leurs **caractéristiques** et des **critères nécessaires à leur installation**. Treize critères sont proposés pour aider les gestionnaires routiers qui envisagent l'installation de tels dispositifs à faire le bon choix.



Dans ce contexte, il est tenu compte de tous les usagers concernés (cyclistes, motards, piétons, etc.).

Ensuite, ce guide examine les **bonnes pratiques pour la conception et la fabrication** de ces dispositifs afin d'atteindre une **durabilité optimale** et de **limiter les nuisances** possibles (bruit, vibrations, etc.).

Ce guide pratique se révèle donc **aussi utile et indispensable pour les entreprises** en charge du placement de dispositifs sur la voie publique.

► **Le CRR examine et explique comment utiliser au mieux les dispositifs ralentisseurs surélevés.**

Que vous soyez entrepreneur, fabricant ou gestionnaire de routes régionales ou communales, n'hésitez pas à nous contacter si vous avez une expérience ou des questions concernant ces dispositifs ou leur durabilité/leurs effets. Nous serions ravis d'apprendre de vos expériences ou de répondre à vos questions.



• **Financement:** Bruxelles Mobilité.

• **Partenaires:** CRR et Bruxelles Mobilité.

• **Statut:** Terminé.

• **Plus d'informations**

La publication (en français et en néerlandais) est attendue dans le courant de l'année 2021. Les professionnels pourront alors consulter ce guide pratique via les sites du CRR et de Bruxelles Mobilité (section *Publications techniques*).

Centre de Recherches Routières. (2006). *Contrôle de la géométrie des dispositifs surélevés sur la voie publique: Ralentisseurs de trafic et plateaux (arrêté royal du 3 mai 2002)* (Mode Opérateur CRR, No MF 77/06).

## 3.1.2 COLLABORATIONS À L'HONNEUR

### 3.1.2.1

#### Renouvellement de l'asphaltage du circuit automobile de Zolder

En 2020, dans le cadre d'une étude du groupe de travail CRR concernant l'utilisation du densimètre nucléaire pour le contrôle des revêtements bitumineux, une **collaboration surprenante** a vu le jour.

Lors du renouvellement de son revêtement bitumineux, le circuit automobile de Zolder a été mis à notre disposition pour une campagne de mesures au cours de laquelle **plus de 300 mesures ont été prises avec le densimètre nucléaire**.

Le constructeur (Circuit Zolder VZW Terlamen), l'entrepreneur principal (APK) et le sous-traitant (Grizaco) ont pu compter sur nos **conseils technologiques pour tous les aspects du projet, de la fondation à la couche de roulement**.

Pour optimiser le mélange asphaltique unique conçu spécifiquement pour les circuits de course, nous avons organisé des **pré-planches d'essai**. La présence





permanente du densimètre nucléaire représentait certainement une plus-value. Au moyen de ces mesures, l'entrepreneur a pu **adapter et optimiser in situ le processus de compactage avec les compacteuses**. Il en a résulté une qualité plus élevée pendant la réalisation.

Le constructeur et l'entrepreneur s'en sont dit enchantés. Ce projet a été caractérisé par une véritable symbiose, dont chaque partie est ressortie gagnante.

- **Plus d'informations**

Duerinckx, B. (2020). Le CRR reste opérationnel (sur chantier), même en ces temps de crise sanitaire! *Bulletin CRR*, (123), 4-5.



«Nous avons vécu une très belle collaboration avec le Centre de recherches routières et nous sommes parvenus à un résultat parfait, avec une couche bitumineuse de haute qualité.»

David Vanderbeek, responsable logistique du circuit de Zolder sur Autosport.be



## 3.1.2 COLLABORATIONS À L'HONNEUR

### 3.1.2.2

#### Digital Workshops



**Nous avançons avec vous  
sur l'autoroute numérique !**

En 2019, le CRR et plusieurs partenaires actifs en matière de numérisation ont organisé le **Digi-Barometer**, un benchmark en ligne pour les entreprises en construction routière. Ses résultats ont montré que petits et grands entrepreneurs roulaient côte à côte sur l'autoroute numérique. La

plupart des entreprises de construction routière belges sont déjà très avancées en termes de gestion interne, d'organisation et d'automatisation, tandis que d'autres tendances sont encore en phase de découverte, comme le BIM. Tous les participants sont toutefois conscients de la pertinence d'une progression de la numérisation dans leurs métiers.

Pour inspirer les entreprises de construction routière dans le domaine des possibilités numériques, l'équipe du Digi-Barometer a décidé d'organiser **en 2020 deux séries de Digital Workshops**. Lors de ces workshops, des études de cas et des témoignages concrets ont entre autres été partagés.

Outre une nouvelle série de *Digital Workshops* ou de démos, une deuxième édition du benchmark est aussi en préparation pour 2021. Les entreprises qui ont déjà participé à ce projet pourront ainsi mesurer leurs progrès.

### 3.1.2.3

#### Groupe de travail BIM Infra

Début 2020, le CRR a créé le **groupe de travail BIM Infra** dans l'objectif de **soutenir et faciliter le développement et l'introduction du BIM (Building Information Modeling) dans le domaine de la construction routière**.

Le BIM constitue une solution pour le partage d'informations fiables pendant toute la durée de vie d'une infrastructure routière: les bureaux de développement peuvent remettre leurs plans dans un format fixe et l'entreprise peut utiliser ces plans pour ses propres besoins et les compléter pendant la phase de réalisation, avant de les donner enfin au client pour la gestion ultérieure. Il en ressort un **gain d'efficacité** pour toutes les parties concernées.

L'*Agentschap Wegen en Verkeer* (AWV) a déjà intégré l'approche BIM dans plusieurs cahiers des charges et l'*Object Types Library* (OTL) a été reconnue fin 2020 comme un standard de données inter-administratif. En Flandre, plusieurs gestionnaires de réseau suivent cet exemple. Le *SPW Mobilité & Infrastructure* ainsi que Bruxelles Mobilité se disent eux aussi désireux d'avancer dans cette direction. Avec l'aide de bureaux d'étude, ils ont déjà réalisé plusieurs projets pilotes. Certaines entreprises de construction routière ont également déjà intégré des processus et instruments BIM dans plusieurs projets d'infrastructure.

Mais le BIM n'en est pas pour autant une réalité quotidienne dans l'ensemble du secteur.

Fort de sa position neutre et centrale, le CRR entend créer, avec le groupe de travail BIM Infra, une **vaste plateforme de concertation** reprenant tous les acteurs concernés (entrepreneurs, gestionnaires routiers et bureaux d'étude) afin d'identifier les **besoins et limitations**, d'assurer une **meilleure connaissance des processus et flux de données** pendant le cycle de vie complet d'une infrastructure routière et de parvenir à une **approche uniforme au sein des différentes Régions**, l'objectif étant d'intégrer le BIM de la manière la plus fluide possible dans les processus opérationnels.

Les autorités des trois Régions, la FWEV, VlaWeBo, un représentant de l'organisation sectorielle des bureaux de conseil et d'ingénierie de Belgique, un entrepreneur et un consultant participent actuellement aux activités réparties en deux *Task Groups*:

- le *TG OTL*, axé sur les besoins et avantages des gestionnaires routiers;
- le *TG Casestudies*, axé sur les besoins et avantages des entreprises.



## 3.2 ASSISTANCE

### 3.2.1 ASSISTANCE TECHNIQUE

Nos **conseillers technologiques** répondent à toutes les demandes relatives à la construction routière. Ils prodiguent des conseils de manière impartiale et indépendante sur les matériaux, les techniques, les structures, les normes ou les cahiers des charges. La forme de l'assistance dépend de la demande: réponse par téléphone ou en ligne, envoi de documentation, visite sur place, essais complémentaires en laboratoire, présence à des réunions ou étude de dossiers.

Besoin d'une solution pragmatique sur le terrain?

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

En **2020**, ils ont traité plus de **650 demandes**.

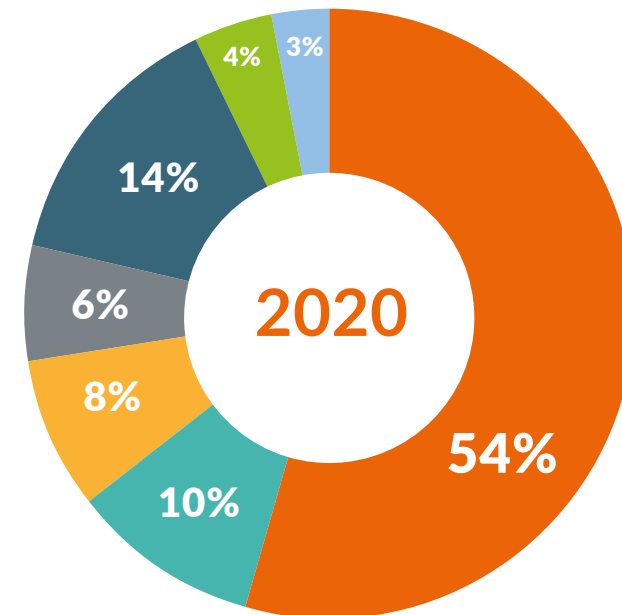
Dans l'idée d'améliorer en permanence notre assistance technique, un **coordinateur d'assistance technique** a été désigné. Avec le soutien du Management Team, il veille à ce que notre assistance technique soit **gérée de manière cohérente** afin d'offrir un service répondant aux **besoins de nos clients, en toute impartialité et en fonction de la réalité technique et scientifique**.

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 2020, le CRR dispose d'un **ombudsman technique**. Il s'agit d'un nouveau rôle que nous avons créé pour offrir un service encore plus personnalisé à nos membres. L'expérience, les connaissances et les contacts de notre ombudsman dans le secteur sont de véritables atouts lorsque nous sommes appelés à fournir une **assistance sur des chantiers de grande envergure ou des projets complexes**.

À titre d'exemple, nous décrivons ci-après deux demandes d'avis ainsi que l'approche adoptée.

#### Ventilation selon le type de demande d'avis technique

- Informations techniques
- Documentation
- Conception
- Exécution
- Problèmes survenus après l'exécution
- Expertise (juridique)
- Soutien en matière d'innovation



## EXEMPLE 1

### PROBLÈME

Un entrepreneur rencontre des **problèmes de portance du sol** lors de la mise en œuvre d'une nouvelle route: la valeur du module de compression exigée pour le fond de coffre n'est pas atteinte. Il demande au CRR son avis concernant la cause et la manière de régler ce problème. Une bonne portance est en effet indispensable pour réaliser une route durable et éviter toute dégradation prématurée.



### APPROCHE

Après un premier contact téléphonique, un conseiller technologique du CRR se rend sur place. Il vérifie **quels paramètres** peuvent être à

l'origine du problème: la configuration locale du terrain, les antécédents géologiques, le type de sol et la portance correspondante, la présence de nappes phréatiques, l'absence de dispositifs de drainage, etc. Il peut décider de faire prélever un ou plusieurs échantillons de sol et les soumettre à des **essais géotechniques** en laboratoire afin de déterminer la granularité, la valeur du bleu et/ou les limites d'Atterberg, ou encore le taux d'humidité naturel du sol. Cela permet d'évaluer si une amélioration du sol par l'ajout de chaux, de ciment ou de tout autre liant peut être une solution. Les **essais sur le terrain** tels que l'essai de pénétration dynamique léger (type CRR), le sondage, la pose de piézomètres, etc. donnent une idée plus précise de la nature du sol. Le conseiller s'appuie sur toutes les informations collectées pour formuler son avis. Il décrit la ou



les cause(s) du problème et étai(e) les solutions pour améliorer la portance et atteindre les valeurs exigées.

## EXEMPLE 2

### PROBLÈME

Une **voirie communale avec un revêtement bitumineux** présente des **fissures**. Le responsable technique de la commune demande l'avis du CRR sur leur origine. Pour effectuer une réparation durable, il faut en effet connaître la cause exacte et y remédier.

### APPROCHE

Le conseiller technologique demande autant **de documentation et d'informations** que possible sur la voirie: coupe de la chaussée, plans, notes de dimensionnement, antécédents (par ex. élargissement de la chaussée) et le cahier des charges spécial pour la dernière intervention. De cette manière, il peut se faire une bonne idée de la structure de la route. Lors de sa **visite sur place**, il effectue une inspection visuelle ainsi qu'éventuellement des essais simples tels que des mesures avec la **règle de 3 m** afin de déterminer de possibles déformations. La plupart du temps, les informations collectées suffisent à

donner un avis bien fondé sur la cause du problème. En cas de fissures de fatigue dans un revêtement relativement récent, le dimensionnement peut être mis en doute. Dans ce cas, le conseiller demande d'effectuer des mesures de **déflexion à masse tombante** pour se faire une idée de la déformation de la route sous l'influence d'un camion. Sur la base de ces résultats, le dimensionnement peut être vérifié et un renforcement éventuel peut être conseillé.



Si de nombreuses assistances techniques sont demandées sur un sujet encore peu approfondi, le conseiller technologique peut alors mettre sur pied une **étude de petite envergure** ou proposer un **projet de plus grande ampleur** et contribuer à son lancement, afin de mieux pouvoir répondre aux questions posées. Grâce à son expérience pratique, il contribue aux **résultats de recherche** et veille à ce que ces projets fournissent des résultats utilisables pour les professionnels du secteur routier. Grâce à ces contacts, il peut **stimuler l'application de techniques et de matériaux innovants** et mieux évaluer les besoins en matière de recherche nouvelle ou plus spécifique.


L'assistance technique est en principe **gratuite pour les membres ressortissants**, à quelques **exceptions** près:

- Si la prestation demandée fait partie d'une mission que le client a lui-même reçue d'un donneur d'ordre, et pour laquelle il est **rémunéré**;
- Si la prestation est demandée dans le cadre d'une **expertise juridique**;
- Si la prestation demandée implique une étude de marché avec laquelle le client souhaite établir ou renforcer sa **position concurrentielle** et pour laquelle des informations doivent être collectées;
- S'il s'agit de recherche et de développement qui **bénéficieront uniquement au demandeur**;
- Tous les **essais** (sauf s'ils sont effectués à l'initiative du CRR).

Outre la **neutralité** et l'**indépendance**, la **confidentialité** est également un mot clé lorsqu'on propose une assistance technique. Cette confidentialité va de pair avec une diffusion orientée, ce qui signifie que:

- à moins que le demandeur n'en décide autrement, l'avis fourni reste confidentiel;
- en cas de demande d'avis sur le même sujet, un avis similaire peut être fourni;
- nous encourageons le demandeur à inviter les autres parties éventuelles.

► **Nous partageons des connaissances sur le terrain par le biais d'avis techniques, dans un souci constant d'amélioration de la qualité et de stimulation de la durabilité et de l'innovation.**



Vous avez besoin  
d'ouvrages de référence  
dans votre domaine  
de compétence?

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

Vous souhaitez commander  
une publication CRR?

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

### 3.2.2 ASSISTANCE DOCUMENTAIRE

Au travers de notre service d'assistance documentaire, notre équipe de documentalistes soutient les équipes internes (chercheurs, conseillers technologiques, etc.) et nos clients externes. En **2020**, ils ont traité près de **400 demandes** d'assistance documentaire.

Pour parvenir à fournir une information de qualité et à jour, ils maintiennent un **portail documentaire comprenant plus de 46 000 références** sur des sujets qui touchent aux domaines d'expertise du CRR. De nouvelles références s'y ajoutent quotidiennement (2 649 rien que pour 2020).

Ils consultent de nombreuses autres sources en ligne comme la **base de données internationale TRID**, qui reste la référence mondiale en matière de transport.

► *Outre une aide documentaire pour des projets de recherche et de développement fondés, une diffusion nationale et internationale de nos résultats est assurée par nos documentalistes.*

## 3.3 PARTAGE DE CONNAISSANCES

### 3.3.1 FORMATIONS

**Former implique de partager des connaissances,** un aspect qui représente une activité clé du CRR depuis sa création. D'autant plus que le secteur est en demande de formations concernant les différentes facettes spécifiques de la construction routière.

C'est pourquoi, en septembre 2018, la **Belgian Road Academy (BRAC)** a été mise sur pied. BRAC articule ses formations autour de trois valeurs prônées par le CRR: **la proximité, la qualité et l'efficacité.**

#### ► Notre offre

BRAC propose chaque année un large éventail de formations, qu'il s'agisse de cours théoriques ou de workshops pratiques, concernant tous les aspects de la construction routière, en veillant à répondre au mieux aux besoins du secteur.

#### ■ Formations récurrentes

- ▶ Chaque année au printemps et à l'automne, nous proposons en français et en néerlandais:
  - une formation pour devenir inspecteur visuel des égouts, avec examen et certification pour travailler dans les trois Régions du pays;
  - une formation sur l'examen visuel des réseaux routiers, avec apprentissage théorique de la méthodologie du CRR et application pratique sur le terrain.
- ▶ Des ateliers interactifs destinés aux collaborateurs des services techniques dans les villes, communes et provinces.
- ▶ Depuis plus de 15 ans, nous organisons un cycle de formation triennal (connu sous le nom de «Formation hivernale»). L'édition 2020 était placée sous le signe de l'entretien et des réparations.





- **Journées d'étude ou workshops sur des thèmes spécifiques ou actuels** ou choisis sur la base des suggestions des participants à d'autres formations, par exemple un *Cours intensif sur le bruit routier* en 2020.
- **Formations sur demande.** Les entreprises et organisations peuvent consulter notre catalogue de formations sur notre site web et demander des formations spécifiques pour leurs collaborateurs.

Vous trouverez notre **catalogue en ligne** sous l'onglet «**Formation**» de notre site web. Ce catalogue reprend les formations que nous proposons. Vous pouvez vous y **inscrire en ligne**, indiquer votre intérêt pour une formation ou encore **demandeur une formation spécifique pour votre entreprise ou organisation.**

Nos formations sont dispensées dans nos **locaux bien équipés de Sterrebeek et Wavre**, au sein d'**entreprises**, dans les **provinces** et **en ligne**, en **français** comme en **néerlandais**. Les **membres CRR** bénéficient d'un **tarif préférentiel**.

Nous travaillons également **main dans la main avec d'autres organisations, institutions d'enseignement et autorités** (ABPE, Confédération Construction, COPRO, GBB, ie-net, Renoroad, l'université d'Anvers et VSV).

## ► BRAC se numérise

BRAC a commencé l'année 2020 avec une offre large et variée de formations et avec de nombreuses inscriptions à la traditionnelle formation hivernale.

Lorsque la crise sanitaire a éclaté, nous avons mis en place des mesures sanitaires adaptées, de sorte que les formations en présentiel puissent se dérouler en toute sécurité.

Nous avons saisi cette opportunité de passer plus rapidement que prévu aux formations en ligne, à l'aide de **cours virtuels** via MS Teams et de **webinaires** via Teams Live Event. La programmation a été adaptée afin de remplacer les formations annulées par quelques webinaires pilotes (gratuits), un **studio d'enregistrement** a été aménagé à Sterrebeek, des collaborateurs et formateurs se sont familiarisés avec la technologie et la présentation en ligne, et une **procédure** a été rédigée pour le bon déroulement des formations et pour indiquer comment les interprètes externes devaient procéder pour traduire les webinaires dans les deux langues.

Et nous avons bien fait: **en 2020, 1 906 personnes au total** ont pris part aux **27 moments de formation** que nous avons proposés. C'est même plus qu'en 2019!

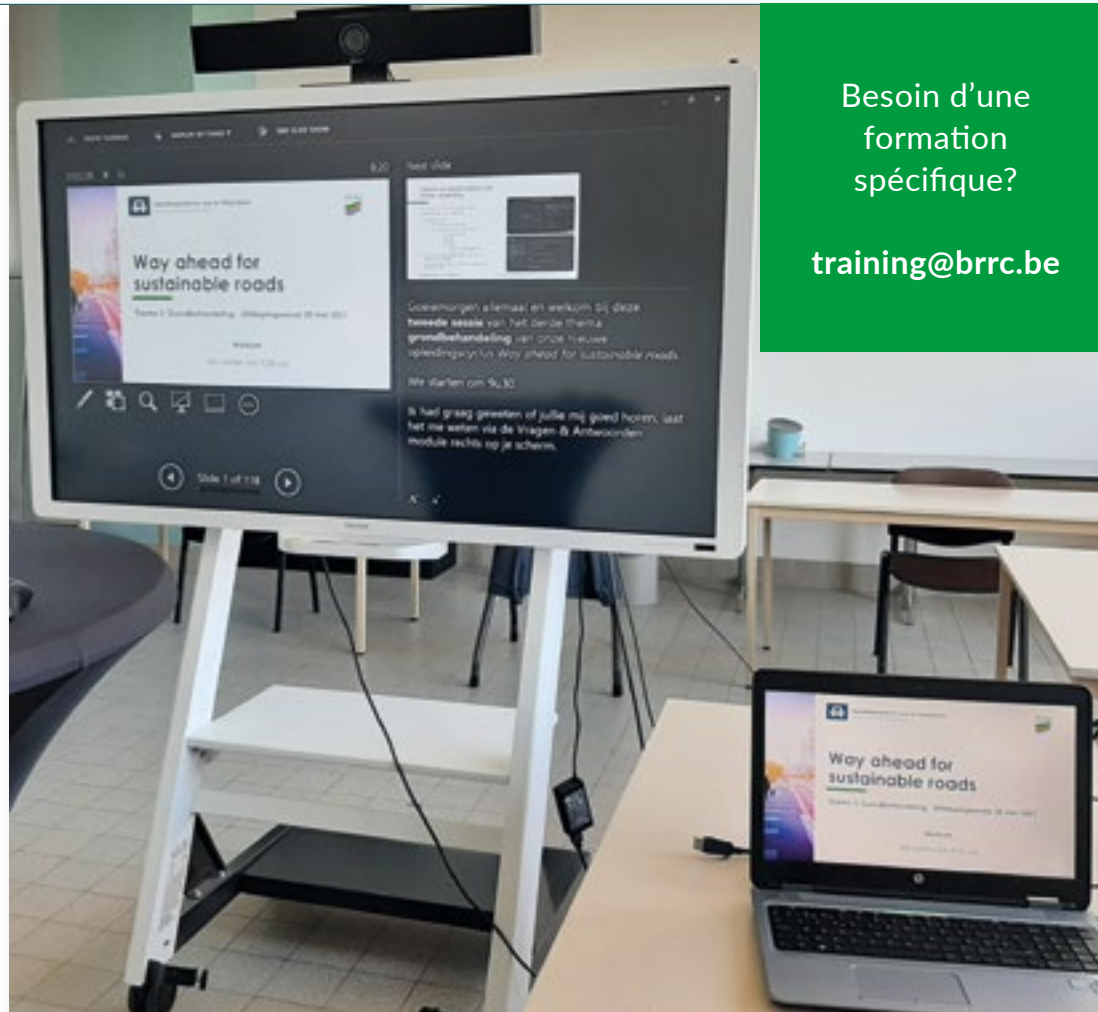
Nous tenons à **remercier tous les participants** d'avoir fait ce saut numérique avec nous et pour leur **feed-back positif!** C'est une belle récompense pour les efforts fournis par les formateurs, notre collaboratrice BRAC et les autres personnes impliquées dans ce projet.

### ► BRAC prépare 2021

Une préférence nette pour les cours en ligne est ressortie des évaluations. C'est pourquoi nous avons décidé de continuer sur la voie du numérique!

En 2021, nous renouvellerons notre traditionnelle formation hivernale, mais elle sera placée sous le signe du numérique. Sous l'appellation *Way ahead for sustainable roads*, nous lançons un nouveau cycle de formation de trois ans avec sessions en ligne. Notre thème principal pour 2021 est *Conception et choix des matériaux*. Il y aura quatre thèmes spécifiques, répartis sur quatre mois, comprenant une session de base et une session approfondie, à chaque fois en français et en néerlandais: routes en béton en mars, revêtements bitumineux en avril, traitement de sol en mai et installations pour cyclistes et piétons en juin.

En parallèle, nous proposerons aussi dorénavant nos autres formations le plus souvent possible en ligne, à moins qu'une présence physique ne soit indispensable d'un point de vue technique ou pour offrir un moment de réseautage (toujours en respectant les mesures de sécurité en vigueur dans le contexte de la crise sanitaire).



► **Nous renforçons BRAC pour et avec les professionnels de la construction routière, pour consolider ce secteur tous ensemble!**

### 3.3.2 PUBLICATIONS CRR

Le CRR partage ses connaissances avec les professionnels du secteur routier, entre autres à l'aide de:

- ses propres publications (qui comprennent des codes de bonne pratique, des synthèses, des comptes rendus de recherche, des méthodes de mesure, des fiches descriptives, le Bulletin CRR et les dossiers, les rapports d'activités);
- publications à la demande de et/ ou en collaboration avec des tiers;
- contributions à la littérature spécialisée nationale et internationale, des congrès et des journées d'étude sous la forme d'articles et de communications.

Outre les quatre numéros habituels de notre bulletin trimestriel, d'autres publications ont vu le jour en **2020**:

- Code de bonne pratique pour les MBCF – Partie 1 (R 98);
- Instruments pour les gestionnaires routiers (pour une approche globale, objective et rationnelle de la gestion des voiries) (SF 48 – rév. 1);

- Méthode de mesure Inspection visuelle & gestion de réseaux routiers et Annexe Catalogue des dégradations (MF 89 – rév. 1);
- Synthèse Recyclage des plastiques dans les enrobés (SF 50);
- *Handleiding voor het leggen van gravitaire rioleringen en collectoren* (A 100 – Révision du document A 76 en collaboration avec VLA-RIO; pour le moment uniquement disponible en néerlandais);
- Synthèse *Connected & Autonomous Vehicles and road infrastructure* (SE 51 – les versions en français et néerlandais suivront début 2021);
- Dossier 21 – *Categorisation and analysis of rejuvenators for asphalt recycling* (les versions en français et néerlandais sont déjà parues en 2019).

► **Nos publications sont considérées comme des ouvrages de référence et sont diffusées largement à l'échelle nationale et internationale aux centres de recherche scientifique, aux universités, aux organismes publics et aux institutions internationales.**





# 4

## L'avenir

Nous avons traversé ensemble cette crise sanitaire soudaine, et aujourd'hui nous unissons à nouveau nos forces après la pandémie, en tirant les enseignements de cette épreuve, pour **passer en toute confiance d'un état d'esprit de crise à un état d'esprit de création** et créer une «nouvelle» entreprise prête à relever les nombreux défis de demain, de nouvelles formes de (télé)travail et de collaboration à la gestion d'une entreprise, en passant par l'impact des véhicules connectés et autonomes sur l'infrastructure routière, le développement de la technologie BIM et d'autres technologies, l'économie circulaire et l'*urban mining* dans la construction routière, sans oublier les grands projets d'infrastructure et PPP.

**La qualité, la sécurité et le bien-être** restent les maîtres mots de notre organisation.

C'est pourquoi nous **investissons dans notre capital humain et nos ressources**. C'est également la raison pour laquelle nous avons élaboré un **plan stratégique pour la période 2021-2025** comprenant:

## 5 objectifs

1

**Garantir la continuité de l'intégralité des services du CRR.**

Le CRR continuera d'intégrer et de développer les domaines d'expertise liés à la conception, la construction et l'entretien des routes, la mobilité et la sécurité routière dans ses activités quotidiennes et ses services.

2

**Nous positionner comme un organisme de référence pour les services de R&D, pour une construction routière durable.**

Le CRR ambitionne de devenir un acteur incontournable du développement durable dans le secteur routier, un organisme de référence de la recherche et du développement en la matière. Il veut mettre à disposition de ses membres une expertise holistique structurée autour de leurs besoins et obligations en matière de développement durable.

3

**Devenir un partenaire de confiance dans la transformation numérique du secteur de la construction routière.**

Le CRR a l'ambition d'aider davantage les entreprises à saisir les opportunités économiques liées à la transformation numérique, par une approche holistique visant à faciliter l'amélioration des processus et méthodes de travail utilisés tout au long du cycle de vie d'une infrastructure.

4

### Se positionner comme un fournisseur de données routières.

Le CRR veut capter, analyser, valider, enrichir et mettre à disposition des données et métadonnées de haute valeur dans le format le plus adéquat au bénéfice de ses membres et/ou de ses propres études, et ce, en adéquation avec les besoins.

5

### Être un prestataire de services axé sur la qualité, l'efficacité et la proximité.

Chaque collaborateur du CRR met l'accent sur le service aux membres et aux partenaires le plus efficacement possible et porte en outre une attention particulière à la qualité des services fournis.

Il s'agit d'un document «vivant» qui soutient une approche basée sur la collaboration, la concertation et la répétition, de sorte qu'il décrive le mieux possible notre vision et nos objectifs pour les années à venir et fasse office de fil conducteur pour le développement et la professionnalisation de notre organisation.

Outre l'**accent sur nos activités clés** avec des projets et actions dans les domaines de l'innovation, de l'assistance et de la formation, nous travaillerons **en 2021** sur les **points suivants** afin de concrétiser nos objectifs à long terme:

- la poursuite du développement de partenariats et la diversification de notre flux de revenus (par exemple, via la recherche commerciale). En 2020, nous avons déjà fait un grand pas dans cette direction par le biais d'un certain nombre de projets avec des partenaires commerciaux et un accent sur la durabilité;
- la poursuite de la numérisation, de l'automatisation et de notre stratégie en matière de données. La formation d'un nouveau comité technique *Roads 4.0* et les pilotes GIS constituent un élan important dans ce sens;
- la préparation du Master Plan de Sterrebeek en collaboration avec un partenaire externe;
- la poursuite de notre développement organisationnel et d'une politique du personnel proactive pour attirer en temps voulu les bons profils pour toutes les fonctions, pour promouvoir une évolution et un apprentissage permanents et une collaboration efficace, ainsi que pour renforcer notre identité et notre cohésion au moyen de valeurs d'entreprise communes.

## Ensemble pour des routes durables!



# Annexe A

## Composition des organes de direction et des comités techniques au sein du CRR

*Composition du Conseil général et du Comité permanent 2020*

Conseil général		Comité permanent
M. Baguette	T. A. Kabuya	B. Cornez
F. Berthe	C. Krason	Y. Derdaele
D. Block	H. Lagrou	H. Lagrou
P. Buys	M. Lauwers	T. Melin
R. Collette	T. Melin	T. Roelants – Président
B. Cornez	L. Norga	D. Van Vaerenbergh
O. David	T. Roelants – Président	W. Verreyt
H. De Meester	D. Van Vaerenbergh	
Y. Derdaele	F. Van Rickstal	
E. Desmedt	J. Vandycke	
P. De Winne	C. Vanoerbeek	
L. Donato	B. Verhulst	
S. Faignet	W. Verreyt	
L. Geeroms	M. von Devivere	
P. Gilles		

*Composition du Comité du programme 2020*

Membres	Membres suppléants
P. Barette	M. Baguette
P. Buys	D. Block
A. Chêne	M. Briessinck
B. Cornez – Président	F. Coppens
P. De Winne	G. Pineur
H. Decramer	
E. Desmedt	
L. Donato	
V. Helmus	
K. Hofman	
B. Jardinet	
B. Verhulst	



CT 1 – Sécurité, Mobilité et Trafic		CT 3 – Routes en béton et pavages		CT 4 – Chaussées asphaltiques et autres applications bitumineuses	
P. Barette	P. Plak	P. Ballieu	L. Rens	L. Ansay	J. Marchal
D. Block	K. Redant	A. Beeldens	S. Smets	P. Ballieu	A. Margaritis
S. Brutsaert	U. Romano	D. Block	P. Stadsbader	B. Beaumesnil	N. Piérard
E. Caelen	V. Schoutteet	E. Boonen – Secrétaire	H. Van De Craen	A. Bergiers	N. Poncelet
D. Castagne	X. Tackoen	P. Buys	E. Van den Kerkhof	J.-P. Bille	T. Tanghe
X. Cocu	M. Van Brabant	W. Claesen	A. Van der Wielen	D. Block	R. Tison
A. De Swaef	O. Van Damme	X. Cocu	J. Van Gestel	D. Christianen	K. Van Daele
W. Debauche	H. van Geelen – Secrétaire	F. Covemaeker	H. Vanderdonckt	L. De Bock	E. Van Damme – Président
E. Debruyne	D. Van Loo	L. De Bock	L. Verbustel	O. De Myttenaere	W. Van Den Bergh
E. Desmedt	J. Vanmechelen	O. De Myttenaere		A. De Swaef	E. Van den Kerkhof
I. Dullaert	S. Vanschoenbeek	J. De Nutte		J. De Visscher	J. Van Gestel
E. Dzhabaz	A. Volckaert	A. De Swaef		P. Delhez	I. Van Compernelle
J.-F. Gaillet	L. Voos	P. De Winne – Président		E. Desmedt	A. Vanelstraete – Secrétaire
B. Gany	C. Willems	M. Deman		A. Destrée	J. Van Hollebeke
L. Goubert	C. Willems	E. Desmedt		F. Detraux	N. Van Hollebeke
V. Heyvaert		W. Goossens		B. Duerinckx	S. Vansteenkiste
K. Hofman		L. Goubert		S. Faignet	F. Verhelst
N. Janssen		C. Grégoire		C. Flemal	L. Volders
E. Kenis		Y. Hanoteau		A. Gail	M. von Devivere
J. Kreps		S. Maas		L. Glorie	M. Zamurovic
S. Lannois		S. Maes		P. Keppens	
O. Ledent		M. Oualmakran		D. Lacaeyse	
V. Lerate – Président		R. Pillaert		J. Laermans	
J.- P. Liebaert		C. Ployaert		N. Lemaire	
K. Mollu		P. Pondant		K. Mallefroy	

Note: Le CT 2 Développement durable a été dissout, car ce thème se retrouve de manière transversale dans tous les comités techniques.

CT 5A – Gestion du patrimoine routier	CT 5B – Drainage et techniques d'infiltration		CT 6 – Géotechnique et Fondations	
M. Aarab	J. Augustyns	F. Marchand	P. Ballieu	A. Nonet
H. Adli	D. Block	W. Martens	D. Block	M. Oualmakran
A. Bergiers	J. De Nutte – Président	G. Michelzon	J. Blom	L. Rens
D. Block	E. De Sutter	P. Nigro	E. Boonen	A. Scheers
M. Briessinck	A. De Swaef	F. Poelmans	X. Cocu	F. Thewissen
A. De Swaef	H. Decramer	J. Rihoux	F. Collin	F. Theys
W. Debauche	V. Decruyenaere	J. Rotheudt	L. De Bock	H. Van De Craen
E. Debruyne	A. Dedoncker	G. Slaets	J. De Nutte – Président	A. Van der Wielen
S. Deneef	P. Delier	J. Soetewey	A. De Swaef	F. Vandervelde
E. Desmedt	M. Demeuter	F. Theys	M. Degryse	J. Verbrugge
L. Goubert	H. Demeyere	J. Vanroye	E. Desmedt	M. Verhaeren
V. Helmus – Président	E. Desmedt	D. Verhulst	S. Druart	E. Villée
V. Lerate	F. Diffels	D. Vliegen	V. Fiquet	
J. Marchal	M. Eenens		W. Goossens	
T. Massart	W. Francken		H. Grandjean	
D. Neveux	C. Grégoire – Secrétaire		C. Grégoire – Secrétaire	
P. Nigro	K. Grietens		Y. Hanoteau	
C. Van Geem – Secrétaire	J. Hamal		C. Havron	
D. Van Troyen	Y. Hanoteau		F. Henin	
T. Varet	V. Helmus		G. Herrier	
C. Vuye	F. Henry		M. Joseph	
	M. Joseph		M. Leroy	
	M. Leonardi		M. Liebaert	
	M. Leroy		T. Mariage	
	R. Lismont		B. Masson	

# Annexe B

## Collaborations nationales et internationales

**ABPE** – Association Belge des Producteurs d'Enrobés

**ABR** – Association Belge de la Route

**ABTUS** – Association Belge des Techniques et de l'Urbanisme Souterrains

**Accord de branche ACCORD-Wallonie**

**ACCORD-Wallonie** – Plateforme Construction ACCORD-Wallonie – Plateforme Matériaux ACCORD-Wallonie – Plateforme Transports

**ADEB** – Association des Entrepreneurs Belges de Grands Travaux

**AIPCR** – Association mondiale de la route

**AST** – Agence de Stimulation Technologique (Wallonie)

**AWSR** – Agence wallonne pour la sécurité routière

**AWV** – Agentschap Wegen en Verkeer

**BCCA** – Belgian Construction Certification Association

**BCRC** – Belgian Ceramics Research Centre

**Be-Cert**

**BECI** – Brussels Enterprises Commerce and Industry

**BELAC** – Organisme belge d'Accréditation

**BENOR**

**BGS** – Belgian Geosynthetics Society

**BOUWPLATFORM VLAANDEREN**

**Brulocalis** – Association de la Ville et des Communes de la Région de Bruxelles-Capitale

**Bruxelles Mobilité**

**BUCP** – Belgian Union of Certification and Attestation Bodies for Construction Products

**CAP 2020** – CAP 2020 (Cluster de la Région wallonne)

**CCB-C** – Confédération Construction Bruxelles-Capitale

**CCCR** – Commission Consultative pour la Circulation Routière

**CCW** – Confédération Construction Wallonne

**CEDR** – Conférence Européenne des Directeurs des Routes

**CeM** – Conseiller en Mobilité (Région wallonne)

**CeMa** – Conseiller en Mobilité (Région de Bruxelles-Capitale)

**CEN** – Comité Européen de Normalisation

**CEREMA** – Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

**CNAC** – Comité National d'Action pour la sécurité et l'hygiène dans la Construction

**Cobaty International**

**Confédération Construction**

**Construform**

**ConstruFutur**

**COPRO** – Organisme impartial de Contrôle pour la Construction

**CRIC** – Centre national de Recherches scientifiques et techniques pour l'industrie cimentière

**CRM** – Commission Régionale de la Mobilité (Bruxelles Mobilité – Service Public Régional de Bruxelles)

**CSTC** – Centre scientifique et technique de la construction

**CSWSR** – Conseil Supérieur Wallon de la Sécurité routière

**CTP** – Centre technologique international de la Terre et de la Pierre

**ERTRAC** – European Road Transport Research Advisory Council – Urban Mobility and Infrastructure Safety Working Group

**EuroRAP** – European Road Assessment Programme

**FABI** – Fédération royale des Associations Belges d'Ingénieurs civils, agronomes, chimistes et des bio-industries

**FBEV** – Fédération Belge des Entrepreneurs de Travaux de Voirie

**FBEV-Bruxelles** – Fédération Belge des Entrepreneurs de Travaux de Voirie – Région de Bruxelles-Capitale

**FeBe** – Fédération de l'industrie belge du béton préfabriqué

**FEBELCEM** – Fédération de l'Industrie Cimentière Belge

**FEBIAC** – Fédération belge de l'Automobile et du Cycle

**FEDIEX** – Fédération des industries extractives de Belgique

**FEHRL** – Forum of European National Highway Research Laboratories

**FietsBeraad Vlaanderen**

**FWEV (+GAR)** – Fédération Wallonne des Entrepreneurs de Travaux de Voirie /  
Groupement des Asphalteurs routiers

**GBB** – Groupement Belge du Béton

**GBMS** – Groupement Belge de Mécanique des Sols et de la Géotechnique

**GIBET** – Groupement interuniversitaire Benelux des économistes  
des transports

**GREENWAL** – Plateforme intégrée de développement réunissant la formation  
professionnelle, l'innovation technologique, la R&D, la prospective, le conseil  
dans le domaine de la construction/rénovation durable, etc. en Wallonie

**GREENWIN** – Sixième pôle de compétitivité reconnu dans le cadre du plan  
Marshall

**ie-net** ingenieursvereniging vzw

**Infopunt Publieke Ruimte**

**Innovaders** – Union des Centres de Recherche Collectifs

**INNOVIRIS** – Institut Bruxellois pour la Recherche et l'Innovation

**Interface ULB**

**IPSOS**

**KURIO** – KUunststofRIOol

**LIEU** – Liaison Entreprises-Universités

**Logistics in Wallonia** – Logistics in Wallonia

**MIP** – Milieu- en energietechnologie Innovatie Platform

**Mobi-VUB**

**MORA** – Mobiliteitsraad Vlaanderen

**MOW** – Departement Mobiliteit en Openbare Werken

**NBN** – Bureau de Normalisation

**OCAB** – Organisation pour le contrôle des aciers pour béton

**OCDE-TRC** – Organisation pour la Coopération et le Développement Économiques –  
Transport Research Committee

**PMC** – Groupement des Producteurs Belges de Matériaux de Construction

**POLIS** – European Cities and Regions Networking for Innovative Transport Solutions

**PROBETON**

**RECYWALL**

**Réseau RUES** – Réseau francophone pour une mobilité urbaine conviviale et sûre

**RF Belgium (ERF, IRF)** – Road Federation Belgium (European Union Road Federation –  
International Road Federation)

**RILEM** – Réunion internationale des laboratoires et experts des matériaux, systèmes  
de construction et ouvrages

**SECO** – Bureau de contrôle technique pour la construction

**SIGNEQ** – Association des entreprises de marquage et d'équipements routiers

**SPF Economie** – Service Public Fédéral Economie, PME, Classes moyennes et Énergie

**SPF Mobilité et Transport** – Service Public Fédéral Mobilité et Transports

**SPGE + 8 organismes assainissement** – Société Publique de Gestion de l'Eau  
(Région wallonne)

**SPP Politique scientifique** – Service Public fédéral de Programmation Politique  
Scientifique

**SPW M&I** – Service public de Wallonie Mobilité & Infrastructure

**TM Leuven**

**TNO Nederland**

**TRADECOWALL** – Société Coopérative pour le TRAitement des DEchets de  
COstruction en WALLonie

**TRAXIO** – Fédération du secteur automobile et des secteurs connexes

**TUC RAIL**

**UBAtc** – Union Belge pour l'Agrément technique dans la construction

**Université Gustave Eiffel**

**Université Saint-Louis Bruxelles**

**UVCW** – Union des Villes et Communes de Wallonie  
**UWE** – Union Wallonne des Entreprises  
**VCB** – Vlaamse Confederatie Bouw  
**VFV** – Vlaams Forum Verkeersveiligheid  
**VHV** – Vlaams Huis voor de Verkeersveiligheid  
**VIAS Institute**  
**VIL** – Vlaams Instituut voor de Logistiek  
**VIVAQUA**  
**VLAIO** – Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen  
**VLARIO** – Overlegplatform & kenniscentrum rioleringen- en afvalwaterzuiveringssector  
**VlaWeBo** – Vlaamse Wegenbouwers  
**VLOOT** – Vlaamse overkoepelende organisatie van technologieverstrekkers  
**VSV** – Vlaamse Stichting Verkeerskunde  
**VVSG** – Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten vzw  
**WAL-TECH** – Réseau des Centres de Recherche Agréés en Wallonie







**Centre de recherches routières**  
Ensemble pour des routes durables

## **LE CRR EST À VOS CÔTÉS, DANS TOUTES LES PHASES DE VOS PROJETS ROUTIERS!**

<b>Innovation</b>	innovation@brrc.be
<b>Assistance technique</b>	assistance@brrc.be
<b>Assistance documentaire</b>	biblio@brrc.be
<b>Formation</b>	training@brrc.be
<b>Publications</b>	publication@brrc.be
<b>Travailler au CRR</b>	recruitment@brrc.be

## **LE CRR EST PROCHE DE VOUS, RENDEZ-VOUS SUR L'UN DE NOS TROIS SITES!**

Boulevard de la Woluwe 42  
1200 BRUXELLES  
Tél.: +32 (0)2 775 82 20

Fokkersdreef 21  
1933 STERREBEEK  
Tél.: +32 (0)2 766 03 00

Avenue A. Lavoisier 14  
1300 WAVRE  
Tél.: +32 (0)10 23 65 00

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

