

Centre de recherches routières
Ensemble pour des routes durables

RAPPORT D'ACTIVITÉS

2021

Chère lectrice, cher lecteur,

2021 a été une année qui, pour beaucoup, restera dans les annales comme la deuxième année de la covid. La crise sanitaire a eu un impact sur nous tous et le CRR n'a pas échappé à la règle. Dans la gestion de notre organisation, nous avons dû trouver des réponses à plusieurs questions. À quoi ressemblera le CRR après la crise de 2020? Comment procéder maintenant que la pandémie est toujours présente en cette nouvelle année? Je remercie nos collaborateurs pour la capacité d'adaptation et la résilience dont ils ont fait preuve en 2021 également. Nous avons continué à fournir des services et, dans le même temps, près de 60 % de nos prestations ont été effectuées en télétravail. Ainsi, lorsque je repense à l'année écoulée, je la considère avant tout comme l'année au cours de laquelle la crise sanitaire a accéléré la transition numérique de notre organisation.

Ainsi, chaque jour, nous avançons un peu plus. Nous avons l'ambition de poursuivre dans cette voie et de contribuer à façonner l'avenir de la construction routière. Notre plan stratégique, sur lequel nous avons commencé à travailler en 2020, est notre fil rouge. En 2021, nous avons commencé à le mettre en œuvre avec encore plus de conscience et de concentration. À cette fin, nous avons consulté fréquemment le secteur de la construction routière et avons lié nos objectifs opérationnels aux objectifs stratégiques. La durabilité, la numérisation et la poursuite du développement en tant que *road data provider* sont au cœur de notre plan, tout comme la continuité, la qualité, l'efficacité et la proximité.

Ces objectifs stratégiques sont maintenant traduits dans nos activités et notre programme de recherche. Cela devrait déboucher sur des applications concrètes pour aider les entreprises de construction routière à travailler de manière encore plus efficace et/ou sûre. En 2021, par exemple, les premières mesures ont été prises pour notre architecture GIS en collaboration avec un partenaire externe.

Le parcours de ce plan stratégique n'est pas encore terminé. Nous voulons continuer à déterminer les priorités du CRR avec le secteur et, en tant qu'institut de recherche, nous concentrons sur l'innovation durable. Nous nous concentrons donc sur le développement de notre capacité interne afin de pouvoir assister les entreprises en tant que partenaire de référence dans leurs processus d'innovation.

Le CRR est une organisation ambitieuse, qui a la volonté de continuer à se transformer et à innover, et de se positionner comme une référence dans le paysage de la construction routière. La préparation d'un Master plan pour notre

site de Sterrebeek s'inscrit également dans ce cadre. Un de ses objectifs est d'adapter nos laboratoires aux besoins de demain. En 2021, une étude a déjà débouché sur un premier concept, qui a été accueilli positivement par la commune de Zaventem.

Les circonstances en 2021 étaient parfois très difficiles, mais nous avons réussi à maintenir la continuité des activités tout en travaillant de manière prospective. Nous y sommes parvenus grâce à des collaborations passionnantes et en attirant de nouvelles recrues. Je suis fière que nous ayons pu intégrer facilement ces nouveaux collaborateurs dans notre organisation grâce aux efforts de chacun.

Je m'engage à faire du CRR en 2022 un institut de recherche attrayant, fiable et axé sur la qualité au sein de l'écosystème de la construction routière. Vous pouvez compter sur nous comme une balise d'indépendance, de confiance et d'expertise, avec une position unique au sein de la construction routière belge.

Bonne lecture!

ir. Annick De Swaef

Directrice générale Centre de recherches routières (CRR)





INTRODUCTION

Depuis sa fondation en 1952, le Centre de recherches routières (CRR) 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**.

Pour remplir cette mission, nous articulons nos activités autour de **trois piliers**:



INNOVATION

Via des recherches et expériences de pointe, nous rendons nos routes plus intelligentes, plus sûres et plus vertes.



ASSISTANCE

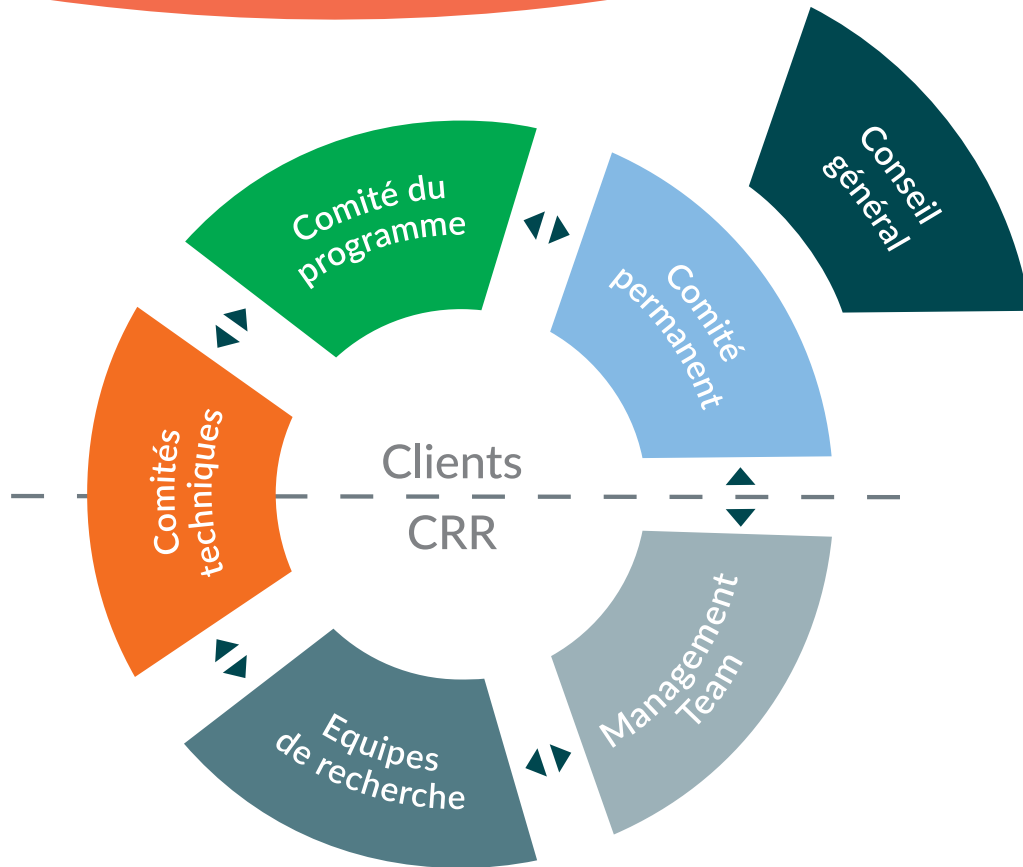
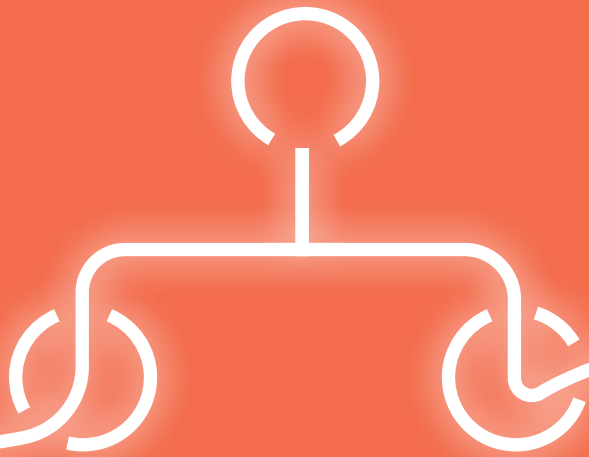
Technique et documentaire

À l'aide de conseils, essais et mesures, nous accompagnons les professionnels sur le terrain.

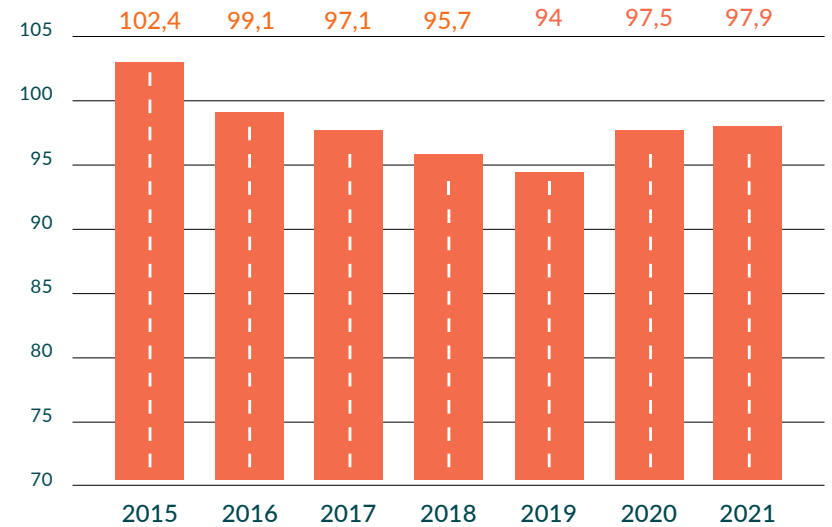


FORMATION

Au fil des ans, nous avons acquis de vastes connaissances en construction routière, que nous partageons avec le secteur par le biais de formations.



Nombre de travailleurs (équivalents temps plein - ETP) 2015 – 2021



ORGANISATION, GESTION ET PERSONNEL

Afin d'assurer une bonne administration et des activités qui correspondent au mieux aux besoins du secteur, le CRR est organisé comme indiqué sur le graphique de gauche.

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

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. La tradition veut que 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.

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

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 en effet 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. Nous continuons par ailleurs de suivre les évolutions sur le marché du travail pour enrichir notre pool de compétences avec de nouveaux profils, afin de rester à la pointe en matière de connaissances et d'expertise et concrétiser ainsi nos objectifs stratégiques.

Nos collaborateurs sont notre **capital humain**. Pendant la pandémie qui a continué à nous affecter en 2021, **la sécurité et le bien-être au travail** ont été plus que jamais les mots d'ordre de nos ressources humaines.

La **gestion quotidienne** du CRR est assurée par notre **directrice générale Ir Annick De Swaef** et un **Management Team** au sein duquel sont représentés nos divisions technico-scientifiques, les divisions Redevances et Gestion administrative et financière, ainsi que 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.

Entretien



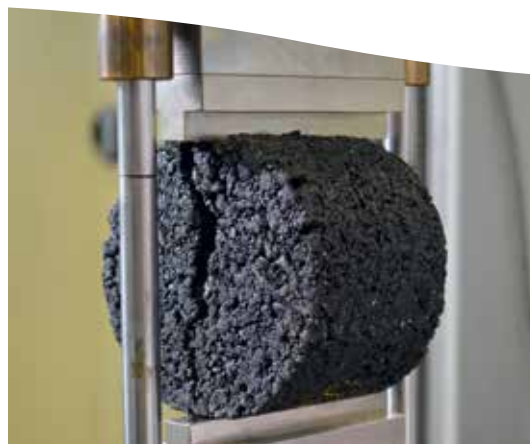
Matériaux



Recyclage/réemploi



Mise en œuvre



Conception

Production

Contrôle

Drainage et techniques d'infiltration

Routes en béton et pavages



Chaussées asphaltiques
et autres applications bitumineuses



Mobilité, trafic et sécurité



Données routières



DOMAINES D'EXPERTISE

Le CRR est actif dans toutes les phases et tous les aspects de la construction routière – du choix des matériaux à la conception, en passant par la production, la réalisation, l'entretien et la gestion des routes, le drainage et les techniques d'infiltration, mais aussi le respect de l'environnement, la sécurité routière et la mobilité, qui constituent un trait d'union entre la construction routière proprement dite et le contexte sociétal.

Géomatériaux et (sous-)fondations



Gestion des réseaux d'égouttage



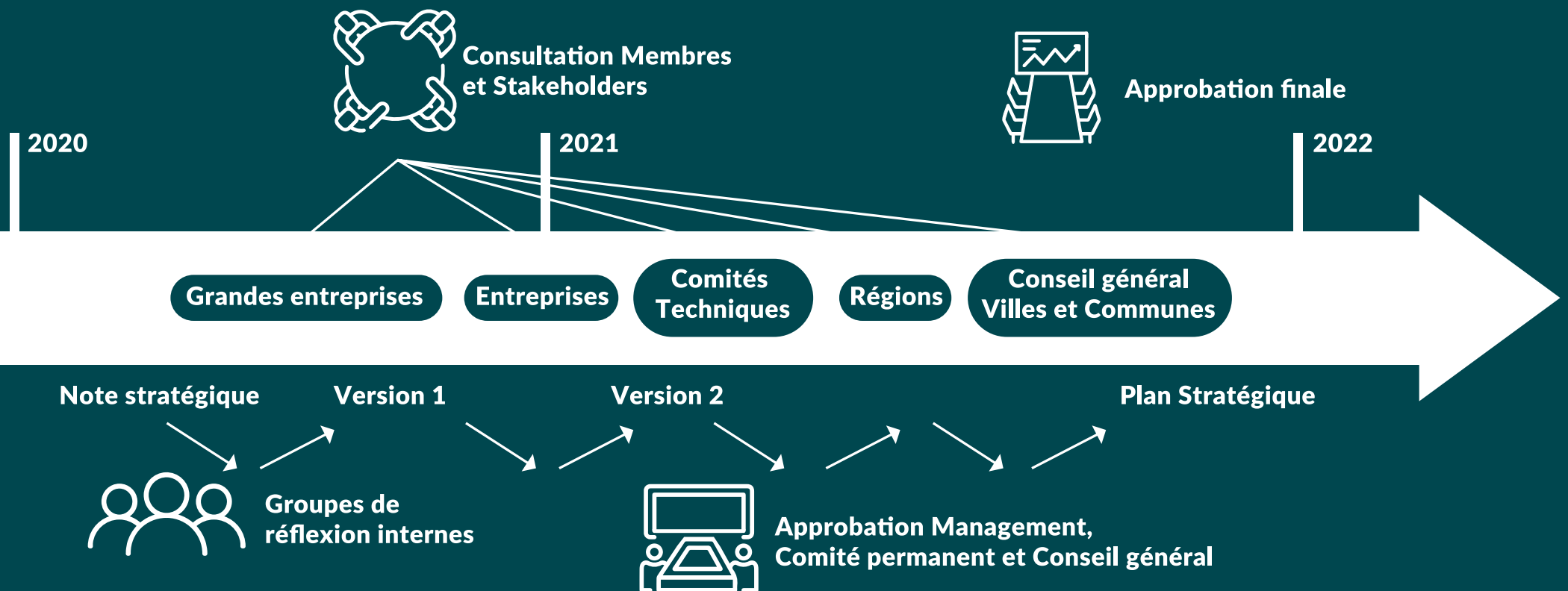
Environnement



Gestion des réseaux routiers



« La stratégie du CRR tient compte des besoins et attentes de ses membres, tout en s'alignant sur les tendances dans le secteur et les politiques régionales. »



PLAN STRATÉGIQUE

Fort de ses acquis, de son expertise et de son statut de centre scientifique de référence, le CRR a défini cinq objectifs stratégiques à développer durant la période 2021-2025. Ils orienteront la modernisation de ses services et le développement de son organisation interne en gardant à l'œil l'évolution à la fois des grandes tendances dans le secteur routier et des agendas stratégiques de ses membres.



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

Le CRR continuera 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. Se 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 de ses membres et/ou de ses propres études des données et métadonnées de haute valeur, dans le format le plus adéquat, et ce, en adéquation avec les besoins.



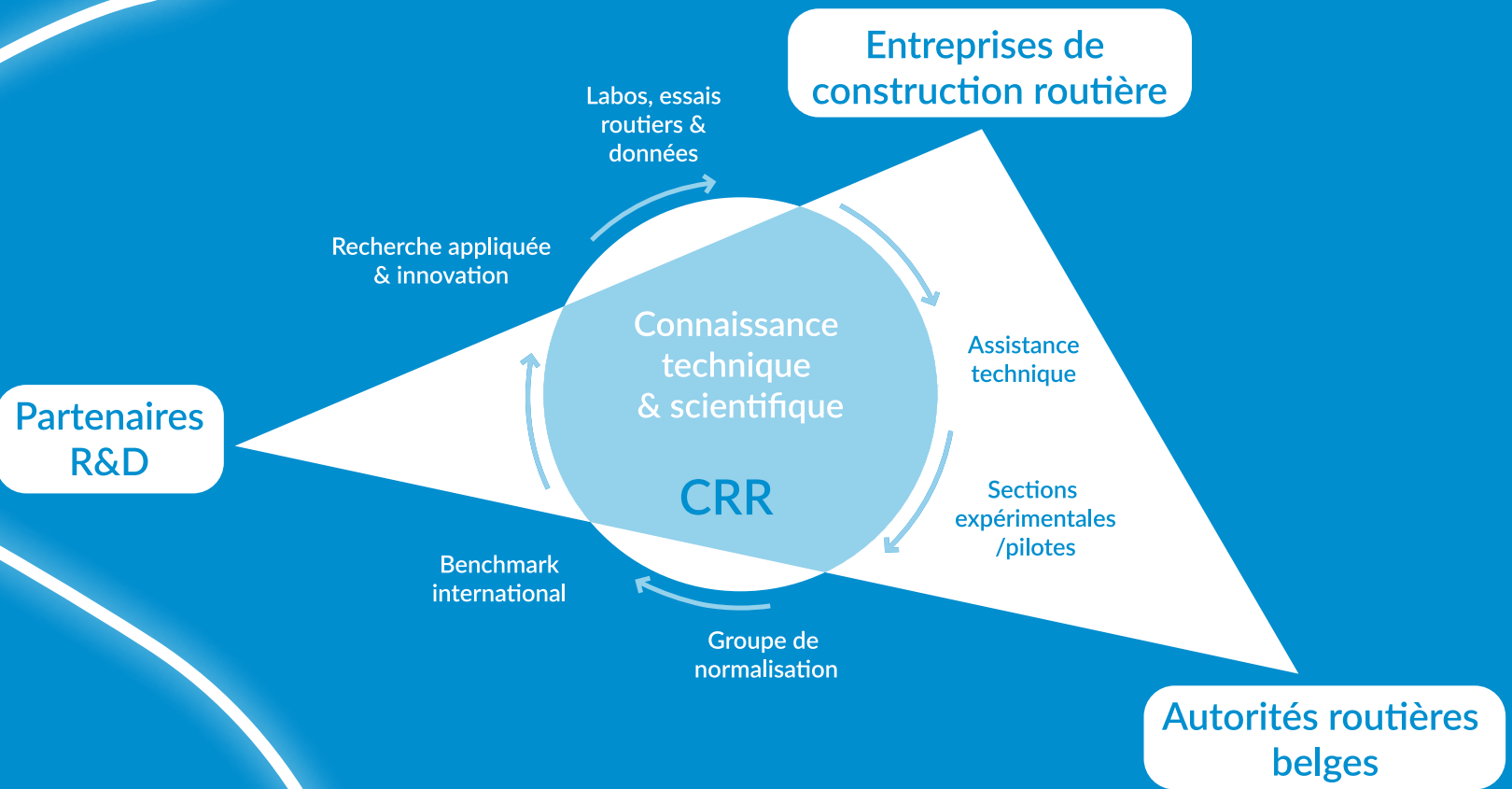
5. Être un prestataire de services axé sur la qualité, l'efficacité et la proximité

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.

Ce plan est 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. Nous appliquons d'ores et déjà ces objectifs dans nos projets et activités.

Vous cherchez
un partenaire avec
qui innover?

innovation@brrc.be





INNOVATION

INNOVER ENSEMBLE POUR DES ROUTES DURABLES!

La position unique du CRR, à l'interface des secteurs privé et public, représente une formidable opportunité pour accomplir son cœur de mission: promouvoir le progrès technique en construction routière. Depuis toujours, le CRR jongle avec les études en laboratoire, les sections expérimentales, la veille technologique, les mesures sur route et l'assistance technique pour contribuer activement avec ses membres et partenaires à l'innovation dans le secteur, la qualité des projets routiers et la performance des solutions techniques.

De plus en plus, le cadre normatif technique va devoir évoluer au regard de l'utilisation accrue de matériaux revalorisés, dans une optique d'**économie circulaire**. Le CRR contribue à cette nécessaire évolution en catalysant la mise en œuvre sur le terrain des résultats des recherches menées avec ses partenaires, au travers de solutions concrètes applicables et exploitables.

La **numérisation accélérée des processus de conception, de planning et de suivi des chantiers** que vit le secteur devient de plus en plus un levier majeur pour renforcer l'efficacité et la compétitivité. Divers projets et initiatives sont menés pour rapidement devenir un partenaire de confiance dans ce domaine et aider davantage les entreprises et les gestionnaires à saisir les opportunités associées à la transformation numérique. Ces domaines constituent **deux axes**

forts du plan stratégique 2021-2025 du CRR, présenté dans les pages précédentes.

Sur cette base, notre coordinateur innovation veille à stimuler un **climat innovant** au sein du CRR, notamment par le biais de webinaires internes. Afin d'orienter au mieux les initiatives innovatrices au sein du CRR, il **analyse en permanence les tendances et les orientations stratégiques** impactant le secteur de la construction routière. En 2021, une attention particulière a été portée aux stratégies régionales en matière d'économie circulaire et de spécialisation intelligente (*Smart Specialisation Strategy – 3S*).

L'attitude prospective du coordinateur innovation s'étend à l'**analyse des opportunités de synergie avec différents partenaires et la documentation des canaux de financement belges et européens** susceptibles d'aider à la réalisation des projets de recherche. L'outil mis en place en 2020 s'étoffe ainsi d'année en année.

Dans les pages suivantes, nous vous présentons **six projets de recherche** réalisés par les équipes du CRR **en 2021** et qui témoignent de notre **expertise et de notre ambition dans les domaines de la durabilité et de la numérisation**.





Be-Drain - Béton maigre drainant pour des revêtements routiers durables

OBJECTIFS

Établir des directives techniques, des caractéristiques performantielles et des méthodes d'essai appropriées pour le béton dit drainant, d'une part pour une utilisation comme matériau de fondation dans la structure routière et d'autre part pour une utilisation comme revêtement routier (= couche de roulement).

DURÉE

2 ans - 1/11/2020 - 1/11/2022

DÉROULEMENT DU PROJET

Module de travail 1

1.1 Étude bibliographique

1.2 Sélection des matériaux et préparation des essais

Module de travail 2

2.1 Optimisation des études en laboratoire

2.2 Étude d'autres propriétés fonctionnelles

Module de travail 3

3.1 Suivi de chantiers

3.2 Mise en œuvre de planches d'essais

Module de travail 4

Synthèse et valorisation des résultats

RÉSULTATS

Au cours de la **première année** du projet, la majeure partie de l'**étude bibliographique** a été finalisée et la sélection des matériaux et des compositions de béton à tester a été achevée. En outre, des avancements importants ont été réalisés dans l'optimisation des essais en laboratoire (WP2.1). L'objectif de cette tâche est avant tout de mettre au point une **méthode de compactage représentative** pour les deux types

de mélanges de béton poreux et en fonction du mode de compactage sur le chantier. Pour la validation, plusieurs chantiers avec application de béton drainant ont également été suivis. Au cours de l'**année à venir** (2022), l'accent sera mis sur l'**étude de propriétés plus fonctionnelles** (telles que la résistance au gel-dégel en présence de sels de déverglaçage et la sensibilité au plumage), tant en laboratoire que sur chantier et/ou au moyen de planches d'essais.

PARTENAIRE

CRIC-OCCN

FINANCEMENT

NBN - SPF Économie (recherche prénormative)

STATUT

En cours

Plus d'informations

<https://brc.be/fr/expertise/expertise-aperçu/beton-maigre-drainant-revetements-routiers-durables-premiers-resultats>

La prise en compte du contraste des poteaux et potelets dans l'espace public bruxellois

OBJECTIFS

Déterminer objectivement le niveau de contraste à atteindre par les poteaux et potelets installés dans l'espace public.

Déterminer les critères et conditions nécessaires à la mise en œuvre de poteaux et potelets contrastés.

Rendre les obstacles plus perceptibles par les piétons en général et les personnes malvoyantes en particulier.

DURÉE

12/12/2019 – 1/4/2020.

DÉROULEMENT DU PROJET

1. Demande formulée par Bruxelles Mobilité d'effectuer une recherche sur le contraste des poteaux et potelets dans l'espace public.
2. Recherche des réglementations/publications/applications aux niveaux national et international.
3. Rédaction d'un rapport pour Bruxelles Mobilité.

4. Rédaction d'un article dans la Newsletter CRR.
5. Rédaction d'un article dans le Moniteur de la Mobilité.

RÉSULTATS

Deux méthodes de calcul du contraste ont été définies.

Des **recommandations** ont été formulées pour augmenter le contraste des poteaux et potelets dans l'espace public.

Les informations sont utilisées dans le cadre de **l'actualisation** du Règlement Régional d'Urbanisme (RRU) en Région de Bruxelles-Capitale.

Le CRR a développé une **expertise** dans ce domaine au bénéfice des acteurs de l'espace public (assistances réalisées, présentations données lors de différents colloques/formations).

FINANCEMENT

CRR.

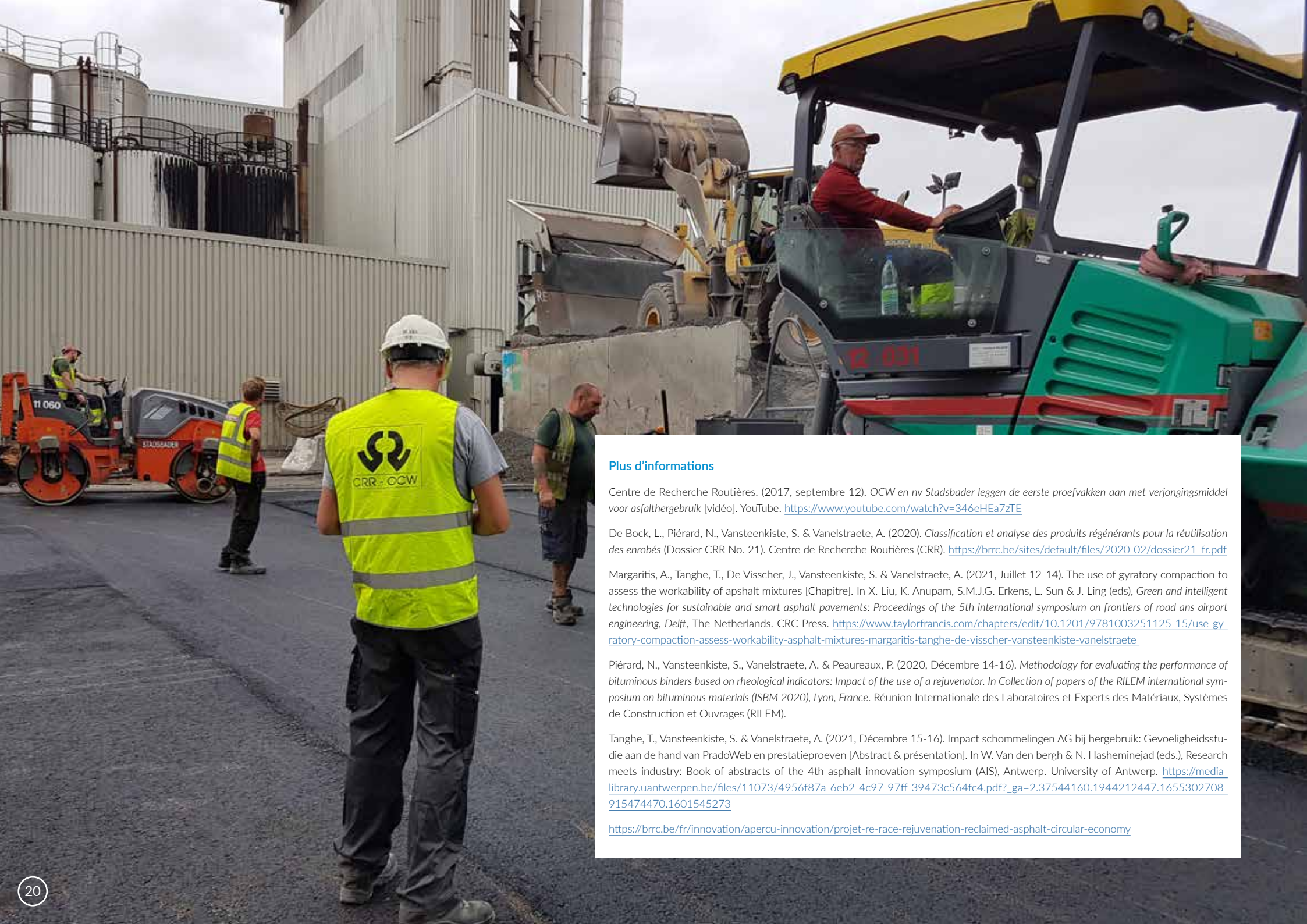
STATUT

Terminé.



Plus d'informations

Dzhambaz, E. (2020). La prise en compte du contraste des poteaux et potelets dans l'espace public bruxellois. *Moniteur de la mobilité et de la sécurité routière* (59), 14-17. <https://brulocalis.brussels/documents/publications/2020/mob/momo-59-fr.pdf>



Plus d'informations

Centre de Recherche Routières. (2017, septembre 12). OCW en nv Stadsbader leggen de eerste proefvakken aan met verjongingsmiddel voor asfalthergebruik [vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=346eHEa7zTE>

De Bock, L., Piérard, N., Vansteenkiste, S. & Vanelstraete, A. (2020). *Classification et analyse des produits régénérants pour la réutilisation des enrobés* (Dossier CRR No. 21). Centre de Recherche Routières (CRR). https://brcc.be/sites/default/files/2020-02/dossier21_fr.pdf

Margaritis, A., Tanghe, T., De Visscher, J., Vansteenkiste, S. & Vanelstraete, A. (2021, Juillet 12-14). The use of gyratory compaction to assess the workability of asphalt mixtures [Chapitre]. In X. Liu, K. Anupam, S.M.J.G. Erkens, L. Sun & J. Ling (eds), *Green and intelligent technologies for sustainable and smart asphalt pavements: Proceedings of the 5th international symposium on frontiers of road and airport engineering*, Delft, The Netherlands. CRC Press. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1201/9781003251125-15/use-gyratory-compaction-assess-workability-asphalt-mixtures-margaritis-tanghe-de-visscher-vansteenkiste-vanelstraete>

Piérard, N., Vansteenkiste, S., Vanelstraete, A. & Peaureaux, P. (2020, Décembre 14-16). *Methodology for evaluating the performance of bituminous binders based on rheological indicators: Impact of the use of a rejuvenator*. In *Collection of papers of the RILEM international symposium on bituminous materials (ISBM 2020)*, Lyon, France. Réunion Internationale des Laboratoires et Experts des Matériaux, Systèmes de Construction et Ouvrages (RILEM).

Tanghe, T., Vansteenkiste, S. & Vanelstraete, A. (2021, Décembre 15-16). Impact schommelingen AG bij hergebruik: Gevoeligheidsstudie aan de hand van PradoWeb en prestatieproeven [Abstract & présentation]. In W. Van den bergh & N. Hasheminejad (eds.), *Research meets industry: Book of abstracts of the 4th asphalt innovation symposium (AIS)*, Antwerp. University of Antwerp. https://media-library.uantwerpen.be/files/11073/4956f87a-6eb2-4c97-97ff-39473c564fc4.pdf?_ga=2.37544160.1944212447.1655302708-915474470.1601545273

<https://brcc.be/fr/innovation/apercu-innovation/projet-re-race-rejuvenation-reclaimed-asphalt-circular-economy>



Re-RACE - Rejuvenation of Reclaimed Asphalt in a Circular Economy

OBJECTIFS

La Commission européenne a récemment lancé le *Circular Economy Action Plan*, qui fait partie du **European Green Deal**. Ce plan comporte de nombreuses initiatives visant à lutter contre le changement climatique. L'une de ces initiatives est la **réutilisation des matériaux et la réduction des émissions de CO₂**. Avec le projet prénormatif Re-RACE, nous voulons contribuer à ces ambitions en développant un savoir-faire sur une **application plus durable de la réutilisation des agrégats d'enrobés bitumineux (AEB) sans préjudice de la qualité du matériau**. Les différentes parties de l'étude concernaient aussi bien le niveau du liant (vieilli) que l'enrobé bitumineux (avec réutilisation d'AEB).

DURÉE

1/06/2019 - 31/05/2021 (deuxième biennale).

DÉROULEMENT DU PROJET

Les objectifs ont été développés en trois ensembles de tâches.

1. Dans le cadre de l'Ensemble de tâches 1, l'accent a été mis sur les méthodes d'essai pour liants en vue d'étudier l'impact des produits régénérants sur les liants vieillis. L'accent a été mis sur l'utilisation, d'une part, d'indicateurs rhéologiques (*mesures Dynamic Shear Rheometer*) et, d'autre part, d'une analyse calorimétrique à l'aide du *Differential Scanning Calorimetry*.
2. Dans le cadre de l'Ensemble de tâches 2, à la demande du secteur des enrobés de notre pays et dans le cadre d'une économie circulaire, l'extension possible du

champ d'application de la réutilisation des AEB dans les couches de roulement de type APT-C a été examinée. Les fluctuations dans le temps des caractéristiques des AEB et leur impact sur les performances des enrobés (durabilité) ont été étudiés. Cette étude a été réalisée en étroite collaboration avec le secteur (groupe de pilotage CRR *Steering Committee Reclaimed Asphalt*). Vu la grande importance de la maniabilité des enrobés bitumineux de type APT-C avec réutilisation d'AEB, une attention supplémentaire a été accordée à la mise en place et à la validation d'un essai approprié visant à évaluer la maniabilité des enrobés bitumineux.

3. L'Ensemble de tâches 3 a vu la réalisation d'une évaluation objective de la durabilité ou *sustainability* en ce qui concerne l'impact de l'utilisation de produits régénérants en fonction du pourcentage d'AEB appliqué dans les enrobés bitumineux pour couches de roulement. Cette évaluation a été réalisée au moyen de la méthodologie développée dans le projet EDGAR (*Evaluation and Decision process for Greener Asphalt Roads*) du CEDR. C'est ainsi qu'une contribution a été apportée aux nouvelles formes de marchés publics verts futurs et à l'élaboration de déclarations environnementales de produit (EPD).

RÉSULTATS

Les principaux résultats du projet Re-RACE englobent:

- un **document de référence** sur la catégorisation et l'analyse des produits régénérants (De Bock et al., 2020);

- des **méthodes de mesure normalisées** pour déterminer des indicateurs rhéologiques et calorimétriques pertinents qui permettent de sélectionner les additifs et, en particulier, les produits régénérants (Piérard et al., 2020);
- un **aperçu** de l'**impact** potentiel des fluctuations des caractéristiques des AEB sur les **performances des enrobés bitumineux contenant (un pourcentage élevé d') des AEB** (Tanghe et al., 2021 - AIS, présentation). Cette partie de la recherche a été réalisée en étroite collaboration avec le groupe de pilotage CRR. L'étude de sensibilité réalisée, basée sur la pratique en Belgique, comprenait à la fois des calculs théoriques avec PradoWeb et une partie expérimentale (essais performantiels sur enrobé);
- la **connaissance** de l'**utilisation du compacteur giratoire**, qui permet, après modélisation de la courbe de compactage (modèle de Moutier), de déduire divers paramètres puis d'en évaluer le caractère discriminant éventuel pour la détermination de la maniabilité des enrobés bitumineux (Margaritis et al., 2021);
- la **connaissance** de l'**évaluation objective de la durabilité** des enrobés bitumineux avec AEB, en combinaison ou non avec l'utilisation d'un produit régénérant, en appliquant la méthodologie EDGAR.

FINANCEMENT

Bureau de Normalisation (NBN).

STATUT

Terminé.

STEER - Strengthening the Effect of quieter tyres on European Roads

OBJECTIFS

Plusieurs projets précédents ont permis de constater que l'étiquette (de bruit) des pneus, telle qu'elle a été introduite par le Règlement (CE) n° 1222/2009, ne reflète pas suffisamment la réalité et ne permet donc pas d'atteindre l'effet souhaité. Le projet STEER visait à fournir aux décideurs politiques des outils **pour exploiter pleinement le potentiel de réduction du bruit de la circulation grâce à des pneus plus silencieux**. Une partie importante de ce projet consistait à rechercher les points faibles de l'étiquetage actuel des pneus et à formuler des recommandations sur ce qui peut être fait pour l'améliorer.

DURÉE

01/12/2019 – 30/12/2021.

DÉROULEMENT DU PROJET

Le projet s'est déroulé sans problème, à l'exception d'un léger retard dû à la situation sanitaire (coronavirus). Les *deliverables* ont été introduits à temps et ont fait l'objet d'un retour d'information de la part d'un *Programme Executive Board* (PEB) actif. La version provisoire du rapport final a été envoyée le 14 janvier 2022.

RÉSULTATS

Une **analyse d'incertitude approfondie a été réalisée** sur la méthode utilisée pour déterminer l'étiquette de bruit des pneus. Certains aspects de la procédure semblent comporter un très haut degré d'incertitude. Il s'agit avant tout du revêtement d'essai et de la manière dont on attribue un résultat de mesure à une «famille entière de pneus» sans mesurer tous les membres de la famille. Le consortium STEER a formulé des **recommandations visant à réduire de moitié l'incertitude sur l'étiquette des pneus**. Il recommande de passer à terme à la méthode du tambour, une méthode de test en intérieur. Cette méthode présente une série d'avantages, tels que des condi-

tions de mesure facilement vérifiables. En outre, une série de **recommandations** sont formulées **pour accélérer l'introduction de pneus plus silencieux et pour renforcer leur effet**.

Par exemple, les administrations routières peuvent contribuer en évitant à l'avenir les revêtements routiers à texture grossière (avec des granulats plus gros que 14 mm).

PARTENAIRES

Grolimond+Partners (Berne, Suisse), SINTEF (Trondheim, Norvège), VTI (Linköping, Suède), Nokian Tyres (Helsinki, Finlande)

FINANCEMENT

CEDR et CRR.

STATUT

Terminé.





Plus d'informations

Règlement (CE) 1222/2009 du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2009 sur l'étiquetage des pneumatiques en relation avec l'efficacité en carburant et d'autres paramètres essentiels (texte présentant de l'intérêt pour l'EEE). (2009). *Journal officiel de l'Union européenne*, L 342, 46-58. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1222&from=FR>



Plus d'informations

<https://brrc.be/fr/expertise/expertise-aperçu/fondations-durables-grâce-au-recyclage-situ-laide-technique-du-bitume>



FOAM - Fondations durables grâce au recyclage in situ à l'aide de la technique du bitume-mousse

OBJECTIFS

L'objectif global du projet est d'évaluer la **technologie du bitume-mousse** pour les fondations **sur le plan technique, économique et écologique**, afin que son utilisation innovante conduise à une **couche de fondation plus durable**.

Cette fondation en bitume-mousse pourrait être utilisée principalement en remplacement d'une fondation en empierrement traitée au ciment. Pour les routes à faible trafic, cela peut même inclure la sous-couche en enrobé.

Pour la mise en œuvre d'une telle fondation en bitume-mousse (*Bitumen Stabilised Material*, BMS), une ou plusieurs couches d'enrobé, éventuellement avec une partie de la fondation existante, sont fraisées, réduites et mélangées à du ciment et à un mélange bitume-eau. L'eau combinée à du bitume chaud provoque un effet moussant. La viscosité diminue temporairement et le bitume enrobe et maintient les granulats ensemble. On utilise du ciment, mais moins que dans une fondation de type Ia, IIa: généralement environ 1 % contre 2,5 à 4 %. Le ciment fournit suffisamment de fines particules de «poussière» et entraîne une réaction immédiate avec l'humidité présente dans la fondation existante (w environ 6 %). Il permet donc d'obtenir un processus de durcissement rapide. Une teneur totale en bitume de 2,5 à 3 % est visée. L'utilisation d'agrégats d'enrobés bitumineux réduit la proportion de nouveau bitume à environ 2 %.

On obtient ainsi un matériau qui, en termes de rigidité, devrait se situer entre une fondation en gravillons de ciment et une fondation en empierrement non traitée, sans risque de fissuration et présentant une bonne résistance à la fatigue.

En raison de la faible quantité de ciment et de bitume ajouté et de la possibilité de réutiliser les agrégats d'enrobés bitumineux, cela peut avoir un effet favorable sur le LCA et le LCCA.

DURÉE

2 ans.

DÉROULEMENT DU PROJET

L'étude se concentre principalement sur la **mise en œuvre de trois planches d'essais au cours du projet**. Une commission d'utilisateurs est chaque fois impliquée pour la formulation des mélanges, la conception de la route (épaisseur des couches), la logistique, le prix de revient et l'impact environnemental. Les fournisseurs de la technologie (Bomag, Wirtgen et De Bruyckere, entre autres) apportent leur expérience pour la formulation des mélanges et la procédure logistique (fraisage, évacuation, stockage, mise en œuvre). En concertation avec la commission d'utilisateurs, le groupe de recherche évalue et optimise les deux par le biais d'une application en Flandre.

- **Étude préliminaire:** des échantillons de la route existante sont prélevés pour la formulation des mélanges.
- **Formulation des mélanges** en concertation avec le fournisseur de la technologie (bitume-mousse)
 - Dans un premier temps, on choisit un mélange avec recyclage in situ, avec du bitume-mousse.
 - A l'heure actuelle, la formulation des mélanges n'est pas connue en Flandre. Cela signifie qu'en plus d'un programme de formulation, il faut également mettre au point un programme d'essais afin de définir la qualité et de pouvoir effectuer le contrôle avant, pendant et après la mise en œuvre.
 - Pour l'une des trois planches d'essais, les matériaux sont liés avec une émulsion plutôt qu'avec du bitume-mousse (*cold bitumen emulsion*). Par rapport au bitume-mousse, une émulsion nécessiterait moins d'énergie et aurait donc un impact environnemental moindre.
- Pour chaque planche d'essais, une sous-commission est constituée. Tous les partenaires impliqués y contribuent, avec des clauses de confidentialité appropriées si nécessaire, en toute transparence et intensivement

pour **réaliser la planche d'essais, en faire la démonstration et rendre les résultats publics** dans le délai du projet.

- Les **possibilités de recyclage des mélanges** sont d'abord **étudiées théoriquement** (au niveau de la réutilisation du produit ou comme composant d'un nouveau matériau de fondation). **Des essais exploratoires ont ensuite lieu en laboratoire:** le matériau produit est vieilli artificiellement et testé à nouveau. Le résultat de ces options est intégré dans l'**étude LCA et LCCA**.

Le **résultat final** de ce projet est une **démonstration à grande échelle de cette technologie durable innovante** pour la construction routière. À cette fin, il est également prévu de **diffuser les connaissances acquises**.

RÉSULTATS

Une étude exhaustive des codes de bonne pratique existants pour la formulation des mélanges et la réalisation de fondations en bitume-mousse et des méthodes de dimensionnement à l'étranger a déjà commencé.

Les premiers essais en laboratoire pour la formulation des mélanges en préparation des planches d'essais ont commencé. Ces planches d'essais seront réalisées en 2022.

PARTENAIRES

UAntwerpen et CRR.

FINANCEMENT

VLAIO – TETRA.

STATUT

En cours.

TOPTREMA - Towards performance testing and requirements for mastic asphalt

OBJECTIFS

Ce projet de recherche se concentre sur des objectifs normatifs pour l'asphalte coulé, d'une part, et les liants bitumineux, d'autre part. Ces objectifs concernent tant la **recherche prénormative**, des **améliorations aux méthodes d'essai et aux normes de produit** que des tâches relatives à **l'implémentation de nouvelles normes européennes** dans notre pays.

DURÉE

01/01/2021 – 31/12/2022.

DÉROULEMENT DU PROJET

Les objectifs du projet sont répartis dans les quatre tâches suivantes.

La première tâche se consacre à la résistance à la fissuration de l'asphalte coulé à basse température. L'objectif est d'identifier des mélanges à risque qui ont un impact négatif sur les performances de l'asphalte coulé à basse température. Le programme de recherche comprend l'application et l'analyse d'une méthode d'essai pour la détermination de la fissuration à basse température de l'asphalte coulé, et plus particulièrement la méthode TSRST (essai de retrait empêché sous contrainte thermique). De plus, le comportement du liant à basse température est analysé en effectuant des mesures rhéologiques.

La deuxième tâche comprend des activités de recherche sur la maniabilité de l'asphalte coulé. Contrairement aux enrobés classiques, l'asphalte coulé est fabriqué et posé à des températures plus élevées et il n'est pas compacté. Une bonne maniabilité est donc essentielle lors de la pose pour assurer ensuite un bon fonctionnement de l'asphalte coulé. L'élaboration d'un projet de norme européenne pour la maniabilité de l'asphalte coulé représente

un des objectifs de cette tâche. Un autre objectif est le développement d'une méthode d'essai pour évaluer le comportement du bitume à la température de fabrication de l'asphalte coulé. À cette fin, un nouvel essai de titration pour la détermination de l'indice d'acide est mis au point.

La troisième tâche vise à compléter une partie manquante de la norme pour le nouvel essai de compression cyclique uniaxial. Il s'agit d'un essai pour la détermination de la résistance à la déformation permanente d'un mélange d'asphalte coulé sous des charges dynamiques. Dans le cadre des activités de recherche, la répétabilité de la méthode d'essai pour l'asphalte coulé est déterminée et les tolérances de mesure sont vérifiées.

Une autre problématique liée à cette tâche concerne l'implémentation de ce nouvel essai. Elle est traitée dans le projet de recherche séparé « Implémentation et validation de l'essai de compression uniaxiale cyclique en Belgique », subsidié par l'Antenne-Normes. L'objectif principal de ce projet est l'élaboration d'un code de bonne pratique pour l'essai de compression cyclique uniaxiale.

La quatrième tâche porte sur l'amélioration de l'essai d'indentation, plus particulièrement sur les aspects d'échantillonnage et de réchauffement. Il s'agit d'un essai standard pour déterminer la résistance aux déformations permanentes d'un asphalte coulé sous des charges statiques. Cet essai est appliqué dans le cadre du contrôle de la production de l'asphalte coulé. Les activités de recherche visent à la précision des méthodes d'échantillonnage et de réchauffement.

RÉSULTATS

Les résultats suivants ont été obtenus lors de la première année du projet.

- Le CRR a organisé en collaboration avec le Service Public de Wallonie (SPW) et l'*Agentschap Wegen en Verkeer* (AWV) un **essai interlaboratoire pour l'essai d'indentation**. 11 laboratoires belges s'y sont inscrits avec au total 25 techniciens participants. Lors de cet essai interlaboratoire, de nouvelles instructions plus détaillées pour l'échantillonnage et le réchauffement de l'asphalte coulé ont été appliquées. Les résultats et les nouvelles méthodes appliquées sont décrits dans la Newsletter CRR 4 (Gail, 2021).
- Le CRR a acquis **deux nouveaux appareils de mesure** pour déterminer la viscosité à hautes températures et l'indice d'acide d'un bitume. L'objectif consiste à trouver des propriétés des bitumes et des essais correspondants qui permettent de pronostiquer l'influence du bitume sur l'asphalte coulé à la température de fabrication. Les deux appareils ont été mis en service et le protocole de mesure pour l'indice d'acide a été préparé. L'indice d'acide a été mesuré pour une série de bitumes différents.
- Un nouveau **code de bonne pratique CRR pour l'essai de compression cyclique uniaxial pour l'asphalte coulé** a été élaboré et publié. Ce nouveau code de bonne pratique, qui s'adresse au secteur de l'asphalte coulé, vise à fournir des informations relatives à l'essai, des conseils pratiques pour la formulation et l'optimisation des mélanges d'asphalte coulé permettant de mieux répondre aux exigences de l'essai, ainsi que des recommandations pour la préparation des éprouvettes.

FINANCEMENT

Bureau de Normalisation (NBN).

STATUT

En cours.



Plus d'informations

Gail, A. (2021). L'essai d'indentation interlaboratoire. Newsletter CRR (04). https://brrc.be/sites/default/files/2021-12/Essai_Indentation.pdf

COLLABORATION

Conformément à notre mission, nos services s'adressent à tous nos membres ressortissants (entrepreneurs routiers). Ainsi, nous travaillons principalement **pour et avec les entreprises de construction routière** et leurs employés.

La construction routière, c'est un travail d'équipe, et la collaboration est donc un must. 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 différentes formes et se manifeste à plusieurs niveaux:

- au sein du CRR, par le biais de notre approche transversale et pluridisciplinaire;
- au niveau de l'entreprise, avec des partenaires issus de la construction routière comme des producteurs de matériaux et des fabricants de matériel, des bureaux d'étude et des concepteurs;
- avec les autorités de gestion des routes en Belgique à tous les niveaux (fédéral, régional, provincial et communal);
- aux niveaux national, européen et international, en association avec des organisations connexes, des fédérations professionnelles et des institutions de recherche, de certification et gouvernementales.

Dans les pages suivantes, nous vous présentons **trois exemples** de collaborations à différents niveaux, à savoir avec des **entrepreneurs routiers**, avec un **fabricant** et avec **d'autres centres de recherche en Europe**.

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



Densimètre nucléaire pour la détermination de la densité et le contrôle des vides des revêtements bitumineux

OBJECTIFS

Ces dernières années, plusieurs entrepreneurs belges ont fait l'acquisition d'un densimètre nucléaire. Pour le **CRR**, qui possède un densimètre nucléaire depuis les années 1980, c'est l'occasion rêvée de **partager** ses **connaissances avec** ces **entrepreneurs**.

DEROULEMENT DU PROJET

Tous les propriétaires de densimètres nucléaires ont été invités à devenir membres du **groupe de travail des utilisateurs du densimètre nucléaire**. Ce groupe de travail a permis la concertation et le partage de connaissances entre le CRR et les autres utilisateurs.

Compte tenu de l'absence de directives claires sur l'utilisation des densimètres, le groupe de travail a commencé par une **comparaison de toutes les procédures de mesure internes et une analyse croisée**.

Toutes les procédures de mesure ont été comparées entre elles et avec une procédure CRR existante.

Sur la base des résultats de l'analyse croisée, le CRR, en concertation avec le groupe de travail, a élaboré une **procédure de mesure pratique pour déterminer la densité**. Il s'agissait d'une **première étape importante** pour que tout le monde travaille de la même manière avec ce dispositif.

Dans un **deuxième temps**, le CRR a mis au point une **méthode de mesure et d'analyse permettant d'utiliser le densimètre nucléaire pour vérifier la densité dans les grands travaux d'asphaltage** et

ainsi **réduire à la réception le nombre de carottes prélevées**. Elle a ensuite été soumise au groupe de travail en vue d'une **validation plus large dans la pratique**. Cela a permis d'affiner la méthode. Des entrepreneurs extérieurs au groupe de travail ont également mis des chantiers à disposition pour valider la méthode de mesure. C'est ainsi que la méthode a par exemple pu être appliquée lors de la réfection du circuit de Zolder.

RÉSULTATS

Fin août 2021, les deux méthodes de mesure ont été publiées ensemble dans la publication CRR Méthode de mesure pour l'utilisation du densimètre nucléaire lors de la détermination de la densité et du contrôle des revêtements bitumineux (Duerinckx & Vanelstraete, 2020).

Cette publication est l'aboutissement d'une coopération optimale entre les entrepreneurs impliqués et le reste du secteur, qui, avec le CRR, ont permis de mener à bien ce projet de recherche.

PARTENAIRES

CRR et entrepreneurs de travaux de voiries en enrobé.

FINANCEMENT

Fonds propres.

STATUT

Terminé

Plus d'informations

Duerinckx, B. & Vanelstraete, A. (2020). *Méthode de mesure pour l'utilisation du densimètre nucléaire lors de la détermination de la densité et du contrôle des revêtements bitumineux* (Méthode de mesure CRR No. MF 101). Centre de Recherches Routières (CRR). <https://brc.be/sites/default/files/2021-08/MF101.pdf>



Programme d'essais dans le cadre du développement d'un nouveau type «hybride» de pavés de béton drainants avec entre autres la mise en œuvre de planches d'essais sur le parking expérimental du CRR à Sterrebeek

OBJECTIFS

1. Établir un **cadre de référence comparatif** avec d'autres types de pavés drainants (poreux, à joints élargis et modèle hybride)
2. Obtenir des **résultats similaires** (par exemple, en fonction des débits)
3. Élaborer une **«norme d'essai» réalisable pour les autres types de pavés drainants** qui sortent du cadre de la PTV 126 (Probeton, 2021).

DURÉE

4 mois

DÉROULEMENT DU PROJET

Un partenaire externe a été chargé de la mise en œuvre de trois nouvelles planches d'essais sur le parking drainant existant du CRR à Sterrebeek. Ensuite, des mesures initiales ont été effectuées par le laboratoire «Routes en béton et pavages» (CEM) au moyen de la méthode du double anneau selon la PTV 827 (Copro, 2010) sur tous les types de pierre.

Des essais en laboratoire selon le cadre normatif existant de la PTV 126 (Benor, 2021) ont montré que la méthode d'essai n'était pas applicable au nouveau type de pavé. En

étroite concertation avec le demandeur, une norme d'essai alternative a été recherchée pour mesurer la perméabilité à l'eau.

En outre, un cadre comparatif a également été créé grâce à la construction de planches d'essais supplémentaires (+- 1 m²) dans un bac d'essais de 1 m³. Ici, les mesures ont été effectuées à un débit constant et à un niveau d'eau constant. Les résultats mesurés étaient comparables aux essais réalisés en laboratoire selon la norme d'essai alternative.

RÉSULTATS

A la demande du client, les résultats ont été présentés au groupe d'experts STC1 de Probeton. Sur cette base, des recherches supplémentaires vont maintenant être menées pour déterminer comment ce nouveau type de pavé peut être normalisé.

PARTENAIRES

Stradus

FINANCEMENT

Marlux/Stradus

STATUT

Terminé

Plus d'informations

Probeton. (2021). *Produits en béton pour pavages drainants* (Prescriptions Techniques Probeton No. PTV 126, édition 2). http://www.probeton.be/uploads/docs/DOC_FR/PTV/PT126.pdf

Copro. (2017). *Waterdoorlatende bestratingen: Systeem-, product- en plaatsingseisen* (Prescriptions Techniques Copro No. PTV 827, version 1.0, Néerlandais). <https://www.copro.eu/sites/default/files/document/file/Download/Reglementen/Hemelwater/Geldige%20versie/WEB%20PTV%20827%20v%201-0.pdf>

<https://brrc.be/fr/expertise/expertise-aperçu/pavages-drainants>

Benor. (2018, Mars 14). Infiltration des eaux atmosphériques abondantes [vidéo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=TMKHrJYiR2w>



CoDEC - Connected Data for Effective Collaboration

OBJECTIFS

Le projet CoDEC avait pour objectif de comprendre, de manière très pratique, les moyens les plus importants pour réussir l'introduction de méthodes de communication et de flux de données entre un environnement BIM et les *Asset Management Systems* (AMS), en vue d'une application dans le secteur de la construction routière en Europe.

DURÉE

2 ans: octobre 2019 - octobre 2021

DÉROULEMENT DU PROJET

La première étape du projet CoDEC a été la création d'un data dictionary. Ce document rédigé en langage simple et en anglais décrit quels objets et éléments sont importants pour l'asset management. Lors de l'élaboration du [CoDEC data dictionary](#), les *data dictionaries* et normes existants ont été pris en compte.

Une ontologie CoDEC a été développée à partir du *CoDEC data dictionary*. Dans cette étape également, un usage maximal a été fait des normes déjà existantes et des méthodes acceptées au niveau international. L'approche technique du projet CoDEC consiste en une architecture par couches. Chaque couche est indépendante et peut évoluer individuellement. L'API CoDEC est un ensemble de services mis en œuvre à l'aide de requêtes SPARQL. Elle garantit l'accès aux informations dans les structures de données qui correspondent à l'ontologie. Une application qui utilise l'API CoDEC peut ensuite être mise en œuvre dans un logiciel existant.

Pour l'application dans les trois projets pilotes, une partie de l'ontologie CoDEC et de l'API CoDEC

ont été implémentées. Chaque projet pilote a été suivi par l'un des gestionnaires réseau de la CEDR. L'AWV a suivi l'un d'entre eux.

RÉSULTATS

Le projet CoDEC se distingue par le fait que toutes les mesures ont été prises pour arriver à une *application programming interface* (API) capable d'interconnecter différents logiciels. La solution informatique proposée par CoDEC est une architecture par couches facile à mettre en œuvre dans tous types de logiciels: dans chaque logiciel BIM ou GIS, il suffit de programmer un petit bout de code supplémentaire. La solution de CoDEC permet aussi d'accéder simplement à un ensemble de données supplémentaires ou à davantage d'informations sur les données disponibles, qui peuvent ensuite être utilisées pour de nouvelles applications. La réalisation de trois projets pilotes a démontré que l'approche était une solution opérationnelle.

Trois ingrédients sont nécessaires à une communication réussie entre les environnements BIM et l'*asset management software*: les normes, l'abstraction et les outils de visualisation. L'approche de CoDEC travaille sur ces trois points.

PARTENAIRES

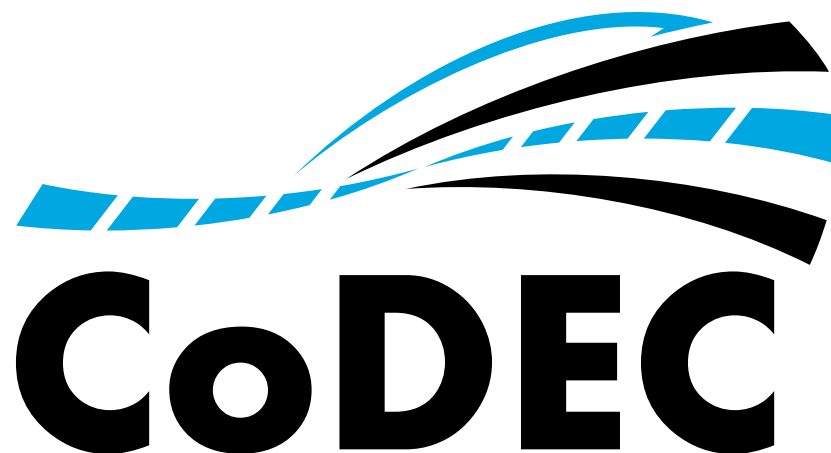
TRL (coordinateur), RHDHV, ZAG, BEXEL, LNEC,CRR, FEHRL

FINANCEMENT

CEDR

STATUT

Terminé



Connected Data for Effective Collaboration

Plus d'informations

Van Geem, C. (2021). Recourir au BIM pour l'asset management. *Newsletter CRR* (04). https://brcc.be/sites/default/files/2021-12/CoDEC_FR.pdf

Biswas, S., Proust, J., Andriejauskas, T., Wright, AL, Van Geem, C., Kokot, D., Antunes, A., Marecos, V., Barateiro, J., Bhusari, S. & Jovanovic, U. (2021). CoDEC: Connected data for road infrastructure asset management. *IOP Conference Series: Materials Sciences and Engineering*, 1202, Article 012002. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1202/1/012002>

Biswas, S., Proust, J., Andriejauskas, T., Wright, A., Van Geem, C., Kokot, D., Antunes, A., Marecos, V., Barateiro, J., Bhusari, S., Jovanovic, U. & Petrovic, J. (2021b, Novembre 7-10). Demonstrating connectivity and exchange of data between BIM and asset management systems in road infrastructure asset management. In *Roads to tomorrow: Proceedings of the 18th IRF world meeting & exhibition, Dubai, UAE*. International Road Federation (IRF).

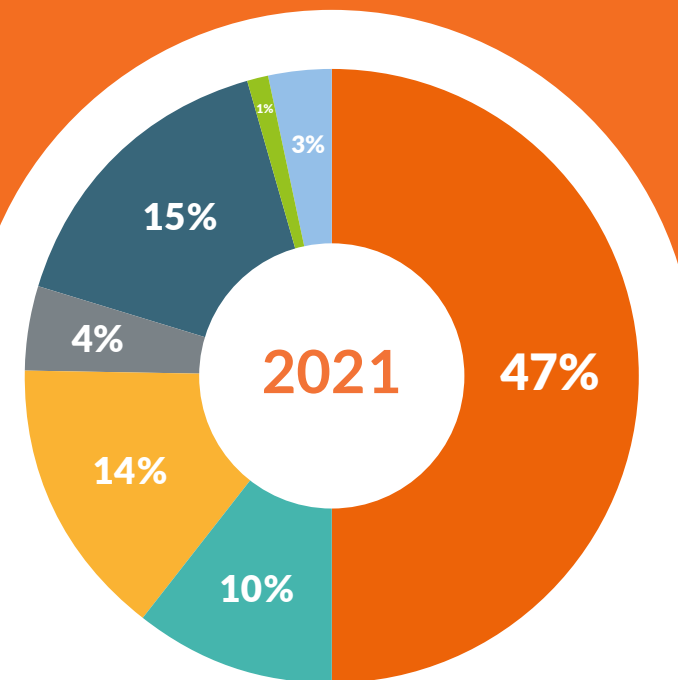
Plus de 700 demandes d'assistance en 2021

Besoin d'une solution pragmatique sur le terrain?

assistance@brrc.be

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





ASSISTANCE

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. Cette assistance technique est avant tout destinée à nos membres ressortissants.

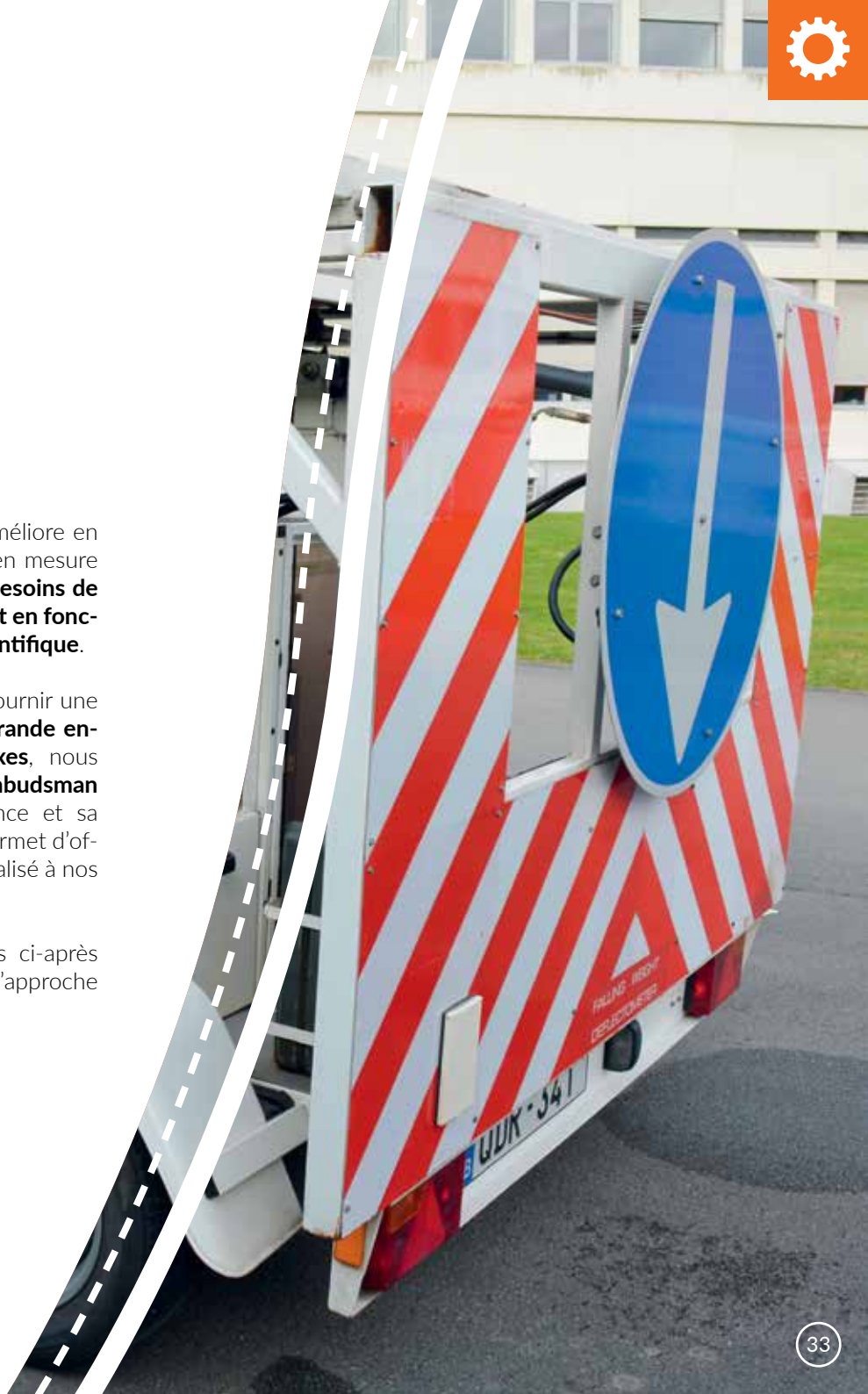
En **2021**, nos conseillers technologiques ont traité **plus de 700 demandes d'assistance**.

Notre **coordinateur d'assistance technique** veille à ce que notre service d'assistance soit

géré de manière cohérente et s'améliore en permanence. Nous sommes ainsi en mesure d'offrir un service répondant aux **besoins de nos clients, en toute impartialité et en fonction de la réalité technique et scientifique**.

Lorsque nous sommes appelés à fournir une **assistance sur des chantiers de grande envergure ou des projets complexes**, nous pouvons compter sur notre **ombudsman technique**. Grâce à son expérience et sa connaissance du secteur, il nous permet d'offrir un service encore plus personnalisé à nos membres.

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



EXEMPLE 1

PROBLÈME

Lors de la construction d'une nouvelle route de raccordement en dalles de béton pour une zone industrielle, des **doutes** sont apparus **quant à la position correcte des goujons** par rapport aux traits de scie. Étant donné que certains joints ne sont pas complètement perpendiculaires par rapport au bord de la chaussée, le représentant de la commune demande à l'entrepreneur de vérifier la position des goujons. L'entrepreneur contacte alors le CRR pour l'assister dans cette tâche.

APPROCHE

Le conseiller technologique demande d'abord des **informations complémentaires** sur la structure du revêtement et le matériau des goujons utilisés, dans le but de **proposer la méthode de mesure non destructive la plus appropriée**. Afin d'établir une offre adaptée, il faut également connaître la longueur de la trajectoire et le nombre de goujons placés à vérifier.

Le jour des mesures, une **inspection visuelle** est d'abord effectuée pour déterminer la stratégie de mesure la plus adaptée.

Quelques **premières conclusions** peuvent déjà être tirées sur place. Un **rapport détaillé avec des conclusions finales** suit. Les recommandations américaines sont prises comme point de départ dans ce cas-ci, car en Belgique aucune tolérance spécifique n'est prescrite pour la position des goujons par rapport au trait de scie supérieur.

EXEMPLE 2

PROBLÈME

Un gestionnaire de voirie a reçu plusieurs plaintes d'usagers à mobilité réduite à la suite d'un **réaménagement d'espace public, jugé inaccessible** par ces usagers. Le gestionnaire contacte le CRR afin d'obtenir un avis technique ainsi que des recommandations pour améliorer la situation si des problèmes sont effectivement constatés.

APPROCHE

Le conseiller technologique demande d'obtenir toute la **documentation et les informations disponibles** sur le réaménagement effectué: plan d'exécution, problèmes relevés par les usagers, photos des zones concernées, etc. De cette manière, il peut analyser la situation et vérifier si des problèmes sont effectivement présents. Si tel est le cas, le conseiller technologique prend contact avec le gestionnaire pour organiser une **visite technique sur place**.

Lors de cette visite technique, il effectue une **analyse complète** de l'ensemble du réaménagement en listant les non-conformités observées en matière d'accessibilité piétonne. Le gestionnaire prend note des non-conformités et des adaptations proposées par le conseiller.

Par la suite, le gestionnaire transmet au conseiller technologique le **PV de cette visite** reprenant la liste des non-conformités ainsi que les adaptations discutées sur le terrain. Ce dernier valide le PV et le gestionnaire procède aux adaptations.

Dans certains cas, le gestionnaire reprend contact avec le conseiller pour **présenter les adaptations réalisées et les faire valider par le CRR**.





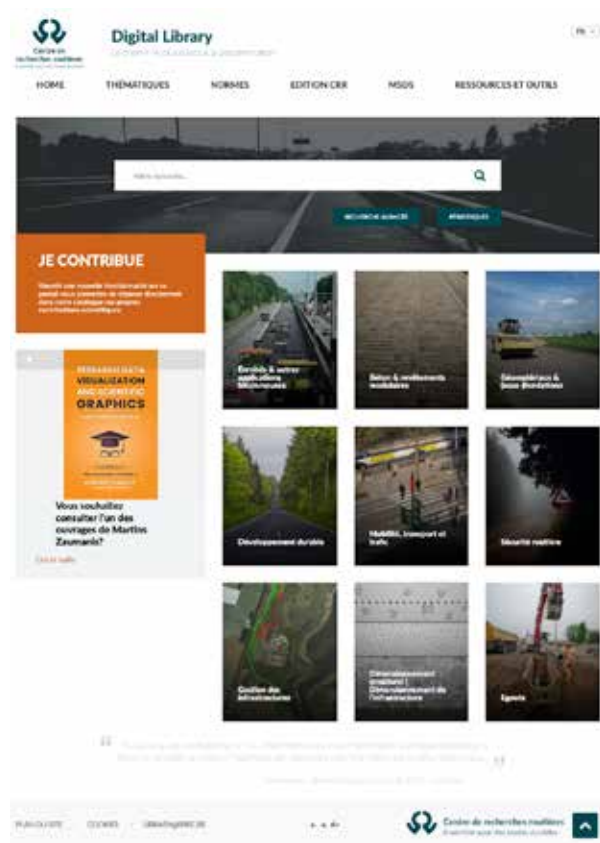
ASSISTANCE DOCUMENTAIRE

Soutenir nos chercheurs, conseillers technologiques, d'autres collègues et professionnels du secteur routier en leur fournissant une information à jour, fiable et qualifiée, touchant aux domaines d'expertise du CRR, telle est la mission de nos documentalistes.

Pour y parvenir, ils tiennent à jour un **portail documentaire en constante évolution qui comprend à ce jour près de 50 000 références.**

En 2021, c'est près de 390 demandes d'assistance documentaire, provenant des équipes internes et de nos clients externes qui ont été traitées.

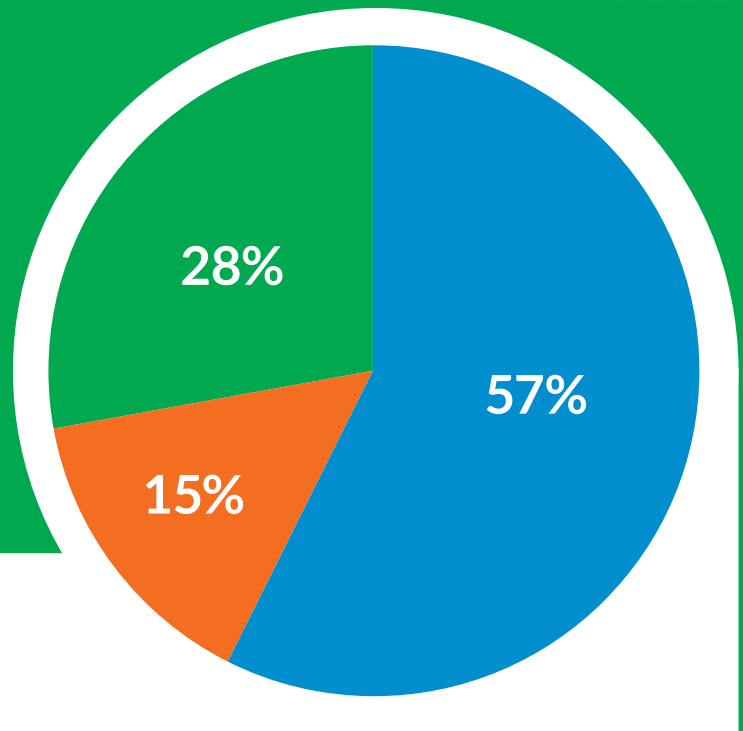
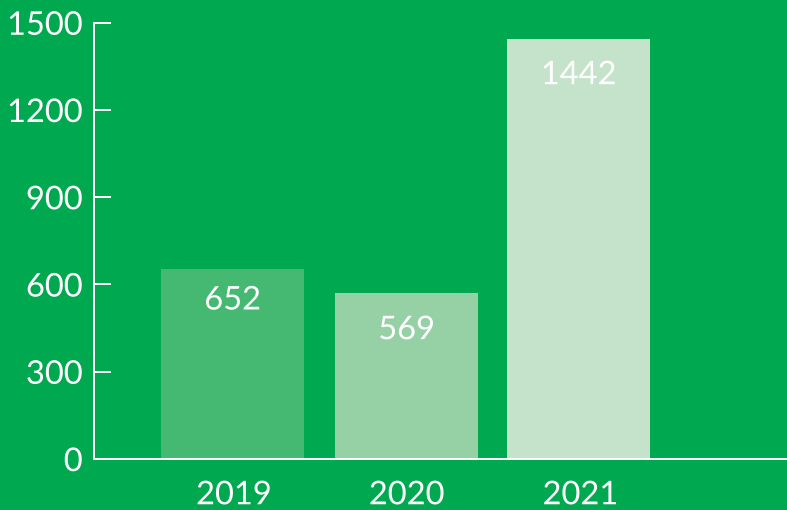
Vous avez besoin d'ouvrages de référence dans votre domaine de compétence?
biblio@brrc.be



Besoin d'une formation spécifique?
training@brrc.be



Participants à notre cycle de formation triennal (2019 - 2021)



Futures formations
■ En ligne
■ Peu importe
■ Sur place



FORMATION

Sous le nom *Belgian Road Academy* (BRAC), le CRR propose un large éventail de formations, qu'il s'agisse de cours théoriques ou de workshops pratiques, dans ses **locaux bien équipés de Sterrebeek et Wavre**, en **entreprise**, en déplacement dans les différentes **provinces** du pays ou **en ligne**. Ces formations sont avant tout destinées à nos membres ressortissants.

- **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 **workshops interactifs** destinés aux collaborateurs des services techniques des villes, communes et provinces.
 - Le **cycle de formation triennal**, une formation de base générale sur la route qui adresse l'un après l'autre les thèmes Conception et choix des matériaux, Production exécution et contrôle, et Entretien et réparations. L'année **2021** a vu le lancement d'un nouveau cycle de trois ans **complètement en ligne**. Il a d'ailleurs remporté un franc

succès avec presque **trois fois plus de participants** que l'édition précédente. Près de 30 % des participants à cette formation ont ensuite rempli une enquête leur permettant de donner leur avis sur cette formation et sur les futures formations. Comme le montre le graphique de gauche, le format en ligne a été apprécié et plébiscité pour de futures formations.

- **Journées d'étude ou workshops sur des thèmes spécifiques ou actuels** ou choisis sur la base de suggestions des participants à d'autres formations, par exemple le **Symposium SilentRoads** en 2021.
- **Formations sur demande**. Les entreprises et organisations peuvent demander des formations spécifiques pour leurs collaborateurs.

Nos experts collaborent également aux formations d'organisations, d'institutions d'enseignement et d'autorités du secteur, comme le GBB, l'ABPE, la Confédération Construction, COPRO, ie-net, Renoroad, l'Université d'Anvers et la VSV. En 2021, BRAC a par exemple organisé la formation ABPE pour les **laborantins spécialisés dans les enrobés** en français (la formation en néerlandais avait eu lieu en 2020) et la formation dans le cadre de la **certification COPRO pour la mise en œuvre de dispositifs de retenue** en français et en néerlandais.

NOUS RENFORÇONS BRAC POUR ET AVEC LES PROFESSIONNELS DE LA CONSTRUCTION ROUTIÈRE, POUR CONSOLIDER CE SECTEUR TOUS ENSEMBLE!



ÉQUIPEMENTS

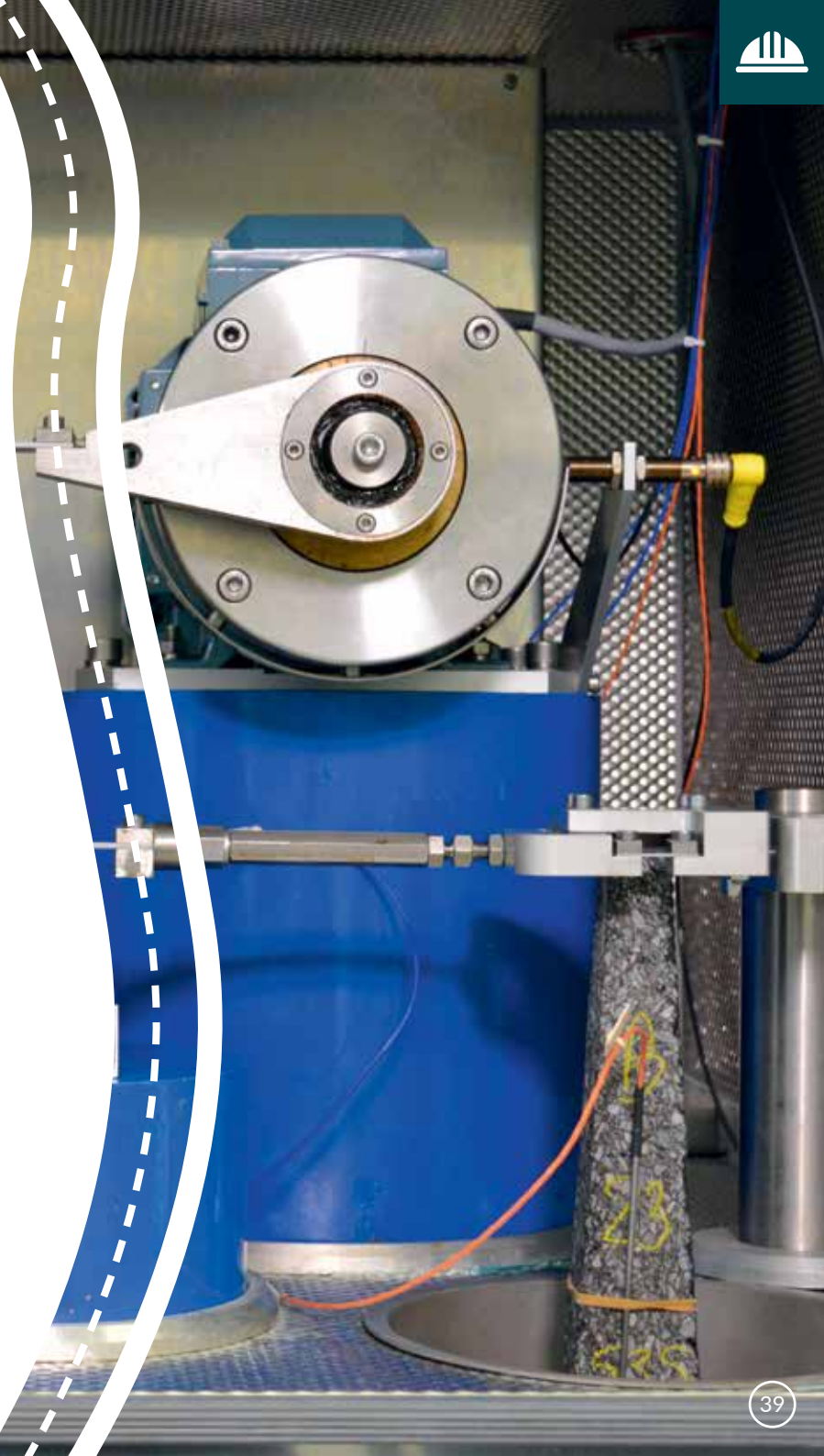
En tant que **laboratoire de référence**, le CRR dispose des équipements nécessaires pour effectuer les essais et mesures courants dans le secteur, dans le cadre d'une assistance technique ou de projets de recherche. Nous pouvons ainsi également proposer des informations et des formations au sujet de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

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 dans la rubrique Expertise > Équipement ou via un QR code unique sur chaque véhicule ou appareil ainsi que dans notre brochure d'information à ce sujet.

Afin de rester à la pointe de la technologie et pouvoir offrir des services de qualité, le CRR **investit sans cesse dans de nouveaux équipements d'essai et de mesure**.

Au fil des pages suivantes, nous vous présentons brièvement les appareils que nous avons acquis en **2021**.



Dispositif pour mesurer le volume de stockage disponible dans les matériaux non liés

OBJECTIF

Le CRR a acquis un bac de volume interne de 1 m³ avec évacuation d'eau.

Pendant les réunions du conseil consultatif COPRO « bomengranulaten », il a été proposé d'utiliser un tel bac pour la mesure et la certification de certaines caractéristiques des « bomengranulaten ».

Ce dispositif cadrerait parfaitement avec les essais prévus dans le cadre du projet prénormatif NoMaVert (Nouveaux Matériaux pour structures routières « Vertes » et durables – cf. ci-contre).

L'objectif de ce dispositif est de pouvoir **mesurer** des paramètres tels que:

- le **volume de stockage disponible** du matériau testé;
- la **perméabilité**;
- le **taux de compactage atteignable**;
- la **portance atteignable par l'essai à la plaque dynamique**.

Le volume de 1m³ permet de se rapprocher des conditions in situ.

DESCRIPTION

Le bac a été fabriqué selon les spécifications fournies par le CRR sur la base des essais similaires aux Pays-Bas par le RAW.

La conception du dispositif est relativement simple. Le bac, réalisé en acier, a un volume interne de 1 m³. Les parois internes sont protégées par une peinture anti-corrosion. Un tuyau d'évacuation avec robinet est situé à la base inférieure du dispositif ainsi qu'une grille métallique, afin de bien collecter et récupérer l'eau s'écoulant à travers le matériau testé.

OPÉRATIONNEL DEPUIS

Le mois d'août 2021.

EXEMPLES D'UTILISATION

Le dispositif est actuellement utilisé dans le cadre du **projet prénormatif NoMaVert**. Une des thématiques de ce projet concerne les **mélanges terre-pierres** (« bomengranulaten ») composés d'un mélange de granulats et de terre à utiliser dans des fondations ou sous-fondations sous des revêtements aux abords d'arbres ou de plantations. Le squelette granulaire donne une stabilité au mélange et la composante meuble constitue une base pour la croissance des racines d'arbres (réserve de nutriments, capacité de rétention d'eau et milieu adapté pour le développement des racines). Les résultats de la recherche permettront d'établir des prescriptions et recommandations pour ces matériaux dans les cahiers des charges belges et éventuellement dans les futures normes européennes.

En 2021, deux matériaux distincts ont déjà été testés et il est prévu de tester davantage de matériaux au cours de l'année 2022.

Ce dispositif pourrait être utilisé pour **tester d'autres matériaux** tels que des **empierrement naturels ou recyclés non ou faiblement liés**.



Caméra infrarouge pour étude thermographique

OBJECTIF

Cela fait déjà plus de dix ans que le CRR utilise une caméra infrarouge pour prendre des images thermiques d'applications bitumineuses et d'applications sur des étanchéités bitumineuses. Récemment, les activités avec la caméra IR ont été étendues pour inclure la vérification de l'adhérence de membranes bitumineuses à un tablier de pont en béton. En outre, la technologie évolue très rapidement. Par conséquent, en sa qualité d'institut de référence, le CRR a remplacé l'ancienne caméra IR par un **nouveau modèle**. Le CRR dispose ainsi de la **technologie la plus récente en matière d'imagerie thermique** sur le marché et nous pouvons mener nos **activités plus efficacement et avec une qualité appropriée**.

DESCRIPTION

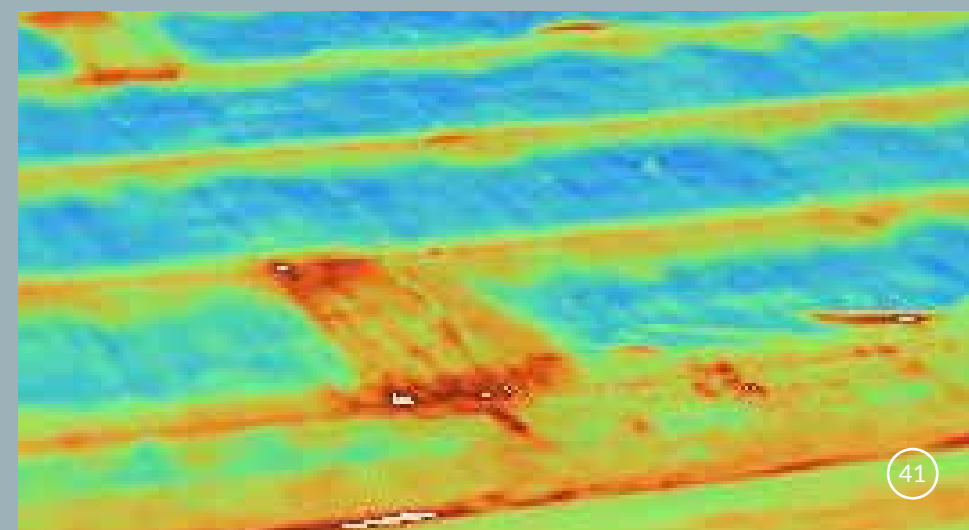
La caméra infrarouge permet de mesurer les différences de température et de les visualiser dans des images thermiques. Il s'agit d'un outil intéressant et d'un **moyen non destructif** pour identifier certains défauts dans les applications bitumineuses et vérifier la bonne adhérence des étanchéités bitumineuses aux tabliers de pont.

OPÉRATIONNELLE DEPUIS

La fin du mois de décembre 2021.

EXEMPLES D'UTILISATION

- Étude thermographique d'applications bitumineuses pour identifier les défauts éventuels.
- Contrôle de l'adhérence de membranes bitumineuses à un tablier de pont en béton.



Machine d'essai de flexion hydraulique

OBJECTIF

Apporter une réponse à la demande de **tester des éléments en béton de plus grande taille dans un environnement de travail ergonomique et accessible aux élevateurs.**

DESCRIPTION

Un banc de flexion en forme de C avec cadre ouvert et un capteur de pression électrique avec une portée maximale de 320 kN. Le système de contrôle moderne à écran tactile permet d'effectuer les essais plus rapidement et avec un haut niveau de précision. L'unité hydraulique est également silencieuse.

OPÉRATIONNELLE DEPUIS

Mai 2021

EXEMPLES D'UTILISATION

Réalisation d'**essais de flexion** selon différentes normes européennes dans le cadre de projets de recherche subventionnés et de demandes de clients externes.

La nouvelle machine peut également être utilisée pour effectuer des **essais de compression et de fendage sur des éléments plus petits.**





Système de mesure SToRM de M+P

OBJECTIF

Système de mesure destiné à effectuer des **mesures SPB (Statistical Pass-By)**, mais qui peut également être/sera utilisé dans toutes sortes de situations où la **transmission du son** doit être mesurée.

DESCRIPTION

La méthode SPB est utilisée pour évaluer la qualité acoustique d'un revêtement routier à un endroit précis et est spécifiée dans la norme internationale ISO 11819-1 (Bureau de Normalisation, 2001). Un microphone est placé à une distance de 7,5 m de l'axe de la bande de circulation et à une hauteur de 1,2 m et un tachymètre est installé. On mesure alors le niveau de pression acoustique maximal ainsi que la vitesse d'un nombre suffisant de voitures et de camions passant de façon aléatoire. On en déduit un niveau sonore moyen, représentatif de la qualité acoustique de la chaussée. Le système acheté se compose d'un tachymètre, d'un module d'acquisition de données et d'un logiciel. Le CRR disposait déjà des microphones et câbles nécessaires. Le système peut mesurer sur quatre canaux différents, par exemple, pour prendre des mesures à des hauteurs différentes. Il mesure non seulement le niveau sonore global maximal, mais aussi le spectre en bandes de 1/3 d'octave. Il effectue également l'analyse des résultats de mesure déjà disponibles en temps réel, afin que l'opérateur puisse suivre de près le processus de mesure.

OPÉRATIONNEL DEPUIS

Octobre 2021

EXEMPLES D'UTILISATION

- Réalisation de **mesures SPB**.
- Évaluation de l'**impact de toutes sortes de systèmes d'insonorisation**, tels que les diffracteurs sur un écran bas.
- Vérification de l'**absorption du bruit (du trafic)** par différents types de végétation.



Plus d'informations

Bureau de Normalisation. (2001). *Acoustique: Mesurage de l'influence des revêtements chaussées sur le bruit émis par la circulation. Partie 1: Méthode statistique au passage* (NBN EN ISO 11819-1). https://www.nbn.be/shop/fr/norme/nbn-en-iso-11819-1-2001_9940/

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, des dossiers, des rapports d'activités);
- publications à la demande de et/ou en collaboration avec des tiers, tel que le Guide pratique pour l'installation de dispositifs ralentisseurs surélevés en Région de Bruxelles-Capitale, paru en 2021;
- contributions à la littérature spécialisée nationale et internationale, des congrès et des journées d'étude sous la forme d'articles et de communications.

Voici les Publications CRR qui ont vu le jour en **2021**:

- Méthode pour représenter et mesurer la couleur des chantiers d'enrobés colorés (MF 99);
- Code de bonne pratique pour le choix du revêtement bitumineux lors de la conception ou de l'entretien des chaussées (R 102);
- Méthode de mesure pour l'utilisation du densimètre nucléaire lors de la détermination de la densité et du contrôle des revêtements bitumineux (MF 101);
- Synthèse Connected & Autonomous Vehicles et infrastructure routière – État des lieux et prospective (SF 51).

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.

Vous souhaitez commander
une publication CRR?
publication@brrc.be

BRRC goes digital!

Après 31 ans de bons et loyaux services, le Bulletin CRR a tiré sa révérence en décembre 2020 pour laisser place en 2021 à la Newsletter CRR. Un nouveau format plus compact et complètement digital qui donne un meilleur aperçu des thèmes de travail du CRR ainsi que les formations que nous organisons et les événements auxquels nous participons.

La numérisation, la durabilité et le service direct sont en effet nos forces motrices. Notre communication se devait donc de suivre le mouvement!

Pour vous inscrire à la Newsletter CRR, rendez-vous sur notre site web www.crr.be. Vous la recevrez tous les trois mois dans votre boîte mail.

 Centre de recherches routières
Ensemble pour des routes durables

Vous avez des difficultés à lire ce texte?
Lisez la version en Agnès
Octobre – novembre – décembre 2021



Le CRR investit dans de nouveaux équipements de mesure et d'essai

Afin de développer davantage les capacités de recherche du Centre et de garantir aux clients le meilleur service possible, le CRR a récemment fait l'acquisition de nouveaux équipements de mesure et d'essai: un Pressure Ageing Vessel (PAV) et un appareil de tirage automatique (strateur).

[En savoir plus ►](#)



Recourir au BIM pour l'asset management

Un aspect important du Building Information Modeling consiste à stocker toutes sortes d'informations concernant les infrastructures et à les partager avec les différentes parties qui jouent un rôle au cours de leur cycle de vie. Découvrez-en plus en lisant notre article.

[En savoir plus ►](#)

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.

Depuis 2001, le CRR est **agrée 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 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** au CRR (numéro de certificat: BQ-700-6771-2306). En 2021, l'implémentation de l'ISO 9001 s'est poursuivie, notamment au niveau des analyses de risques des différentes activités du CRR.

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.

À la suite de constatations faites lors d'une campagne de surveillance du marché des panneaux de signalisation, entre autres, un soutien supplémentaire a été apporté aux fabricants de ces produits, notamment une attention pour les obligations dans le cadre du marquage CE.

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. (2017). Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais (ISO/IEC 17025). <https://www.iso.org/fr/standard/66912.html>

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



FINANCES

FINANCEMENT

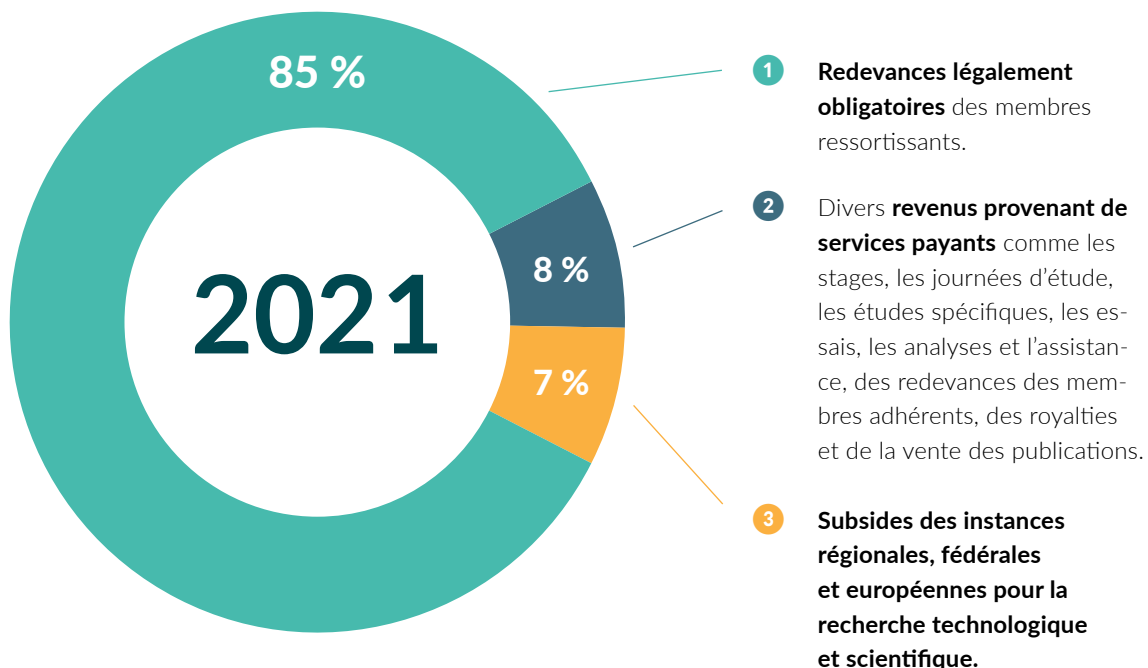
Par « redevances légalement obligatoires », nous entendons la redevance de 0,8 % que chaque **entrepreneur « ressortissant »** est tenu de verser au CRR en vertu de l'arrêté-loi de 1947 et de l'arrêté royal de 1952. Ces redevances sont calculées sur la base du montant total des travaux que l'entrepreneur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

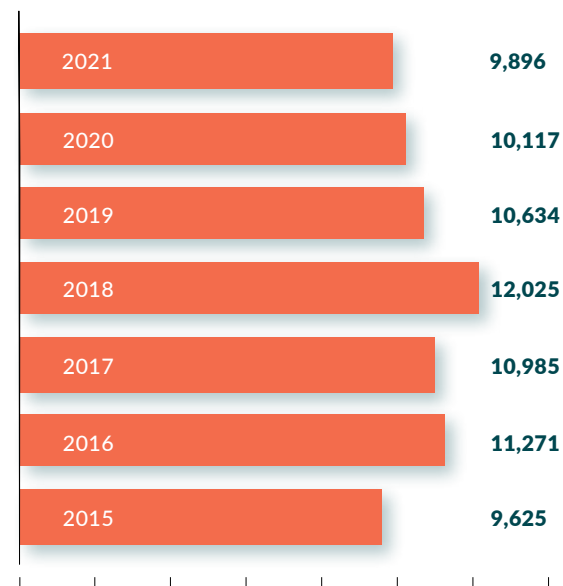
routes, rues, places, ponts, pistes pour terrains d'aviation, en ce compris tous travaux connexes, tels que travaux de signalisation et de balisage, de terrassements, d'égouts, de rampes d'accès, de trottoirs et pistes cyclables ainsi que de petits ouvrages d'art, et qu'il y a lieu d'entendre par « ponts » au sens de cette réglementation: les ponts routiers, les viaducs routiers, les tunnels routiers et ouvrages d'art routiers. Que ces travaux aient été attribués par adjudication publique ou restreinte ou par des contrats conclus de gré à gré n'a aucune importance.

Sur la base de l'article 4 de l'arrêté royal, la redevance au CRR est calculée sur le montant du compte final. La redevance au CRR est due pour tous les travaux qui, par leur nature, tombent sous le coup de l'article 2 de l'arrêté royal, ainsi que pour les travaux connexes pour lesquels il existe un lien avec les travaux routiers. Lorsque la jurisprudence a spécifiquement interprété les dispositions légales relatives à la base de calcul des redevances au CRR, il en est tenu compte dans le calcul. Le CRR, et en particulier sa division Redevances, s'engage à **percevoir les contributions d'une manière efficace, transparente et uniforme.**

Répartition de nos principales sources de revenus



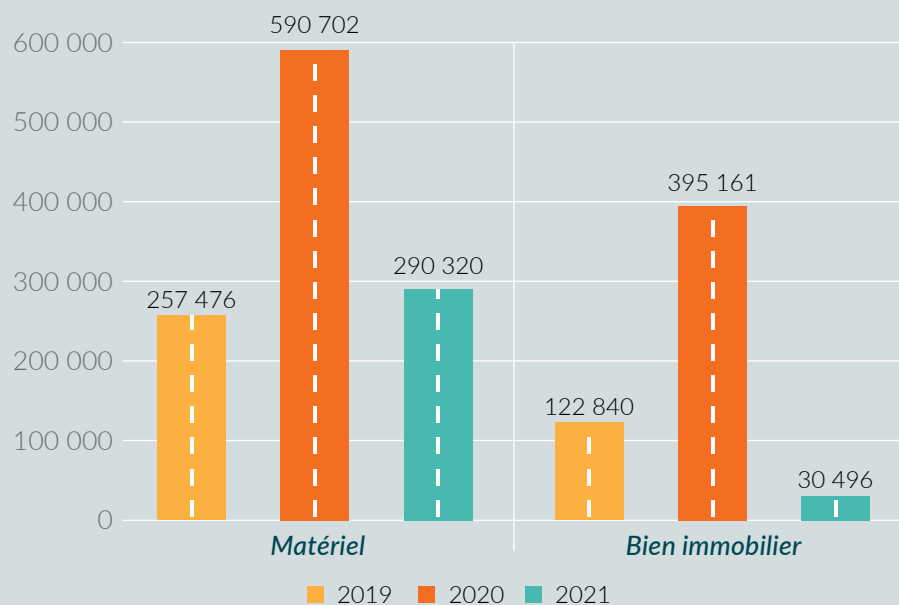
Redevances légalement obligatoires des membres ressortissants (en millions d'euros) 2015 – 2021





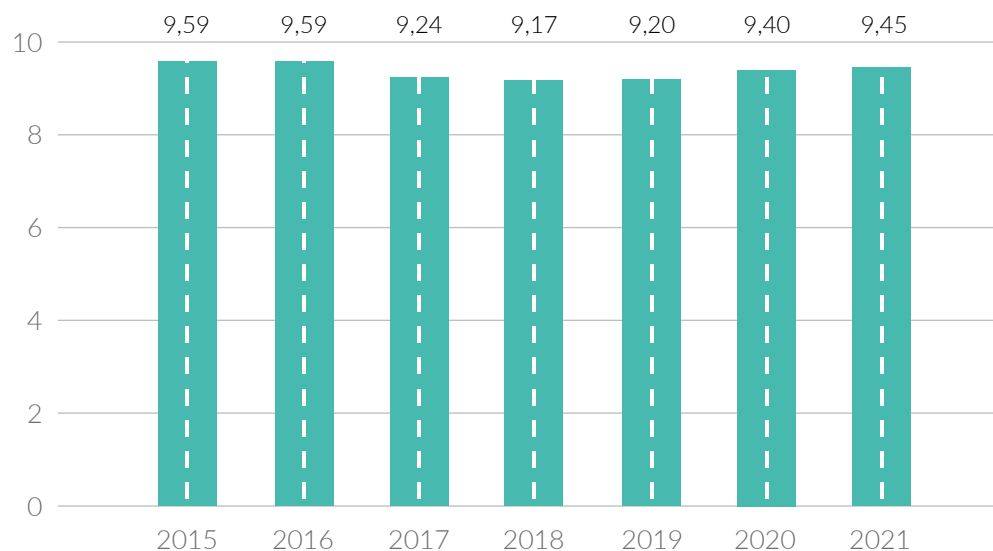
INVESTISSEMENTS

Investissements (en euro) 2019 – 2021



COÛTS D'EXPLOITATION

Frais de personnel (en millions d'euro) 2015 – 2021



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

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

En 2021, les frais de personnel ont légèrement augmenté, notamment en raison d'une augmentation du nombre de collaborateurs.

ANNEXE A

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

Composition du Conseil général et du Comité permanent 2021

Conseil général		Comité permanent
M. Baguette	C. Krason	B. Cornez
F. Berthe	H. Lagrou	L. Geeroms
D. Block	M. Lauwers	H. Lagrou
P. Buys	K. Lindekens	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	
E. Desmedt	F. Van Rickstal	
P. De Winne	J. Vandycke	
L. Donato	C. Vanoerbeek	
S. Faïgnet	B. Verhulst	
L. Geeroms	W. Verreyt	
P. Gilles	M. von Devivere	
T. A. Kabuya		

Composition du Comité du programme 2021

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
E. Desmedt	
L. Donato	
W. Francken	
K. Hofman	
B. Jardinet	
B. Verhulst	



Composition des comités techniques actifs 2021

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

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

Composition des comités techniques actifs 2021

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



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

FEREDECO - Fédération des Recycleurs de Déchets de Construction
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
ITRD - International Transport Research Documentation
KURIO - KunststofRIOol
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
 COnstruction 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
Walterre asbl



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

Innovation *innovation@brrc.be*

Assistance technique *assistance@brrc.be*

Assistance documentaire *biblio@brrc.be*

Formation *training@brrc.be*

Publications *publication@brrc.be*

Travailler au CRR *recruitment@brrc.be*



Centre de recherches routières
Ensemble pour des routes durables

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

Boulevard de la Woluwe 42 Fokkersdreef 21

Avenue A. Lavoisier 14

1200 BRUXELLES

1933 STERREBEEK

1300 WAVRE

Tel.: +32 (0)2 775 82 20

Tel.: +32 (0)2 766 03 00

Tel.: +32 (0)10 23 65 00

(siège social)

www.crr.be

Editeur responsable: Annick De Swaef, Boulevard de la Woluwe 42 - 1200 Bruxelles

Numéro d'entreprise BE 0407 571 927 - RPM Bruxelles

Etablissement reconnu par application de l'arrêté-loi du 30 janvier 1947