



Centre de recherches routières
Ensemble pour des routes durables

RAPPORT D'ACTIVITÉS **2022**

Chère lectrice, cher lecteur,

Comment vous souviendrez-vous de l'année 2022 ? Peut-être penserez-vous immédiatement à la fin de la crise COVID, au début de la guerre en Ukraine et à la crise économique qui en a découlé. Le CRR a également dû faire face à la hausse des prix des matières premières et de l'énergie et à une indexation des salaires de 10 %. En outre, nous avons connu un nombre de départs de membres du personnel plus élevé que la moyenne et avons dû faire face à la pénurie de main-d'œuvre sur le marché du travail lorsque nous avons cherché des remplaçants, en particulier pour les profils techniques.

Je tiens donc à remercier l'ensemble des membres du personnel du CRR car, grâce à leur engagement, la continuité de nos services n'a jamais été compromise. Malgré les nombreux défis, même en période de crise économique, nous avons pu clôturer l'exercice 2022 avec un résultat positif.

Les objectifs stratégiques du CRR constituent de plus en plus le fil conducteur des activités de l'ensemble du personnel. La sensibilisation à cet égard est élevée et les nouveaux projets sont toujours liés aux ambitions du secteur de la construction routière en matière de durabilité et de numérisation. Conformément à notre engagement en faveur d'une amélioration continue, 2022 a également été l'occasion de travailler sur une nouvelle méthode de travail plus moderne pour nos comités techniques et notre Comité du programme.

La fin de la crise COVID s'est traduite par une action accrue sur le terrain, en particulier avec des planches d'essais, des projets au service de notre secteur et notre présence lors d'événements. Le Congrès belge de la route 2022 a été une belle occasion de partager notre expertise avec le secteur.

Dans l'avant-propos de notre rapport d'activités 2021, je faisais référence à une première maquette conceptuelle du Master Plan de notre site de Sterrebeek. Ce concept répond aux exigences de la commune de Zaventem : rendre notre site plus durable et réduire notre empreinte écologique.

En raison de l'incertitude liée à la crise économique et aux coûts d'investissement élevés, seules des initiatives préparatoires ont été entreprises pour ce projet en 2022. Des actions ont été menées en matière d'archivage, un Social Hub a été créé, une action de nettoyage a eu lieu et des travaux préliminaires ont été réalisés pour les différentes demandes de permis.

Le nouveau Code des sociétés et associations a rendu nécessaire la modification de nos statuts. Nous avons profité de cette occasion pour revoir en profondeur notre propre identité.

Ce rapport donne un aperçu de divers projets et activités, mais ne couvre en réalité qu'une fraction du travail assidu de notre personnel. Le CRR est prêt à adopter une approche positive à l'égard de tous les changements et innovations dans le monde, dans le secteur de la construction routière et au sein de notre organisation, et à saisir les opportunités que ces évolutions apportent. Nous sommes prêts à continuer à remplir notre mission principale en 2023 : promouvoir le progrès technique dans le secteur de la construction routière.

Bonne lecture,

ir. Annick De Swaef

Directrice générale du Centre de recherches routières (CRR) en 2022



6

Introduction

8

Organisation

10

Domaines d'expertise

12

Innovation

28

Assistance

32

Formation

34

Équipements

41

Publications

45

Qualité

46

Finances

48

Annexe A

52

Annexe B

54

Annexe C

SOMMAIRE



CRR-OCW

12 031

11 060

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

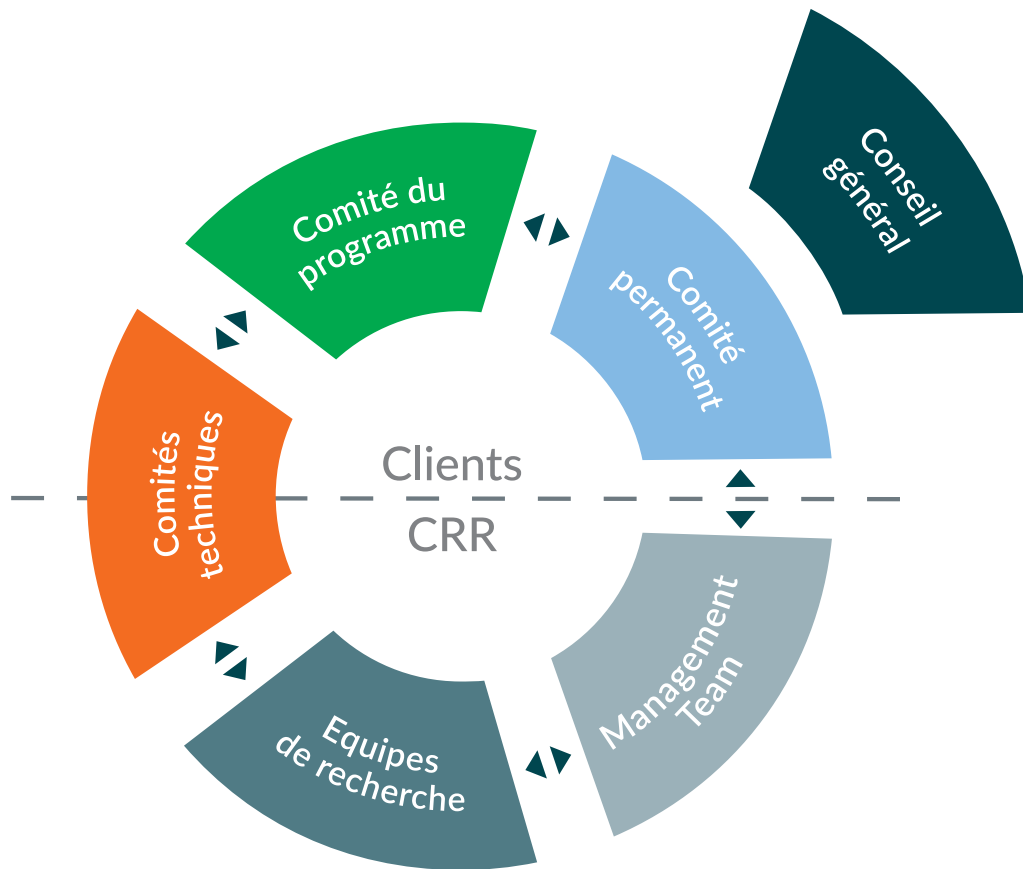
Technique et documentaire

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

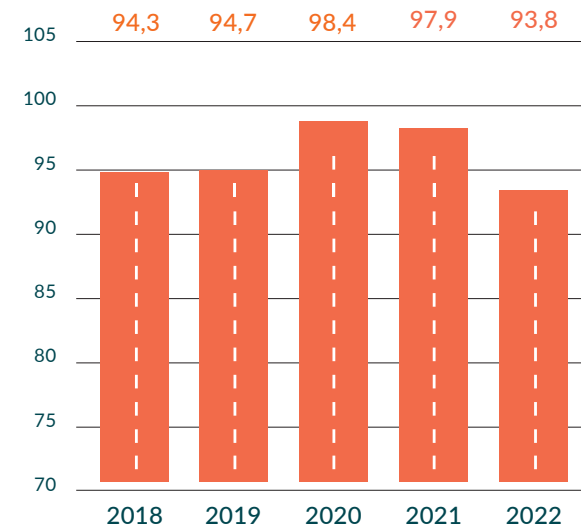


FORMATION

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)
en cours d'année 2018 – 2022



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.

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**. En 2022, le président était Tom Roelants, ancien administrateur-général de l'*Agentschap Wegen en Verkeer* (AWV). En 2023, il passera le flambeau à Pierre Gilles, Inspecteur général - Département Expertises Structures et Géotechnique chez SPW Mobilité et Infrastructures.

Sept 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; Roads 4.0) 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.

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

Chaque jour, 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.

La **gestion quotidienne** du CRR est assurée par **le directeur général** et un **Management Team** au sein duquel sont représentés nos différentes divisions.

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



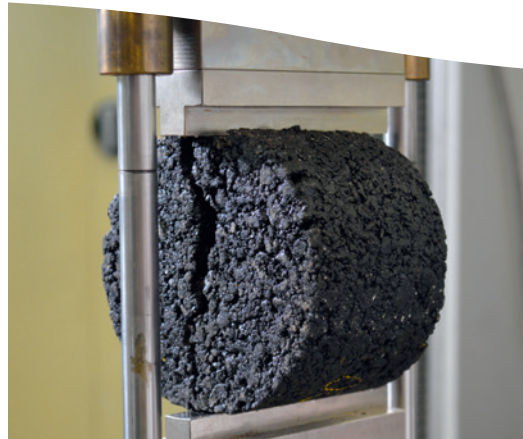
Mise en œuvre



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



INNOVATION

Vous cherchez
un partenaire avec qui innover?

innovation@brrc.be

Le CRR contribue en continu à l'innovation dans le secteur, que ce soit par l'introduction de nouvelles caractéristiques ou l'amélioration sensible de caractéristiques existantes, ou par la proposition de nouvelles méthodes ou l'amélioration de méthodes existantes.

Qu'elle prenne une forme incrémentale ou disruptive, l'innovation résulte toujours de la combinaison de la nouveauté (invention, découverte) et du changement (adoption, valorisation). Dans notre secteur, les planches pilotes, sections expérimentales, les comités d'accompagnement ou groupes d'industriels mis en place à la faveur des projets, apparaissent comme des éléments indispensables pour l'adoption des livrables de la recherche, permettant de valoriser la R&D en innovation effective sur le terrain.

Durant cette année, notre coordinateur innovation et le Comité du programme se sont attelés à repenser le processus de concertation et les outils de gestion du portefeuille

des projets, dans l'objectif de pouvoir sélectionner et évaluer les projets au regard de leur alignement avec les objectifs stratégiques, les enjeux prioritaires du secteur et les tendances sociétales, environnementales majeures qui vont l'impacter sur le long terme. Cette démarche, qui sera poursuivie en 2023, permettra de soutenir encore un peu plus la valorisation des livrables de R&D au sein du secteur.

PROJETS DE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT (R&D)

En 2022, 11 nouveaux projets de recherche ou de développement ont été initiés. Ils se sont ajoutés aux 17 projets qui étaient encore en cours à l'entame de l'année (voir Annexe C). Ces projets, bénéficiant d'un subside complémentaire ou réalisés sur fonds propres, adressent en particulier les objectifs 2 (Construction routière durable), 3 (Transformation numérique) et 4 (Fournisseur de données routières). Quelques-uns de ces projets sont présentés dans les pages suivantes.

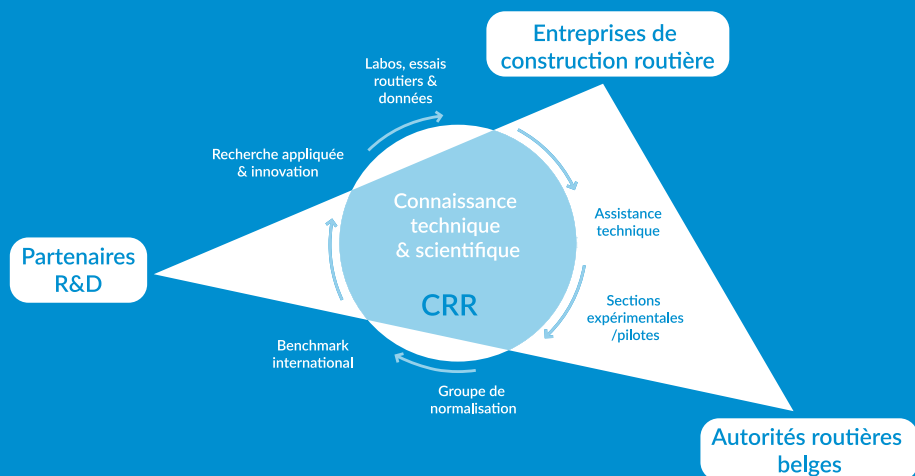
D'autres activités, de type études ou programmes de mesure réalisés pour compte de tiers, de même que les assistances techniques, programmes de formation, contribution à l'élaboration des prescriptions techniques, antenne-norme, complètent la palette des services du CRR envers son secteur.

AUTRES INITIATIVES D'INNOVATION

Par ailleurs, le CRR s'est investi dans diverses nouvelles initiatives, adressant des enjeux majeurs pour le secteur. Il ne s'agit pas de projets au sens strict, mais d'initiatives permettant de préparer et baliser le terrain pour l'accomplissement des objectifs stratégiques. Citons quelques exemples:

- En juin 2022, le CRR s'est inscrit dans une nouvelle dynamique initiée par les acteurs belges du monde de la construction, une alliance pour le développement durable nommée **Belgian Alliance for Sustainable Construction**. Au travers de cette initiative, les différents acteurs de la chaîne entendent accélérer la transition vers une construction durable, tournée vers l'avenir et à l'épreuve du changement climatique, en mettant leur interdépendance structurelle à profit pour avancer plus vite et plus loin. Cette nouvelle plateforme privilégiant le partage de la connaissance, des bonnes pratiques, et visant à standardiser et intégrer le paysage fragmenté des normes, certificats et systèmes de mesure de durabilité, est un partenariat de premier choix pour le CRR.

L'écosystème du CRR et les leviers permettant de faciliter l'adoption des livrables R&D





PLAN STRATÉGIQUE

Depuis l'adoption de la note stratégique 2021-2025, les équipes du CRR et le management ont porté une attention particulière à aligner les activités et projets avec les cinq objectifs stratégiques suivants:

1. Garantir la continuité de l'intégralité des services du CRR
2. Se positionner comme un organisme de référence pour les services de R&D, pour une construction routière durable
3. Devenir un partenaire de confiance dans la transformation numérique du secteur de la construction routière
4. Se positionner comme un fournisseur de données routières
5. Être un prestataire de services axé sur la qualité, l'efficacité et la proximité



- La stratégie de spécialisation intelligente de la Wallonie a conduit à la création d'**initiatives d'innovation stratégiques** (IIS). Sans détailler le long processus qui a conduit à ce résultat, le CRR s'est associé à la mise sur pied de l'**IIS « H2O »**, laquelle permet une réflexion structurée quant aux pistes d'innovation dans les domaines de la préservation, la production de l'eau et la gestion des eaux usées.
- Parce qu'il dispose d'une grande expertise dans ce domaine, mais aussi parce que les défis en termes de circularité et de durabilité dans le secteur du béton sont encore nombreux, le CRR a également signé début décembre l'accord « **Béton circulaire: vers un accord concret pour la Flandre** ». Il s'engage ainsi à contribuer à la réduction des émissions de CO2, à augmenter la réutilisation de granulats de béton de haute qualité issus de la démolition, à veiller à ce que les éléments d'infrastructure en béton puissent être réutilisés autant que possible et à ce que les mélanges de béton les plus durables puissent être utilisés.
- 2022 fut aussi l'année de la création du nouveau **comité technique « Roads 4.0 »** du CRR. Ce comité, initié dans le contexte de l'objectif 3, est un espace d'échange entre professionnels de la construction routière, experts technologiques et fournisseurs d'équipement ou systèmes. Il vise en particulier à contribuer à une transition numérique aidant le secteur dans les enjeux auxquels il fait face, d'abord au travers d'échanges d'expérience, et ensuite par le biais de projets collaboratifs, *Proof of Concepts* ou démonstrateurs.

- Débutée en 2021, la création de l'**infrastructure GIS du CRR**, comprenait deux *use cases* pilotes (automatisation des flux de données produites par l'équipement « chaise d'auscultation », depuis le capteur jusqu'à la base de données, et création d'une application mobile d'encodage à large usage). Le succès de l'initiative, notamment l'adéquation des outils avec les besoins internes et externes, a rapidement conduit à plusieurs demandes et au lancement d'une dizaine de **projets d'applications métier** en 2022 (ex. suivi de campagnes de mesure, enregistrement automatisé de données sur le terrain pour divers équipements du CRR comme le gamma densimètre, les inspections visuelles, caméra infrarouge, etc.), également vers l'extérieur avec le *Proof of Concept* d'un viewer IMKL pour la visualisation numérique des câbles et canalisations en Wallonie. Ces développements concourent quant à eux aux objectifs 4 et 5.
- Par ailleurs, pour lancer une recherche créative de nouvelles opportunités et solutions face aux défis futurs de notre secteur, nous avons mis en place au sein du CRR une **communauté interne d'innovation**. Cette communauté, que nous avons baptisée « eDWaRD » (en référence à Edward J. de Smedt, inventeur belge du XIX^e siècle, mais aussi au principe de « Route Durable ») tente d'imaginer et d'initier des projets d'innovation concrets dans un avenir un peu plus lointain. Des approches telles que le « *scenario planning* », ou le « *resilience game* » y ont été pratiquées pour réfléchir à comment se préparer aux changements futurs qui impacteront plusieurs principes de base sur lesquels reposent les projets routiers.

Ainsi, eDWaRD complète l'action prospective et transversale de la cellule Innovation du CRR qui analyse et détecte les opportunités de synergie avec différents partenaires, ainsi que les canaux de financement belges et européens susceptibles d'aider à la réalisation des projets de recherche.



Plus d'informations

Van Geelen, Hinko. (2022). *Problématique de passage des câbles sur les trottoirs alimentant les VE: Etat des lieux: Problèmes, solutions, pistes de réflexion*. Bruxelles Mobilité.



Chargement des véhicules électriques par des câbles sur le trottoir

OBJECTIFS

L'objectif de l'étude était de répertorier les avantages et les inconvénients des options de recharge des véhicules électriques à partir des habitations privées en passant sur le trottoir, dans un contexte urbain. Les gestionnaires routiers peuvent donc décider comment gérer la situation en fonction de leur connaissance du terrain.

DURÉE

Moins de 2 mois.

DÉROULEMENT DU PROJET

La question a été initialement posée par Bruxelles Mobilité. En Région de Bruxelles-Capitale, il est interdit de tirer un câble de recharge sur le trottoir, mais force est de constater que cela se fait bel et bien dans la pratique. On a procédé à un benchmark pour analyser la meilleure façon de traiter ce problème.

Nous avons étudié les documents existants, mené des recherches sur internet et contacté des personnes aux niveaux national et international. Sur cette base, nous avons dressé le bilan. Les avantages et les inconvénients de cinq options différentes ont été décrits, en mettant l'accent sur l'accessibilité, la sécurité routière et l'emprise sur la voirie. La sécurité incendie n'est pas abordée, car cette compétence ne relève pas du CRR.

RÉSULTATS

L'étude a donné lieu à un rapport concis, qui s'intéresse tout d'abord à la réglementation. Une deuxième partie examine les informations disponibles sur le sujet. On y trouve des informations

pertinentes de la Flandre, mais aussi de pays qui ont mis des informations à disposition dans un délai très court: la Norvège (pays précurseur en termes d'électrification des véhicules), les États-Unis (plusieurs États), les Pays-Bas, le Royaume-Uni, la France et l'Autriche. Il révèle comment les gestionnaires routiers traitent la question. Le rapport fournit une vue d'ensemble des conditions à prendre en compte si l'on veut autoriser la recharge électrique à partir d'habitations privées en passant sur le trottoir.

Une troisième partie du rapport examine les avantages et les inconvénients de cinq options:

1. Solution en hauteur
2. Protecteur de câble
3. Goulotte
4. Services mobiles
5. Interdiction et répression

Sélection sommaire des aspects: privatisation de l'espace public, qu'en est-il en cas de déménagement, qu'en est-il des coins de rue, effets sur les usagers des trottoirs, quid en cas de neige, effet sur le déploiement des points de recharge publics, etc.

Il apparaît clairement que les communes, tant au niveau national qu'international, sont confrontées à ce problème. Il n'existe pas de solution idéale à ce problème auquel doivent faire face les gestionnaires routiers et les propriétaires de véhicules électriques. Chaque solution présente des avantages et des inconvénients.

L'interdiction et la répression sont une option sérieuse, mais pas la seule. Les projets pilotes permettent aux communes de prendre le contrôle et de fixer des conditions. Si une solution est autorisée, que ce soit sous la forme d'un projet pilote ou non, il convient de limiter l'autorisation dans le temps et de veiller à la responsabilité en cas d'accident.

PARTENAIRES

Le CRR a contacté plusieurs partenaires en Belgique et à l'étranger.

FINANCEMENT

Budget propre.

STATUT

Terminé en mai 2022.

DRAINASPAVE: *Drainable Asphalt Pavements*

OBJECTIFS

Récemment, notre pays a été confronté à de fortes précipitations, avec de grandes quantités de précipitations sur une courte période. En conséquence, une très grande quantité d'eau s'écoule en surface et les émissaires atteignent rapidement leur capacité maximale, avec des conséquences parfois désastreuses. Dans ce contexte, il est très important de proposer des solutions telles que le drainage des revêtements bitumineux. Il s'agit de couches en enrobé très ouvertes et assez épaisses. L'eau est évacuée à travers le revêtement bitumineux dans la structure routière perméable sous-jacente. Les précipitations abondantes peuvent y être temporairement stockées et progressivement s'infiltrer dans le sous-sol.

Avec ce projet, le CRR souhaite apporter sa contribution en fournissant aux maîtres d'ouvrages de chantiers routiers qui souhaitent prescrire des revêtements bitumineux drainants, des prescriptions appropriées, tant en ce qui concerne l'étude préliminaire que le contrôle après la mise en œuvre. À cette fin, il convient de définir des caractéristiques performantielles appropriées et des exigences performantielles associées, afin de garantir la perméabilité du mélange, ainsi que sa durabilité.

Les revêtements drainants, le système de drainage et la (sous-)fondation doivent également être considérés comme un tout. Il est donc nécessaire de formuler des recommandations sur les meilleurs concepts en fonction de la situation ou de l'application, ainsi que des recommandations sur les cas où les revêtements bitumineux perméables sont moins appropriés ou à déconseiller.

DURÉE

1/09/2022 – 31/08/2023

DÉROULEMENT DU PROJET

Les objectifs seront développés en deux livrables:

- Une proposition d'exigences pour les revêtements bitumineux perméables pour les cahiers des charges types (livrable 1).

La proposition de prescriptions comprendra à la fois les exigences pour l'étude préliminaire et les exigences pour le contrôle après exécution sur le chantier. Pour l'étude préliminaire, il s'agit notamment des caractéristiques performantielles à déterminer sur le mélange avec la méthode d'essai correspondante et des valeurs qui peuvent être obtenues pour ces caractéristiques performantielles. Dans ce contexte, la perméabilité à l'eau et la durabilité sont deux caractéristiques essentielles.

- Un *guidance document* pour l'application des revêtements bitumineux perméables (livrable 2).

Ce document doit permettre la mise en œuvre correcte des revêtements bitumineux perméables, comme un tout avec le système de drainage et la fondation.

RÉSULTATS

- Une étude bibliographique approfondie a été réalisée et des acteurs étrangers ont été contactés afin de sonder leur expérience avec les compositions utilisées, l'applicabilité des méthodes d'essai existantes pour déterminer la perméabilité et la durabilité.
- La formulation volumétrique a été réalisée pour un certain nombre d'enrobés bitumineux drainants; des essais sélectionnés pour déterminer la cohésion et la durabilité sont en cours.
- Pour les recommandations concernant le contrôle sur chantier, la possibilité de recourir aux méthodes d'essai existantes pour mesurer la perméabilité in situ est à l'étude.
- Un groupe de travail CRR composé de représentants des pouvoirs publics, des entrepreneurs, de Vlario et du CRR verra le jour début 2023.

FINANCEMENT

Bureau de Normalisation (NBN).

STATUT

En cours.





Plus d'informations

Vanelstraete, Ann. (2023). Lancement du projet DRAINASPAVE sur les revêtements bitumineux durables et perméables. *Newsletter CRR*, (09). <https://brrc.be/fr/innovation/aperçu-innovation/lancement-du-projet-drainaspave-revetements-bitumineux-durables>



Plus d'informations

Alexandros Margaritis, Tine Tanghe, Joëlle De Visscher, Stefan Vansteenkiste & Ann Vanelstraete (2021, juillet 12-14). *The use of gyratory compaction to assess the workability of asphalt mixtures*, in X.Liu, K.Anupan, 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 (IFRAE)*, Delft, Pays-Bas, CRC Press.



RECYWOB: Recyclabilité et maniabilité des matériaux bitumineux

OBJECTIFS

Avec le projet RECYWOB, le CRR veut contribuer à augmenter davantage la réutilisation durable des agrégats d'enrobés bitumineux (AEB). Plus spécifiquement, ce projet vise à acquérir des connaissances sur la maniabilité et l'aptitude au compactage des enrobés bitumineux, une caractéristique cruciale pour les couches de roulement et/ou en cas de réutilisation des AEB. Pour maximiser la circularité des AEB, l'accent est également mis sur une évaluation mécaniste des AEB plutôt que sur les caractéristiques empiriques actuelles. Enfin, une méthode de mesure et d'analyse normalisée est établie pour déterminer quantitativement l'état de vieillissement des liants à l'aide de la spectroscopie FT-IR.

DURÉE

1/04/2022 – 31/03/2024 (première biennale)

DÉROULEMENT DU PROJET

Les objectifs sont élaborés en quatre ensembles de tâches, qui se situent à la fois au niveau du liant et de l'enrobé bitumineux:

1. Dans la Tâche 1, l'accent est mis sur le développement d'un essai visant à déterminer la maniabilité des enrobés bitumineux en laboratoire, sur la base d'une approche *paddle-bucket*. Pour cette méthode, un malaxeur équipé d'un capteur de couple enregistre la résistance du mélange à la rotation de l'agitateur, exprimée en couple.

2. Dans la Tâche 2, une méthode d'essai et d'analyse pour évaluer la maniabilité et l'aptitude au compactage sur la base des données du giratoire est développée. Les études exploratoires ont démontré le potentiel du modèle de Moutier et de l'analyse associée pour déterminer les changements, que ce soit en termes d'aptitude au compactage ou de maniabilité des enrobés bitumineux.

3. Dans la Tâche 3, une caractérisation mécaniste basée sur la sensibilité à la fissuration des AEB est évaluée pour optimiser/maximiser la réutilisation des AEB. La méthode d'essai utilise un équipement commun, à savoir le compacteur giratoire et l'équipement d'essai universel «pression-traction».

4. Dans la Tâche 4, l'accent est mis sur l'établissement d'une méthode de mesure et d'analyse pour la caractérisation des matériaux bitumineux à l'aide de la spectroscopie infrarouge (FT-IR), en vue de déterminer le vieillissement oxydatif du liant AEB et la traçabilité des additifs.

RÉSULTATS

- Pour évaluer la maniabilité et l'aptitude au compactage des enrobés, les résultats du compactage giratoire ont été analysés à l'aide du modèle de Moutier. L'accent a été mis sur la précision des paramètres dérivés. On a ensuite étudié l'impact de plusieurs variables cruciales pour le compactage, telles que la teneur en bitume, la quantité et le type de filler.

- Un nouvel essai pour la caractérisation mécaniste des agrégats d'enrobés bitumineux (AEB) est en cours de développement. Les premiers essais IDEAL-CT (*Indirect Tensile Asphalt Cracking Test*) ont été réalisés avec succès. Actuellement, l'accent est mis sur l'optimisation des conditions expérimentales et le post-traitement des résultats de mesure. Dans ce contexte, un large éventail de matériaux AEB a été collecté en collaboration avec différents entrepreneurs.

- Participation à l'analyse croisée internationale organisée dans le cadre des activités du RILEM TC 295 FBB TG1 (*Fingerprinting of Bituminous Binders*). Il s'agit de mesures FT-IR en réflexion d'un trio de bitumes routiers, en se concentrant à la fois sur la préparation des échantillons et sur le traitement des résultats de mesure.

FINANCEMENT

Bureau de Normalisation (NBN).

STATUT

En cours.

APEROFIN: Amélioration des Performances des FINes issues du recyclage

OBJECTIFS

Le projet a pour objectif de développer des voies de valorisation en domaine routier pour des fines issues d'une station de lavage, l'étude portant à la fois sur les performances techniques et environnementales des solutions proposées. Trois voies de valorisation seront ainsi étudiées:

- un matériau de fondation pour réseaux à trafic léger;
- un matériau fin traité au ciment en vue d'une application pour remblaiement de tranchée;
- l'intégration de ces fines dans des MAR (Matériaux Autocompactants Réexcavables).

Le stade ultime de cette recherche consistera à réaliser des planches d'essais, voire un chantier pilote pour chacune des applications envisagées afin de démontrer la faisabilité et la durabilité dans le temps des solutions techniques proposées.

DURÉE

2,5 ans: 15/01/2021-14/07/2023

DÉROULEMENT DU PROJET

Le programme de travail est le suivant:

- Tâche 1: Gestion de projet;
- Tâche 2: Adaptation station lavage;
- Tâche 3: Caractérisation et étude de la variabilité des matériaux fins à valoriser;
- Tâche 4: Étude de l'interaction entre les fines et les phases cimentaires;
- Tâche 5: Formulation (études laboratoires);
- Tâche 6: Planches d'essais.

Les principales tâches impliquant le CRR sont la caractérisation et l'étude de la variabilité des matériaux fins à valoriser (T3), les études de formulation en laboratoire pour les applications sable ciment et fondation légère (T5) et le suivi des planches d'essais (T6).

RÉSULTATS

Le promoteur du projet n'ayant pas pu acquérir de centrale de lavage au début du projet, les essais sont réalisés sur des fines de lavage obtenues via la station expérimentale du projet UpRAW au Centre Terre & Pierre (CTP), ainsi que sur d'autres fines issues d'autres flux non lavés (0/14 et 0/32 de précriblage).

Les essais de caractérisation et de formulation ont été menés en parallèle afin de déterminer les meilleurs produits pour chacune des applications. Il a ainsi été décidé de développer un matériau de remplissage de tranchées en utilisant les fines de lavage traitées, et une fondation légère en produit de scalpage traité avec les fines de précriblage 0/14 et 0/32.

Même s'il avait été décidé initialement dans le projet de traiter les matériaux au ciment afin d'encapsuler d'éventuels polluants, un traitement à la chaux s'est révélé beaucoup plus efficace pour toutes les applications visées. Même un double traitement (chaux + ciment) semble moins approprié qu'un traitement à la chaux seule. Heureusement, les analyses environnementales menées sur les différents flux de fines n'ont pas révélé de pollution.

Les études de variabilité menées en répétant les essais sur d'autres lots des matériaux testés ont montré que les performances des mélanges obtenus avec les formulations proposées restaient conformes aux valeurs visées dans le CCT Qualiroutes malgré les variations observées sur les matériaux.

Au cours du printemps 2023, une planche d'essais sera mise en œuvre afin de tester à grande échelle les solutions proposées. Nous devrions disposer d'un lot important de fines de lavage obtenues grâce au lavage d'un lot de recyclés belges dans une station française.

PARTENAIRES

- Hublet (Nonet): coordinateur
- Centre Terre & Pierre (CTP)

FINANCEMENT

CWality (SPW).

STATUT

En cours.





Plus d'informations

Van der Wielen, Audrey, Van Hoye, Thomas & Hubert, Julien. (2023). Projet MONOCRETE: Revêtement monocouche épais à base de liants alternatifs et de granulats recyclés. *Newsletter CRR*, (09). <https://brrc.be/fr/innovation/aperçu-innovation/projet-monocrete-revetement-monocouche-epais-base-liants-alternatifs>





MONOCRETE: revêtement monocouche épais à base de liants alternatifs et de granulats recyclés

OBJECTIFS

La technologie actuelle permet de mettre en œuvre des revêtements de béton d'épaisseurs toujours plus importantes, qui permettent de supporter les charges croissantes imposées par le trafic routier et aéroportuaire.

Le projet MONOCRETE a été mis sur pied afin d'étudier les aspects spécifiques à la vibration de ces épaisseurs importantes de béton. En outre, le projet a pour objectif de développer une composition de béton à impact environnemental réduit en y intégrant des granulats de béton recyclé et un ciment alternatif. La pertinence des solutions proposées sera vérifiée par une analyse du cycle de vie.

DURÉE

3 ans: 1/03/2021-29/02/2024.

DÉROULEMENT DU PROJET

Le programme de travail est le suivant:

- WP1: Caractérisation des matériaux disponibles - (in)compatibilité.
- WP2: Recherche de liants alternatifs (& adjuvants compatibles).
- WP3: Recherche et analyse de granulats recyclés.
- WP4: Analyse des nouveaux types de béton en laboratoire.
- WP5: Fabrication et mise en œuvre en condition réelle (à grande échelle).
- WP6: Suivi des planches d'essais & recommandations pour l'usage.
- WP7: Analyse du Cycle de Vie (ACV).

Le CRR est impliqué dans les tâches relatives à la caractérisation des matériaux naturels et recyclés (WP1 et WP3), à l'analyse en laboratoire des nouveaux types de béton (WP4) et à la mise en œuvre des planches d'essais (WP6).

RÉSULTATS

Dans un premier temps, le projet s'est concentré sur l'étude du comportement en vibration du béton. Une étude bibliographique assez détaillée a été réalisée et des essais ont été menés en laboratoire à l'ULiège afin d'identifier l'influence de différents paramètres sur l'efficacité de la vibration.

Une planche d'essais de 200 m de long a ensuite été mise en œuvre dans la centrale d'Eloy à Bierset, sur une épaisseur de 38 cm. La section, réalisée avec un béton routier classique, a été divisée en 20 zones afin de faire varier différents paramètres de la vibration (position des aiguilles, fréquence, vitesse d'avancement) et de la composition (teneur en eau, teneur en fines).

Cette étude permettra de mieux comprendre l'influence de ces paramètres sur la mise en œuvre du béton ainsi que sur la qualité du béton durci et de proposer des règles de bonne pratique.

Le second volet du projet concerne l'intégration de matériaux secondaires dans la formulation afin de diminuer l'impact environnemental du matériau. Un nouveau ciment alternatif de type CEM V a ainsi été développé par Holcim et le CRIC. Des formulations incluant ce nouveau ciment ainsi que des granulats de béton recyclé sont actuellement à l'étude et seront mises en œuvre dans le cadre d'une deuxième planche d'essai au mois de mai.

PARTENAIRES

Eloy Béton (coordinateur du projet), CRIC, Holcim et ULiège.

FINANCEMENT

GreenWin (SPW).

STATUT

En cours.



GHRANTE: geopolymers and hybrid cements for roads and tunnels

OBJECTIFS

La *Next Generation cement Concrete Surface* (NGCS) est une innovation intéressante, car elle permet d'insonoriser les routes en béton anciennes (et récentes). Le concept consiste à doter le revêtement routier d'un motif bien défini de rainures longitudinales fines et profondes. Une planche d'essai, construite par l'AWV en 2015 sur la N44 à Maldegem, a donné une réduction du bruit inégale pour un revêtement routier en béton de 4,5 dB par rapport à la référence acoustique (SMA-C). L'objectif du projet GHRANTE était de déterminer si le modèle testé à Maldegem pouvait être rendu encore plus insonorisant et/ou durable, et si des liants activés par des alcalis, à base de produits résiduels de l'industrie métallurgique, pouvaient être utilisés comme alternative au béton routier classique: les géopolymères (ou «ciment hybride»: un mélange de géopolymères et de ciment Portland classique).

DURÉE

Le projet a débuté le 1^{er} mars 2018 et a duré 4 ans (+ 3 mois de prolongation en raison du coronavirus).

DÉROULEMENT DU PROJET

L'optimisation du motif des rainures NGCS a été réalisée dans le laboratoire de l'Université technique de Gdansk: la surface à tester est appliquée au moyen de huit segments à l'extérieur d'un tambour en acier de 2 m de diamètre. En faisant tourner le tambour et en poussant un pneu d'essai sur la surface, on peut mesurer le bruit de roulement et la résistance au roulement. Au début, tout n'a pas été comme sur des roulettes pour la réalisation de huit segments appropriés avec les motifs de rainures à tester et diverses méthodes ont été essayées jusqu'à ce qu'une méthode appropriée soit trouvée en 2020. Sept variantes différentes du motif des rainures ont été testées avec six types de pneus et trois vitesses chacune.

Parallèlement, l'applicabilité potentielle des matériaux développés au sein de GHRANTE (les «géopolymères» et les ciments hybrides) en tant que revêtements routiers

a également été étudiée par le biais d'essais à l'échelle du laboratoire; plusieurs propriétés fonctionnelles ont été étudiées, notamment l'adhérence avec une sous-couche en béton classique, la résistance au gel-dégel en présence de sels de déverglaçage et la résistance à l'usure des matériaux (sur la base du test dit de Böhme). L'application en tant que couche mince (4-5) sur une couche inférieure de béton classique était initialement visée.

RÉSULTATS

Cependant, il s'est avéré qu'aucun autre motif de rainures pour la NGCS n'a donné de meilleurs résultats que le profil 1 testé à Maldegem: ce profil 1 a systématiquement obtenu les meilleurs résultats en termes de bruit de roulement et de résistance au roulement.

Quant à l'évaluation des géopolymères étudiés comme matériaux de revêtement routier, des résultats très prometteurs ont déjà été obtenus en laboratoire. A cet égard, les alternatives basées sur des ciments hybrides (géopolymère + ciment Portland) ont montré le plus grand potentiel d'application dans les structures routières. L'application réelle in situ nécessite des essais supplémentaires à l'avenir, en fonction des résultats du projet GHRANTE.

PARTENAIRES

KULeuven, Vrije Universiteit Brussel et Flamac.

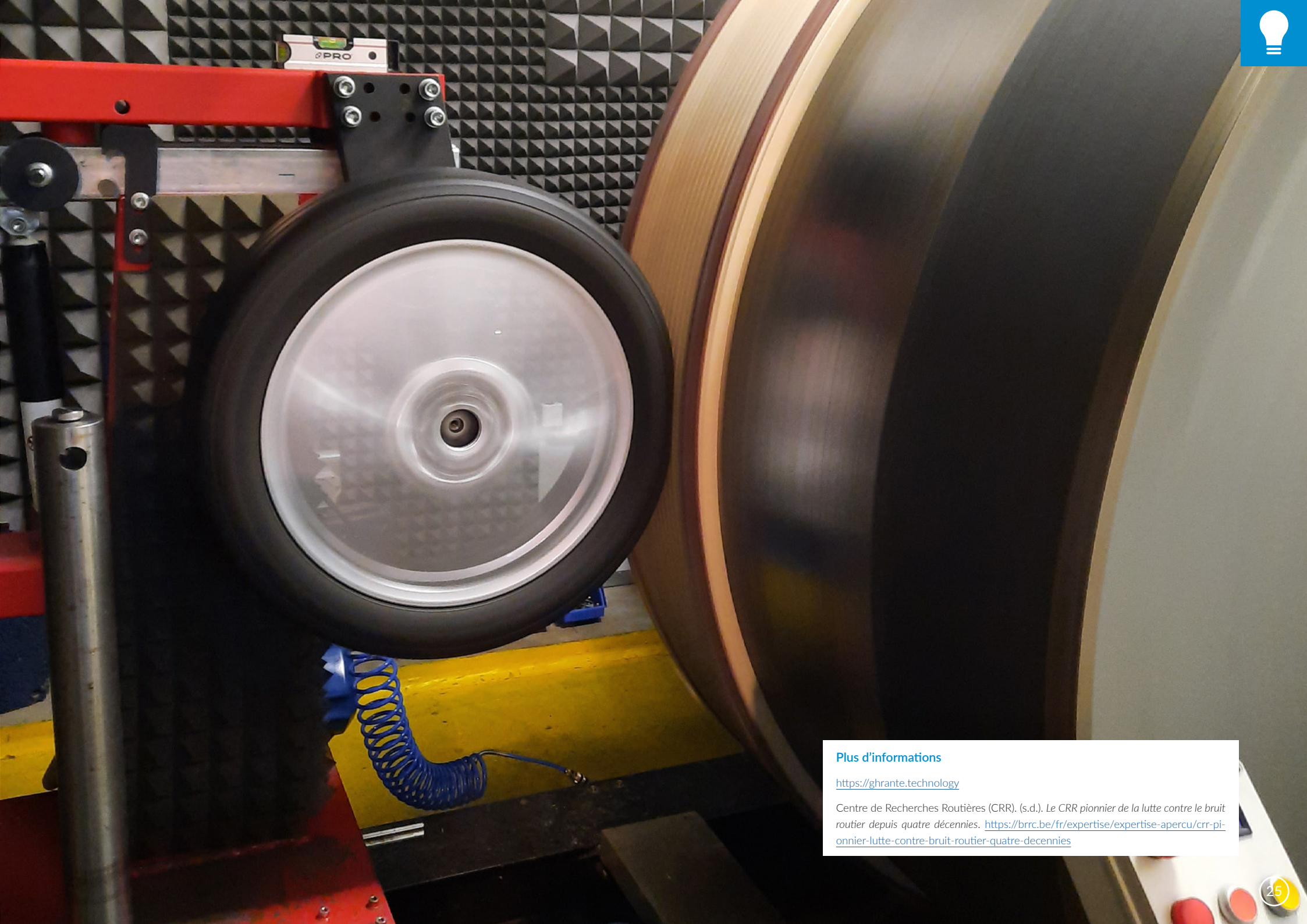
FINANCEMENT

Le budget total du projet était de 2 335 641 €, dont 277 279 € pour le CRR. Le financement par VLAIO (dans le cadre du programme SIM-MaRES) a été de 100 %.

STATUT

Terminé.





Plus d'informations
<https://ghrante.technology>
Centre de Recherches Routières (CRR), (s.d.). *Le CRR pionnier de la lutte contre le bruit routier depuis quatre décennies.* <https://brrc.be/fr/expertise/expertise-aperçu-crr-pionnier-lutte-contre-bruit-routier-quatre-decennies>





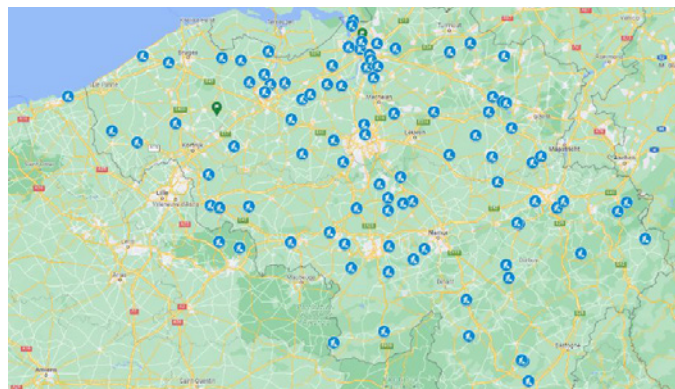
Transition numérique dans la construction et le suivi de planches d'essai avec et pour le secteur des enrobés

OBJECTIFS

- Démonstration de nouveaux produits, machines, technologies et méthodes de mesure pendant l'exécution des travaux d'asphaltage;
- Transfert des développements des projets de recherche au secteur par la mise en œuvre de planches d'essais;
- Suivi du comportement à long terme des planches d'essais par des inspections visuelles annuelles. Saisie des données d'inspection dans le Géoportail du CRR;
- Diffusion des informations sur les résultats auprès du secteur par le biais d'articles, de présentations, de formations et d'ateliers.

DÉROULEMENT DU PROJET

Au fil des ans, le CRR, en collaboration avec ses partenaires, a mis en œuvre un grand nombre de planches d'essais. À l'heure actuelle, plus de 100 planches d'essais ont été construites dans toute la Belgique.



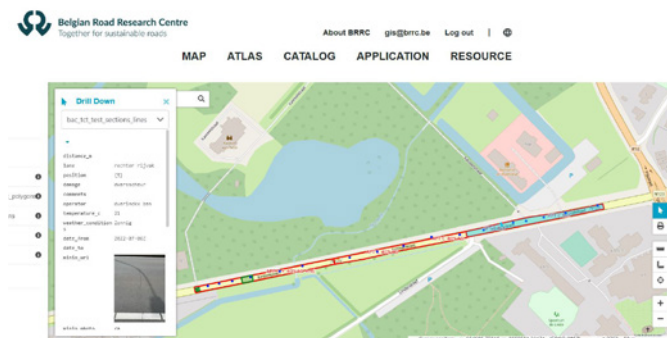
D'une part, on construit des planches d'essais pour tester les développements des projets de recherche et les transposer dans la pratique. D'autre part, la faisabilité du déploiement de nouvelles technologies est testée et démontrée. Bien entendu, la durabilité est également un aspect très important.

Pour évaluer la durabilité des planches d'essais ou des démonstrations, celles-ci font l'objet d'un suivi annuel au moyen d'inspections visuelles. À cette fin, l'année 2022 a vu se poursuivre les efforts de numérisation par l'utilisation et le développement d'équipements et de l'architecture GIS. Parallèlement au développement du Géoportail du CRR, une application mobile a été mise au point pour inspecter les planches d'essais. Cette application est associée à un rover GPS précis au centimètre près pour une géolocalisation exacte. Grâce à cet équipement, les données d'inspection sont immédiatement disponibles dans le Géoportail du CRR.

La transition vers cette nouvelle approche numérique offre de nombreuses possibilités supplémentaires. Par exemple, lors de la mise en œuvre des planches d'essais, tous les éléments pertinents sont déjà consignés et cartographiés:

- emplacement des différentes variantes;
- localisation des essais effectués au cours de la mise en œuvre;
- emplacement des carottages (pour des essais ultérieurs en laboratoire).

De même, les essais qui doivent être répétés à une certaine fréquence peuvent facilement être répétés exactement au même endroit, indépendamment des références locales. En outre, les résultats des essais sont liés aux emplacements exacts dans le Géoportail.



Les expériences et conclusions sont partagées avec le secteur par le biais de publications, de présentations et de formations. Le passage à l'intégration GIS et la disponibilité des données dans le Géoportail constituent ici une valeur ajoutée importante.

RÉSULTATS

Mise en œuvre de nouveaux produits, techniques et technologies dans le secteur des enrobés.

Meilleure idée de la durabilité grâce à un suivi à long terme des planches d'essais.

PARTENAIRES

L'équipe GIS du CRR et les acteurs du secteur de la construction routière, tels que les entrepreneurs, les fournisseurs de technologie, les fabricants, les administrations ou les gestionnaires routiers, etc.

FINANCEMENT

Projets de recherche subventionnés (NBN, VLAIO, etc.).

Financement propre CRR (démonstrations).

STATUT

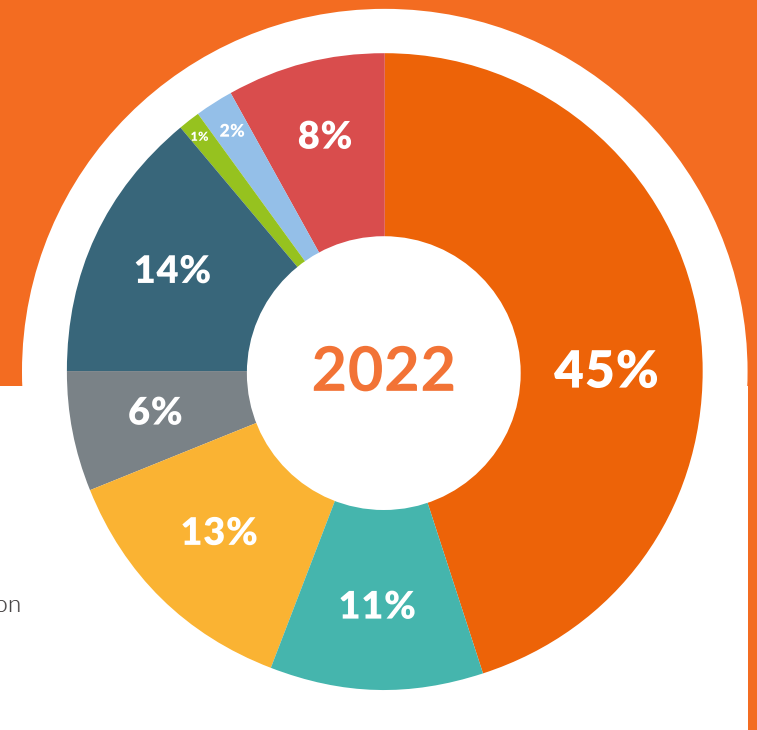
En cours.



Près de 600 demandes d'assistance en 2022

Besoin d'une solution pragmatique sur le terrain?

assistance@brrc.be



Type de demande d'avis technique

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



ASSISTANCE TECHNIQUE

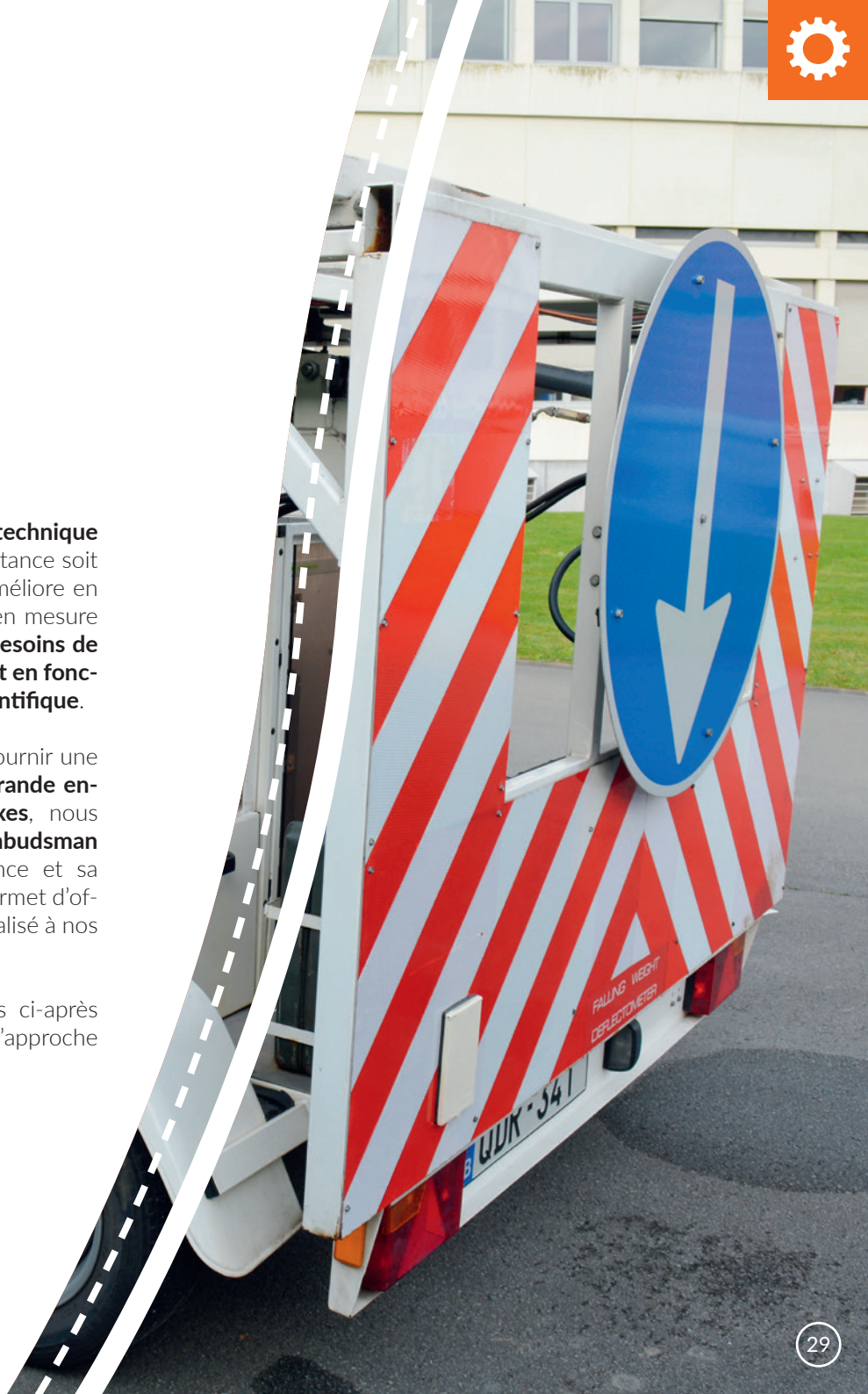
Nos **conseillers technologiques** répondent à toutes les demandes relatives à la construction routière. Ils prodiguent des conseils de manière impartiale et indépendante sur les matériaux, les techniques, les structures, les normes ou les cahiers des charges. La forme de l'assistance dépend de la demande: 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 **2022**, nos conseillers technologiques ont traité **près de 600 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 **procès-verbal de cette visite** reprenant la liste des non-conformités ainsi que les adaptations discutées sur le terrain. Ce dernier valide le procès-verbal 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**.





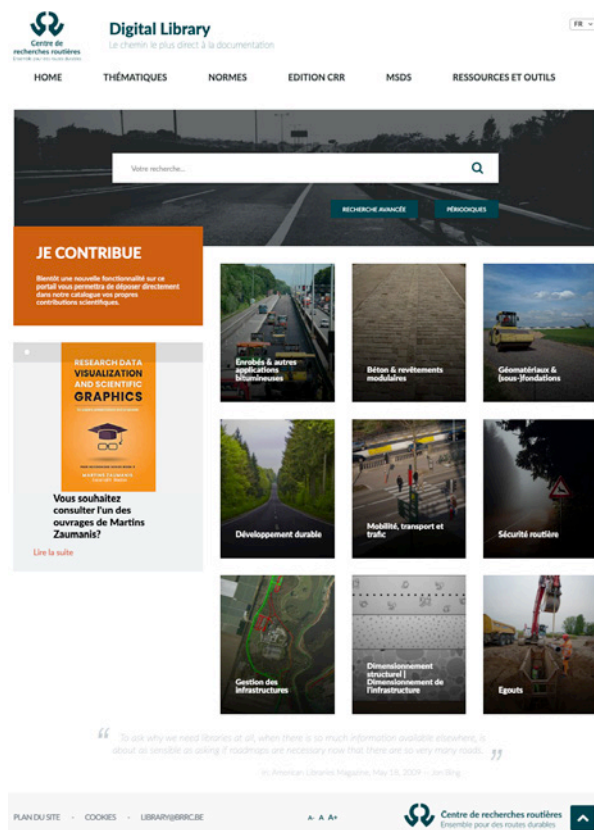
En 2022, au travers de plus de 270 assistances documentaires, notre équipe Documentation-Bibliothèque a soutenu tant nos équipes internes que nos clients externes.

Pour apporter ce soutien, ce sont près de 2 300 références qui ont été ajoutées à notre portail documentaire (Digital Library) offrant une information scientifique et technique fiable et de qualité, constamment mise à jour.

En outre, fidèles aux principes de sécurité du CRR, nos documentalistes ont introduit dans la Digital Library toutes les cartes d'instruction de sécurité rédigées par nos techniciens et laborantins en collaboration avec notre équipe Prévention et Protection au Travail, afin qu'elles soient consultables en quelques clics, 24h sur 24.

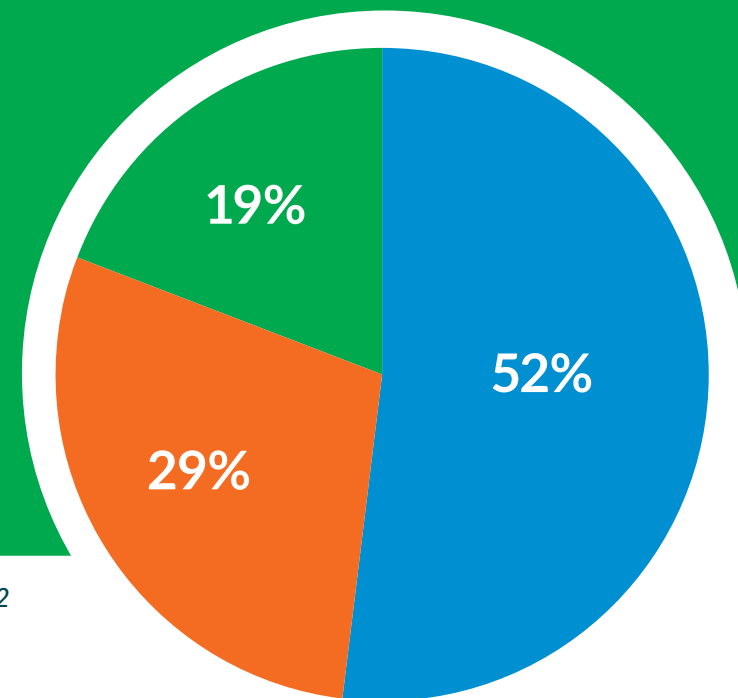
Vous êtes membre du CRR et cherchez des sources d'information dans votre domaine de compétence?

biblio@brrc.be



Besoin d'une
formation spécifique?

training@brrc.be



Formations en 2022

- Sur place
- En ligne
- En collaboration

31 FORMATIONS ORGANISÉES

SUIVIES PAR 1018 PERSONNES



FORMATION



En 2022, la *Belgian Road Academy* (BRAC) a poursuivi l'élan initié les deux années précédentes en proposant de plus en plus de formations en ligne. Sous l'impulsion d'une nouvelle équipe, certaines formations ont été digitalisées afin de devenir accessibles à tout moment pour les personnes qui souhaitent les suivre. C'est notamment le cas du bien connu cycle de formation triennal du CRR. Celui-ci n'a d'ailleurs pas seulement changé de format, il s'est également nettement professionnalisé grâce à la collaboration avec un studio d'enregistrement.

Deux formations certifiantes organisées avec COPRO ont également suivi la même direction, l'une pour la mise en œuvre de dispositifs de retenue et l'autre pour l'application de couches d'étanchéité et de protection en asphalte coulé.

Pour autant, BRAC ne délaisse pas les formations en présentiel. La période covid avait mis sur pause l'organisation de ce type de formations, et l'année 2022 a été l'occasion de résorber le retard accumulé. Les deux cours d'inspection visuelle (l'un pour les égouts, l'autre pour les réseaux routiers), désormais reconnus par le Conseil régional de la Formation (CRF), ont dès lors remporté un franc succès. BRAC est fière d'avoir pu certifier, entre autres, 76 nouveaux inspecteurs des égouts en 2022 !

En 2023, la nouvelle équipe BRAC entend bien continuer sur sa lancée et renforcer encore davantage son portefeuille de formations en ligne et en présentiel pour répondre au mieux aux besoins du secteur.

La *Belgian Road Academy* (BRAC) propose des formations:

- théoriques et pratiques
- en ligne et en présentiel
- générales et spécifiques
- à la demande



SICEN



Belgian Road
Research Centre

GSSI



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 **2022**.



Spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier (FT-IR)

OBJECTIF

Fourier Transform Infrared ou la spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FT-IR) est une technique de mesure bien connue qui a un long passé dans le monde de la chimie, où elle est utilisée comme outil pour élucider des structures chimiques (complexes). Au cours des dernières décennies, l'application à la caractérisation des liants bitumineux a également été étudiée. Dans ce cas, l'accent est mis sur la détermination du vieillissement des bitumes et la traçabilité de toutes sortes d'additifs tels que les polymères, les produits régénérants, etc. Compte tenu de l'intérêt croissant pour cette technique de mesure et des récentes évolutions technologiques, le CRR a investi dans le remplacement de l'ancien appareil FT-IR.

DESCRIPTION

La spectroscopie FT-IR est une méthode analytique de pointe qui permet de déterminer quantitativement les fonctionnalités chimiques présentes dans un matériau. La technique est basée sur l'absorption de la lumière infrarouge à des longueurs d'onde spécifiques par des composés chimiques (p. ex. $-C=C-$, $-S=O$, $-C=O$, etc.) dans la plage comprise entre $2,5 \mu\text{m}$ et $25 \mu\text{m}$ ou, comme on l'exprime couramment en nombre d'onde, entre $4\,000 \text{ cm}^{-1}$ et 400 cm^{-1} . Le spectre d'absorption FT-IR obtenu est donc considéré comme une empreinte numérique des composés chimiques.

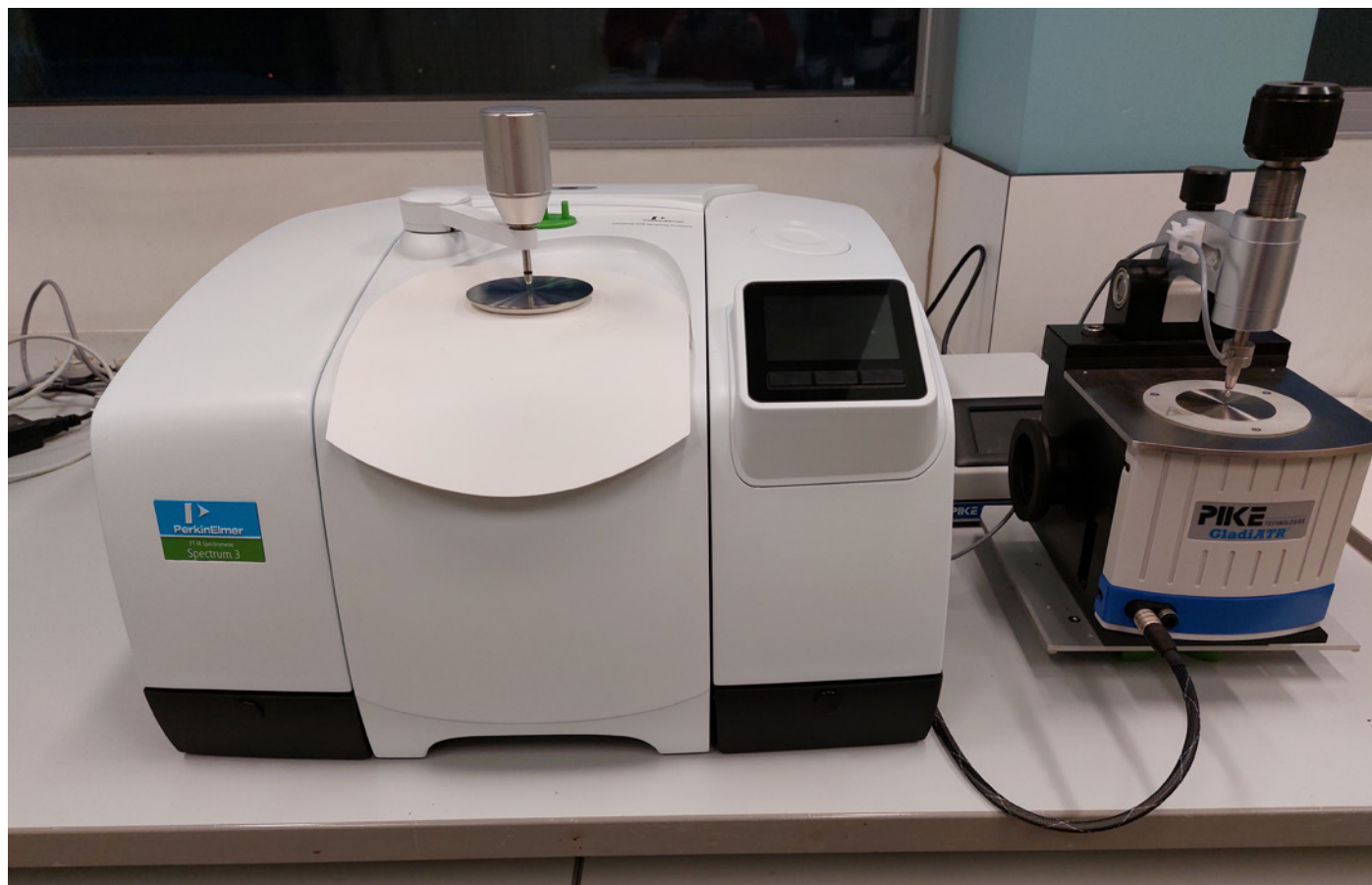
Les mesures FT-IR peuvent être effectuées en utilisant le composé chimique à l'état dissous ou solide. Dans ce dernier cas, la mesure en réflexion est effectuée à l'aide de la technique de l'*Attenuated Total Reflectance* (ATR), qui permet d'éviter l'utilisation de solvants nocifs.

OPÉRATIONNEL DEPUIS

Avril 2022.

EXEMPLES D'UTILISATION

- Détermination du vieillissement des liants bitumineux à l'aide d'absorptions caractéristiques ou diagnostiques.
- Démonstration et détermination quantitative potentielle d'une large gamme d'additifs tels que des polymères, des régénérants, etc.
- Utilisation de la technique de mesure pour la détection et, le cas échéant, détermination quantitative des contaminants, comme pour les agrégats d'énrobés bitumineux contenant du goudron.





Automatisation de la chaise d'auscultation

OBJECTIF

Vu l'intérêt grandissant des acteurs de l'espace public par rapport à la chaise d'auscultation développée en 2017, le CRR a décidé en 2021 d'automatiser cet équipement avec plusieurs objectifs:

- proposer une approche «réseau» dans une optique de gestion des infrastructures piétonnes à l'échelle de tout un réseau piéton communal ou régional;
- photographier le revêtement piéton mesuré;
- fournir aux gestionnaires des données géoréférencées pouvant être consultées et exploitées par des logiciels cartographiques standard tels que Q-Gis, ArcGis, etc.;
- s'affranchir des conditions météorologiques (principalement la pluie) lors de la réalisation des mesures;
- collecter des informations complémentaires sur le terrain tels que le type de matériau de revêtement présent, le type de traitement de surface (si existant), la dimension des pavés/dalles, la largeur et la profondeur des joints, etc.

DESCRIPTION

La nouvelle chaise d'auscultation automatisée est couplée à une tablette pour l'encodage des informations complémentaires sur le terrain. Ce travail a été effectué en interne au CRR grâce à la complémentarité technique et scientifique des équipes (électronicien, géomaticien, ingénieur), aidées par un consultant extérieur (la société GIM) pour l'automatisation du traitement et le géoréférencement des données brutes fournies par l'équipement lors des mesures.

Les informations suivantes sont ainsi collectées:

- confort du revêtement (score entre 0 et 10/10);
- pente longitudinale et transversale (en %);
- photo de la section mesurée;
- photo du revêtement tous les 5 m;

- type de matériau constituant le revêtement (béton, pierre bleue, grès, terre cuite, porphyre, etc.);
- dimensions des éléments modulaires (si présents);
- type de finition de surface (si présente);
- largeur et profondeur des joints (si présents);
- informations générales (date de mesure, nom du gestionnaire, noms des opérateurs, etc.).

OPÉRATIONNELLE DEPUIS

Ce nouvel équipement a été présenté en 2022 lors du Congrès belge de la route à Louvain et est opérationnel depuis lors.

EXEMPLES D'UTILISATION

Le CRR a organisé en 2022 deux campagnes de mesures dans deux communes intéressées par l'analyse du confort de leurs revêtements: la commune de Courcelles en Wallonie et la commune d'Opwijk en Flandre. Au total, ce sont près de 126 km de trottoirs qui ont été mesurés.

Grâce aux mesures réalisées par exemple à Courcelles, le gestionnaire communal dispose maintenant de données détaillées sur 78 km de ses trottoirs. Il peut en déduire une série d'informations utiles pour la gestion de ses infrastructures piétonnes comme:

- la proportion de matériaux de revêtements piétons présents sur ses trottoirs et leur localisation;
- la localisation des trottoirs qui présentent un niveau de confort plus faible pour le citoyen;
- la localisation des zones dégradées par section, mais également par bloc de 5 m.

Mastic-Asphalt Workability Tester GVM (maniabilimètre)

OBJECTIF

Cet appareil sert à mesurer la maniabilité de l'asphalte coulé. La maniabilité décrit la résistance au malaxage à une température donnée. Cette mesure permet de déterminer la plage de température pendant laquelle il est possible de mettre en œuvre de l'asphalte coulé. Pour l'asphalte coulé, souvent posé manuellement en Belgique, il s'agit d'une caractéristique essentielle.

DESCRIPTION

Le maniabilimètre enregistre la résistance au malaxage (le couple de la pale d'agitation) d'un asphalte coulé pendant le refroidissement. Au CRR, les mesures sont généralement effectuées entre 230 °C et 180 °C, mais d'autres fourchettes de températures sont également possibles. L'appareil est constitué d'un malaxeur à vitesse réglable et avec enregistrement du couple ainsi que d'un mélangeur à ailettes, d'un récipient de malaxage chauffant avec une sonde thermique intégrée et d'un ordinateur avec un logiciel spécifique pour la commande de l'appareil et l'enregistrement des données de mesure.

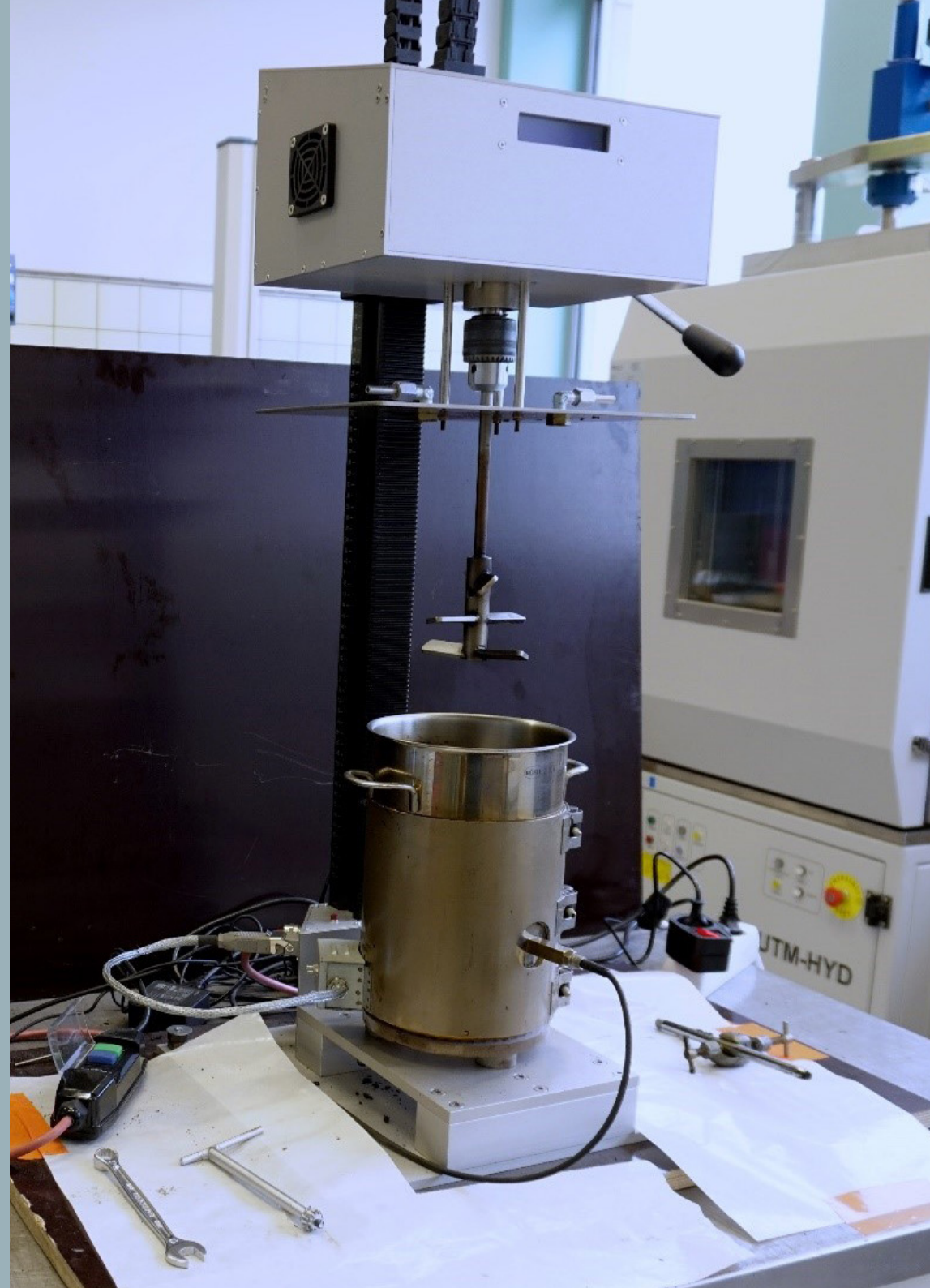
Les résultats sont représentés dans un diagramme démontrant la courbe de la maniabilité (le couple en fonction de la température).

OPÉRATIONNEL DEPUIS

Décembre 2022.

EXEMPLES D'UTILISATION

L'appareil est utilisé pour des mesures de la maniabilité dans le cadre des projets de recherche ainsi que pour des essais payants.





PANDA®: Pénétrromètre dynamique léger à énergie variable

OBJECTIF

Cet équipement développé en France est utilisé pour le contrôle du compactage des remblais (cf. CCT Qualiroutes). Il permet de vérifier l'homogénéité du compactage et les épaisseurs de couches. Il est facile d'utilisation et relativement léger, si bien que les mesures peuvent être effectuées par un seul opérateur. L'équipement peut aussi être utilisé en reconnaissance des sols.

DESCRIPTION

Le principe de cet appareil consiste à foncer, à l'aide d'un marteau, un train de tiges de 14 mm de diamètre muni d'une pointe de 2 cm² ou 4 cm². La vitesse d'impact et l'enfoncement sont enregistrés à chaque coup. Grâce à une formule de battage (la formule des Hollandais), on obtient la résistance de pointe en fonction de la profondeur. Les résultats sont enregistrés automatiquement. Il permet d'effectuer des essais jusqu'à 6 mètres de profondeur pour des sols dont le diamètre maximum peut atteindre 31,5 mm. Le recours à une batteuse automatique permet d'investiguer des sols de granulométrie 0 - 60 mm. L'ensemble de l'appareillage pèse moins de 20 kg, ce qui permet un transport facile.

OPÉRATIONNEL DEPUIS

L'équipement, acquis en remplacement d'un ancien équipement, a été livré en décembre 2022. Une formation a été donnée en janvier 2023 par le fournisseur.

EXEMPLES D'UTILISATION

- Contrôle de compactage des remblais (cf. CCT Qualiroutes).
- Reconnaissance géotechnique (dans le cadre de planches d'essais, d'assistances techniques, etc.).
- Contrôle de la qualité et de l'évolution à long terme des matériaux autocompactants réexcavables (MAR).



Plus d'informations

Janssens, Benoît, Dethy, Bernard, Frank, Theys, Welter, P. & Jaspar, G. (2013, septembre 11-13). Contrôle du compactage des remblais au moyen du penetromètre légère type Panda. In *Résumés des présentations du 22^e congrès belge de la route: Partageons connaissances et techniques au profit d'une route citoyenne, Liège*. Association Belge de la Route (ABR).

Janssens, Benoît & Welter, Philippe. (2017, octobre 4-6). Contrôle de la qualité et de l'évolution à long terme des matériaux autocompactants réexcavables (MAR) au moyen du penetromètre Panda. In *23^e congrès belge de la route, Bruxelles*. Association Belge de la Route (ABR).

PAV: Pressure Ageing Vessel

OBJECTIF

Le *Pressure Ageing Vessel* (PAV) est un dispositif qui permet le vieillissement oxydatif accéléré des liants bitumineux en laboratoire. Il s'agit plus spécifiquement du vieillissement à long terme, qui simule l'évolution du liant pendant sa phase d'utilisation ou sa durée de vie dans le revêtement. L'essai est donc assez particulier, puisqu'il s'agit d'un essai de conditionnement et non d'un essai «classique» permettant d'obtenir des résultats de mesure. Bien entendu, le liant vieilli après conditionnement peut être caractérisé à la fois à l'aide d'essais empiriques (p. ex. pénétration à l'aiguille, température de ramollissement A&B, etc.) et d'essais plus avancés, performantiels (p. ex., rhéologiques ou thermiques) sur les bitumes dont dispose le CRR.

DESCRIPTION

Le vieillissement à long terme avec le PAV est souvent effectué après un vieillissement à court terme à l'aide du *Rolling Thin Film Oven Test* (RTFOT) conformément à la norme NBN EN 12607-1. La procédure est décrite en détail dans la norme européenne NBN EN 14769. Afin d'accélérer le vieillissement oxydatif, le conditionnement est souvent effectué à une température élevée (100 °C) et à une pression atmosphérique élevée (2,1 MPa) pendant 20 heures. L'appareil est équipé d'une chambre de pression sécurisée dans laquelle on peut placer un rack contenant jusqu'à dix coupelles remplies de 50 g de liant. Le conditionnement avec le PAV est donc une méthode de vieillissement statique sans mélange du liant.

OPÉRATIONNEL DEPUIS

Décembre 2022.

EXEMPLES D'UTILISATION

La technique PAV peut être utilisée pour tous les types de liants bitumineux tels que le bitume routier, le bitume modifié aux polymères ou le bitume dur, etc. Le cas échéant, les liants résiduels obtenus après récupération et stabilisation (p. ex. à partir d'émulsions) peuvent également être vieillis.



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, la Newsletter CRR et un rapport d'activités annuel);
- publications à la demande de et/ou en collaboration avec des tiers, tel que le Cahier Cyclostrades, rédigé à la demande de Bruxelles Mobilité, et le Guide technique pour l'utilisation des granulats recyclés en Wallonie, rédigé en collaboration avec l'asbl FEDERECO, le CSTC (désormais Buildwise) et JB Geo-technics;
- 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 2022:

- Grégoire, Colette. (2022). *Code of good practice: Soil treatment with lime: European experiences for soil improvement and soil stabilisation: State of the art* (BRRRC Recommendations No. R103). Belgian Road Research Centre (BRRRC). <https://brrc.be/en/expertise/expertise-overview/soil-treatment-lime-european-experiences-soil-improvement-and-soil> – en collaboration avec EuLA (European Lime Association)
- Centre de Recherches Routières (CRR). (2022). *Code de bonne pratique pour l'essai de compression cyclique uniaxial pour l'asphalte coulé* (Recommandations CRR No. R104). <https://brrc.be/fr/expertise/expertise-aperçu/code-bonne-pratique-lessai-compression-cyclique-uniaxial-lasphalte-coule>
- De Visscher, Joëlle. (2022). *Code de bonne pratique pour la formulation des enrobés bitumineux* (Recommandations CRR No. R105). Centre de Recherches Routières (CRR). <https://brrc.be/fr/expertise/expertise-aperçu/code-bonne-pratique-formulation-enrobés-bitumineux>

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

EuLA & BRRC (2022) Code of Good Practice – Soil Treatment with Lime

OBJECTIFS

Le document donne l'état de l'art de la technique de traitement des sols à la chaux en Europe. Le guide, qui s'appuie sur les connaissances actuelles et les pratiques liées à cette technique en Europe, est en phase avec les nouvelles normes publiées par le CEN TC 396 «Terrassements». Il a pour objectif de renseigner le lecteur sur les principes, les possibilités, les éléments techniques et les récents développements du traitement à la chaux.

DURÉE

Juillet 2019-avril 2022

DÉROULEMENT DU PROJET

Le document résulte d'une collaboration entre le CRR et EuLA (*Task force civil engineering*).

Après sa publication, le document a été présenté à la conférence internationale «5th International Seminar on Earthworks», qui s'est tenue à Prague les 21 et 22 avril 2022.

RÉSULTATS

Le document, rédigé en anglais, est disponible en version numérique sur le [site web du CRR](#).

PARTENAIRES

EuLA (*European Lime Association*)

FINANCEMENT

Le projet a été financé par EuLA.

STATUT

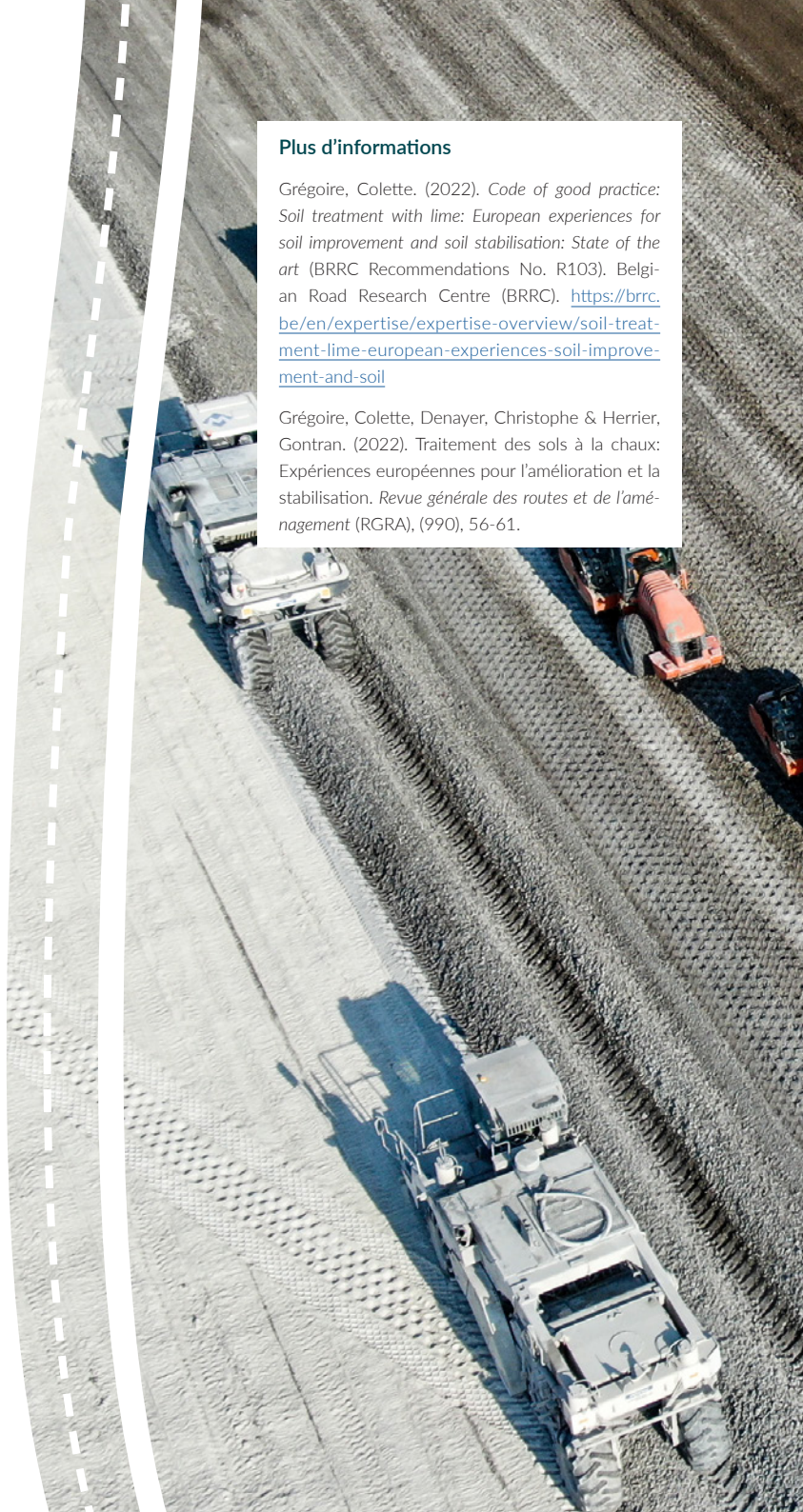
Terminé.



Plus d'informations

Grégoire, Colette. (2022). *Code of good practice: Soil treatment with lime: European experiences for soil improvement and soil stabilisation: State of the art* (BRRC Recommendations No. R103). Belgian Road Research Centre (BRRC). <https://brrc.be/en/expertise/expertise-overview/soil-treatment-lime-european-experiences-soil-improvement-and-soil>

Grégoire, Colette, Denayer, Christophe & Herrier, Gontran. (2022). Traitement des sols à la chaux: Expériences européennes pour l'amélioration et la stabilisation. *Revue générale des routes et de l'aménagement* (RGRA), (990), 56-61.



Guide technique pour l'utilisation des granulats recyclés en Wallonie

OBJECTIFS

L'objectif de ce guide technique est de fournir les informations techniques nécessaires à la valorisation des granulats recyclés dans les applications routières et les applications bâtiments. Cette démarche s'inscrit dans le déploiement de l'économie circulaire en Wallonie, qui a pour objectif d'intégrer un pourcentage minimal de granulats recyclés dans les travaux publics. Le document reprend les différentes sortes de granulats recyclés, leurs caractéristiques techniques y compris les essais de caractérisation et des exemples pratiques d'application en chantiers publics et privés.

Il s'adresse aux acteurs publics, aux entrepreneurs et prescripteurs.

DURÉE

6 mois (2022).

DÉROULEMENT DU PROJET

Un groupe de travail mené par l'asbl FEREDCO a été formé pour élaborer le document. Le CRR a participé de manière active en fournissant la documentation technique et en relisant les textes.

Le document a été finalisé en septembre 2022 et est disponible sous forme numérique.

Suite à la mise en ligne de la première version du document (version 1.0), cinq roadshows ont été organisés dans toute la Wallonie entre septembre et décembre 2022.

RÉSULTATS

Le document est disponible en version digitale sur le site web [Les granulats recyclés](http://www.granulatsrecycles.be).

PARTENAIRES

L'asbl FEREDCO (leader du projet), le CRR, Buildwise (CSTC) et JB Conseils Geo-technics.

FINANCEMENT

Subvention ministérielle (cabinet Tellier).

STATUT

Le document est disponible sous forme numérique depuis le 14 septembre 2022. Il sera régulièrement mis à jour.



Plus d'informations

Centre de Recherches Routières (CRR), Centre Scientifique et Technique de la Construction (CSTC), Service Public de Wallonie (SPW), Environnement & Fédération des Recycleurs de Déchets de Construction (FEREDCO). (2022). *Guide technique pour l'utilisation des granulats recyclés en Wallonie* (Version 1.0). Service Public de Wallonie (SPW), Environnement. <https://www.granulatsrecycles.be/guide-technique-pour-l'utilisation-des-granulats-recycles-en-wallonie>

Cahier Cyclostrades

OBJECTIFS

Le cahier Cyclostrades fait partie du Vadémécum Vélo de la Région de Bruxelles-Capitale. En plus des autres cahiers de la série:

- Marquage et signalisation dans les contresens cyclables (cahier 1),
- Réalisation des pistes cyclables marquées et des bandes cyclables suggérées (cahier 2),
- Cyclistes et transports en commun (cahier 3),
- Aménagements cyclables en giratoires (cahier 4),
- Revêtement des aménagements cyclables (cahier 5),
- Marquages et éclairage des aménagements cyclables (cahier 6),
- Stationnement vélo (cahier 7),
- Aménagements cyclables en carrefours (cahier 8),
- Rue cyclable (cahier 9),
- Aménagements cyclables séparés de la chaussée (cahier 10),

il était également nécessaire de rédiger ce cahier Cyclostrades, qui porte essentiellement sur les directives de conception des liaisons cyclables rapides en Région de Bruxelles-Capitale. Ce cahier n'aborde pas les choix politiques tels que le choix du tracé des nouvelles/futures cyclostrades ou la qualité paysagère, mais il se concentre sur les directives de conception (les éléments constitutifs) des cyclostrades (l'infrastructure proprement dite). Vu qu'en réalité, les cyclostrades sont constituées d'une succession de différents types d'infrastructures (par ex., des rues cyclables (cahier 9), des pistes cyclables marquées (cahier 2), etc.), les thèmes qui sont traités de manière approfondie dans d'autres cahiers ne seront décrits que brièvement dans celui-ci (et il sera fait référence aux cahiers concernés).

Ce cahier met l'accent sur les cyclostrades le long des infrastructures linéaires telles que les voies de chemins de fer, les voies navigables ou les autoroutes.

DURÉE

Septembre 2019 - septembre 2022.

DÉROULEMENT DU PROJET

Au début de ce projet, le plus grand nombre possible d'informations utiles liées aux directives de conception des auto-routes cyclables ont été recueillies.

En outre, toutes les informations pertinentes disponibles en interne à Bruxelles Mobilité ont également été transmises au CRR.

Comme la réalisation du Cahier Cyclostrades implique de nombreux acteurs, on a travaillé avec un comité d'accompagnement étendu.

RÉSULTATS

Le résultat final de ce projet est le Cahier Cyclostrades, une publication qui fait partie du Vadémécum Vélo de la Région de Bruxelles-Capitale.

PARTENAIRES

Cette publication a été réalisée grâce à la collaboration de Wies Callens (Fietzersbond), Laurent Costa (Bruxelles Environnement), Florine Cuignet (Gracq), Frederik Depoortere (Bruxelles Mobilité), Maarten Dieryck (Equipe du Maître architecte), Pieter Dudal (Beliris), Benoît Dupriez (Bruxelles Mobilité), Mathias Engelbeen (Bruxelles Environnement), Eric Falier (Région wallonne), Françoise Godart (Bruxelles Mobilité), Isabelle Janssens (Bruxelles Mobilité), Davide Pinto (Bruxelles Mobilité), Renaud Prioux de Cambry de Baudimont (Bruxelles Mobilité), Joris Van Damme (Province du Brabant flamand), Bjorn Van Staeyen (Province du Brabant flamand), le cabinet de la Ministre bruxelloise de la Mobilité et des Travaux publics et le cabinet du Secrétaire d'État bruxellois chargé de l'Urbanisme.

FINANCEMENT

Cette mission s'inscrit dans le cadre de l'accord entre le CRR et Bruxelles Mobilité.

STATUT

Terminé.



Plus d'informations

Centre de Recherches Routières (CRR). (2022). *Cahier cyclostrades* (Vadémécum Vélo en Région de Bruxelles-Capitale No. 11). Bruxelles Mobilité. <https://brcc.be/fr/expertise/expertise-apercu/cahier-cyclostrades>



À tout moment et dans chacune de ses activités, le CRR met un point d'honneur à rechercher la **qualité**. Le CRR est **agréé** depuis 2001 par le système d'accréditation belge **BELAC** dépendant du SPF Économie, conformément aux exigences de la norme ISO/IEC 17025:2017 pour plusieurs essais (certificat BELAC 175-TEST). En 2022, notre scope d'accréditation a été étendu et plusieurs 'nouveaux' essais sur produits hydrocarbonés, au sein de différents laboratoires de notre division BAC, sont désormais également accrédités.

Depuis fin 2019, le **système de management de la Qualité** du CRR est certifié **ISO 9001:2015** (numéro de certificat BQ-700-6771-2306). Les principes de ce système de management de la Qualité s'appliquent non seulement aux travaux liés aux essais, mais également à la **gestion de toutes les activités au sein du CRR** (recherches et études, assistances techniques et documentaires, formations, centre de documentation, etc.). Ce système repose sur un découpage des activités en processus interconnectés, et sur une participation et une responsabilité partagée de tous les collaborateurs. Il est audité annuellement. En 2023, le premier cycle de notre certification arrivera à son terme et celle-ci devra être renouvelée.

Depuis de nombreuses années, nous participons en qualité d'initiateur ou de partenaire majeur à des groupes miroirs belges, et à des groupes de travail européens 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 été reconnu comme **opérateur sectoriel fédéral** par le Bureau de Normalisation (NBN) pour les comités techniques européens CEN/TC 226 Équipements routiers, CEN/TC 227 Matériaux routiers et CEN/TC 396 Terrassements.

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

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. Ainsi, en 2022, nous avons participé à de nombreux comités techniques pour la révision complète du CCT de Bruxelles-Capitale. En 2023, ce sera cette fois la Région flamande qui débitera une révision en profondeur de son cahier de charges SB250.

Le partage d'informations et la communication correcte et en temps utile des nouvelles réglementations au secteur sont également une des tâches fondamentales du CRR.

Plus d'informations

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

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.

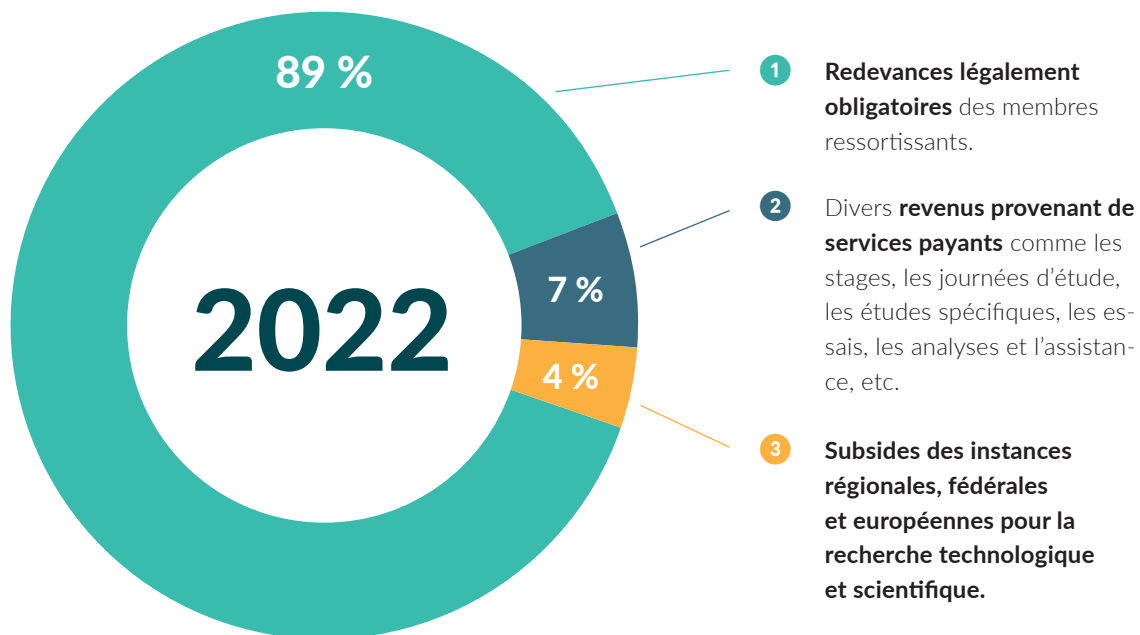
Un entrepreneur « ressortissant » est **toute personne physique ou morale dont l'activité principale ou accessoire consiste à construire, restaurer et/ou entretenir des routes, rues, places, ponts, pistes pour terrains d'aviation,**

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.

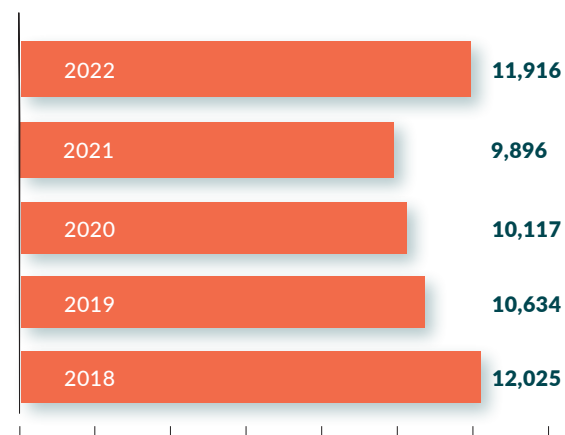
Sur la base de l'article 4 de l'arrêté royal, la redevance au

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



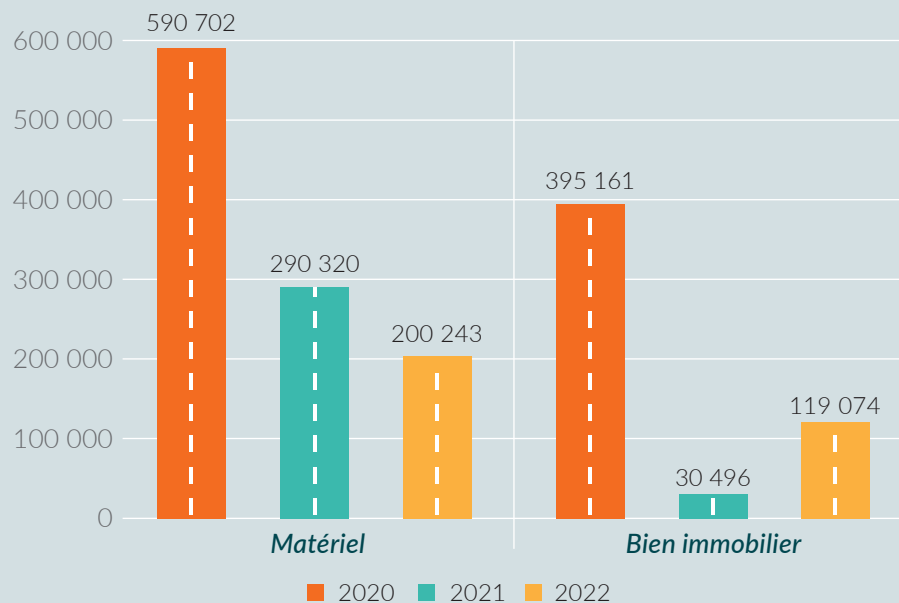
Redevances légalement obligatoires des membres ressortissants (en millions d'euros) 2018 – 2022





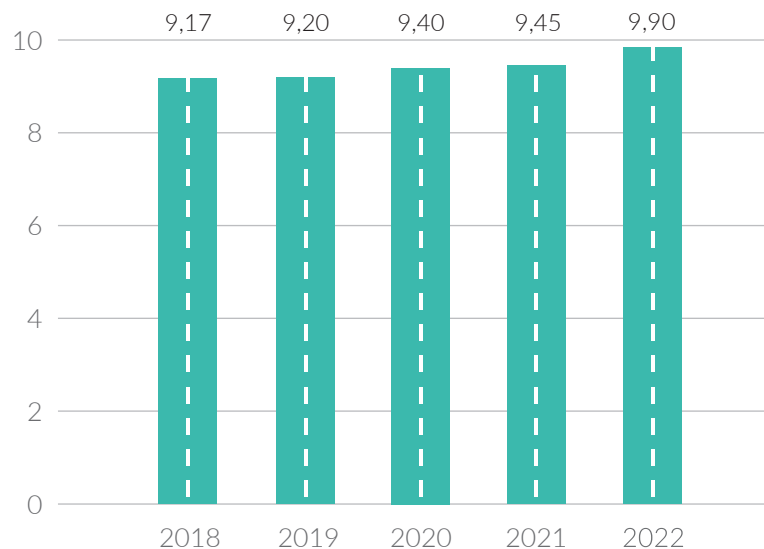
INVESTISSEMENTS

Investissements (en euro) 2020 – 2022



COÛTS D'EXPLOITATION

Frais de personnel (en millions d'euro) 2018 – 2022



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

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

En 2022, les frais de personnel ont augmenté, notamment en raison de quatre indexations des salaires à cause de l'inflation.

ANNEXE A

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

Composition du Conseil général et du Comité permanent 2022

Conseil général		Comité permanent
M. Baguette	T. A. Kabuya	L. Geeroms
F. Berthe	H. Lagrou	H. Lagrou
D. Block	M. Lauwers	T. Melin
P. Buys	K. Lindekens	T. Roelants – Président
R. Collette	T. Melin	D. Van Vaerenbergh
B. Cornez	L. Norga	B. Verhulst
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	
R. Dreessen	B. Verhulst	
S. Fagnet	W. Verreyt	
L. Geeroms	M. von Devivere	
P. Gilles		

Composition du Comité du programme 2022

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 2022

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

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 2022

CT 5A – Gestion du patrimoine routier	CT 5B – Drainage et techniques d'infiltration		CT 6 – Géotechnique et Fondations		CT 7 – Roads 4.0	
M. Aarab	J. Augustyns	M. Leroy	P. Ballieu	L. Rens	W. Auwers	C. Van Geem
H. Adli	J. Barbieur	A. Leuridan	D. Block	A. Scheers	P. Barette	M. Van Pee
A. Bergiers	D. Block	R. Lismont	J. Blom	F. Thewissen	D. Block	B. Van Quekelberghe
D. Block	A. Boone	F. Marchand	A. Boone	F. Theys	N. Blommaert	R. Verbeke
P. Braine	G. Cino	W. Martens	E. Boonen	H. Van De Craen	X. Cocu – Secrétaire	
M. Briessinck	X. Cocu	G. Michelzon	X. Cocu	A. Van der Wielen	B. Cornet	
J. De Clippeleer	J. De Nutte – Président	P. Nigro	L. De Bock	T. Vanmol	A. De Swaef	
A. De Swaef	E. De Sutter	M. Oualmakran	J. De Nutte – Président	E. Villée	W. Debauche	
W. Debauche	A. De Swaef	F. Poelmans – Secrétaire	A. De Swaef		S. Defrance	
E. Debruyne	A. Decamps	J. Rihoux	G. De Waele		E. Desmedt	
S. Deneef	V. Decruyenaere	J. Rotheudt	E. Desmedt		B. Duerinckx	
E. Desmedt	A. Dedoncker	G. Slaets	S. Druart		V. Feytongs	
L. Goubert	P. Delier	J. Soetewey	B. François		D. Jacobs	
N. Leroy – Président	H. Demeyere	F. Theys	H. Grandjean		C. Kalecinski	
J. Marchal	E. Desmedt	D. Verhulst	C. Grégoire – Secrétaire		G. Kerckhofs	
T. Massart	F. Diffels	D. Vliegen	Y. Hanoteau		M. Léonard	
D. Neveux	W. Francken	B. Vreys	C. Havron		N. Leroy	
P. Nigro	C. Grégoire		F. Henin		P. Nigro	
C. Van Geem – Secrétaire	K. Grietens		P. Keppens		A. Nonet	
D. Van Troyen	J. Hamal		F. Klotz		B. Parmentier	
T. Varet	Y. Hanoteau		A. Leuridan		K. Redant	
C. Vuye	F. Henry		T. Mariage		K. Rombaut	
	P. Keppens		A. Nonet		S. Smets	
	M. Leonardi		M. Oualmakran		J. Soenens	



ANNEXE B

Collaborations nationales et internationales

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.

Vous trouverez ici une **liste de nos collaborations nationales et internationales**.

ABPE – Association Belge des Producteurs d'Enrobés

ABR – Association Belge de la Route

ADEB – Association des Entrepreneurs Belges de Grands Travaux

Arch & Teco – Asset Management

ASAsense

AWSR – Agence wallonne pour la sécurité routière

AWV – Agentschap Wegen en Verkeer

Bekaert

BCCA – Belgian Construction Certification Association

BCRC – Belgian Ceramics Research Centre

Be-Cert

BELAC – Organisme belge d'Accréditation

Belgian Alliance for sustainable Construction

BENOR

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

Bruxelles Mobilité

Buildwise

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

CCCR – Commission Consultative pour la Circulation Routière

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

CILE – Compagnie Intercommunale Liégeoise des Eaux

Conneqtr

Constructiv

COPRO – Organisme impartial de Contrôle pour la Construction

COWI

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)

CSWSR – Conseil Supérieur Wallon de la Sécurité routière

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

Data from Sky

DrivenBy

Embuild

Embuild Bruxelles

Embuild Vlaanderen

Embuild Wallonie

EMIB (Uantwerpen)

EUPAVE – European Concrete Paving Association

EuroRAP – European Road Assessment Programme

ERF

ERTRAC – European Road Transport Research Advisory Council

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, including its members
FEREDECO – Fédération des Recycleurs de Déchets de Construction
FHWA – Federal Highways Agency
FietsBeraad Vlaanderen
Flanders Make - CoSys
FWEV – Fédération Wallonne des Entrepreneurs de Travaux de Voirie
GAR – Groupement des asphaltateurs routiers
GBB – Groupement Belge du Béton
GIM - Smart Geo Insights
GREENWIN – Pôle wallon des Cleantechs, secteurs chimie verte, matériaux et procédés de construction, de rénovation.
Groen Beton/Béton Vert
ie-net ingenieursvereniging vzw
IDLab (Uantwerpen, IMEC)
Infopunt Publieke Ruimte
Innovaders - Union des Centres de Recherche Collectifs
INNOVIRIS – Institut Bruxellois pour la Recherche et l'Innovation
Inuits
ITF-OECD – International Transport Forum at OECD
ITRD - International Transport Research Documentation
IVAGO
KURIO – KunststofRIOol
Logistics in Wallonia – Logistics in Wallonia
MORA – Mobiliteitsraad Vlaanderen
MOW – Departement Mobiliteit en Openbare Werken
NBN – Bureau de Normalisation
OBAC – Organisation Belge de l'Asphalte Coulé
OCAB – Organisation pour le contrôle des aciers pour béton
OCDE-TRC – Organisation pour la Coopération et le Développement Économiques –

Transport Research Committee
Orbix
PIARC – Association mondiale de la route
Port of Antwerp
PROBETON
Proximus
RECYWALL
RESA
Réseau RUES – Réseau francophone pour une mobilité urbaine conviviale et sûre
Reprocover
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
Rubber Recycling Overpelt
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
Transoft solutions
TUC RAIL
UBAtc – Union Belge pour l'Agrément technique dans la construction
Université d'Anvers
Université de Liège - UEE, PEPS, Gembloux Agro Biotech
Université de Gand
Université Gustave Eiffel
UVCW – Union des Villes et Communes de Wallonie

UWE – Union Wallonne des Entreprises
Verhaert – New Products & Services
Verko
VFV – Vlaams Forum Verkeersveiligheid
VHV – Vlaams Huis voor de Verkeersveiligheid
VIAS Institute
VITO
Vlaamse Beton Akkoord
VLAIO – Vlaams Agentschap Innoveren en Ondernemen
VLARIO – Overlegplatform & kenniscentrum rioleringen- en afvalwaterzuiveringssector
VlaWeBo – Vlaamse Wegenbouwers
VLOOT – Vlaamse overkoepelende organisatie van technologieverstrekkers
VSOR – Vereniging van Sloop-, Ontmantelings- en Recyclingbedrijven
VSV – Vlaamse Stichting Verkeerskunde
VVSG – Vereniging van Vlaamse Steden en Gemeenten vzw
WAL-TECH – Réseau des Centres de Recherche Agréés en Wallonie
Waves (Ugent, IMEC)
Wire Weaving Dinxperlo
Xenomatrix

ANNEXE C

Projets

NOUVEAUX PROJETS R&D&I INITIÉS EN 2022

RECYWOB - *Recyclability and workability of bituminous materials*

DRAINASPAVE - *Drainable Asphalt Pavements*

Neocem II - Aptitude spécifique à l'emploi de nouveaux types de ciment belges

SARE4BE - Valorisation des sables issus du recyclage du béton dans le béton

Application de haute qualité et sur site de granulats et sables recyclés à l'aide d'une centrale à béton mobile, sur roues

SUChar_BiLan - *Surface Characteristics of Bike Lanes*

Méthodologie de gestion des infrastructures piétonnes

PoC imkl viewer

INFRACOMS - *Innovative & Future-proof Road Asset Condition Monitoring Systems*

HAIRoad - *Hybrid AI for predictive Road maintenance*

BRRC GIS geoportal: *Development*

PROJETS R&D&I ENCORE EN COURS DÉBUT 2022

NoMaVert - NOUVEAUX MATÉRIAUX pour structures routières VERTES et durables

RUBSONIK - Étude relative à un nouveau type d'écran antibruit avec application de matériaux recyclés

STEER - *STrengthening the Effect of quieter tyres on European Roads*

Rubost - *RUBbergranulaten in BetOn voor veiligheidsSTootbanden*

Zinc-co-Sink - *Dual pathway for safe rubber granulate recycling*

Monocrete - Revêtement monocouche épais à base de liants alternatifs et de granulats recyclés

Valoplaro - Plastiques thermodurcissables pour revêtements drainants

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

Aperofin - Amélioration des Performances des FINes issues du recyclage

Be-Drain - Béton (maigre) drainant pour revêtements routiers durables

Neocem - Aptitude spécifique à l'emploi de nouveaux types de ciments belges

Toptrema - *Towards performance testing and requirements for mastic asphalt*

Chaise de mesure - Développement V1, V2, V3

Qualidim - Remise à jour du logiciel

BD Pave - *Big data for smart pavement management*

Mobile app on-field data collect

BRRC GIS geoportal: *Creation*





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

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: Luk Geeroms, 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



Centre de recherches routières
Ensemble pour des routes durables