



Étude sur les enrobés pour les aménagements piétons en Région de Bruxelles-Capitale

Le CRR a réalisé une étude sur les possibilités offertes par l'enrobé pour les aménagements piétons.

À la demande de Bruxelles Mobilité, le CRR a réalisé une étude d'octobre 2020 au printemps 2022 afin d'examiner si l'enrobé pouvait être un bon choix comme revêtement sur les trottoirs et dans les zones piétonnes (= aménagements piétons) en Région de Bruxelles-Capitale.

L'enrobé est rarement utilisé dans la capitale comme revêtement pour les trottoirs et les zones piétonnes. Sur les pistes cyclables, en revanche, l'enrobé (ocre) est de loin le revêtement le plus important et le plus utilisé, principalement en raison du confort élevé qu'il offre aux cyclistes.

Les essais réalisés par le CRR avec la chaise de mesure (Van Damme, 2020) sur quelques (rares) aménagements piétons en enrobé montrent que la qualité d'usage de ce revêtement est également très élevée pour les piétons, à condition bien sûr que la mise en œuvre soit réalisée selon les bonnes pratiques existantes.

Le prix de revient constitue évidemment un élément important dans le choix d'un revêtement. À cet égard, les revêtements bitumineux sont compétitifs. Cet aspect ne doit certainement pas être négligé dans le contexte économique actuel: l'entretien des infrastructures en général et des infrastructures piétonnes en particulier représente un véritable défi financier pour les administrations régionales et communales.

Compte tenu de ces résultats, Bruxelles Mobilité a souhaité réfléchir à l'utilisation éventuelle de l'enrobé sur les trottoirs et dans les zones piétonnes de la Région de Bruxelles-Capitale et a demandé au Centre de recherches routières de se pencher sur le sujet.

Déroulement de l'étude

Dans une **première phase**, on a rassemblé de bons exemples de revêtements bitumineux dans des aménagements piétons. Le vaste réseau du CRR a été invité à diffuser l'appel à de bons exemples par e-mail (p. ex. aux groupes de travail du CRR - CEDR, ERF, etc.), par les réseaux sociaux (LinkedIn, site web du CRR) et par divers bulletins d'information de partenaires (ESL, Infopunt Public Space, POLIS, VVSG). En plus de cet appel, deux questionnaires ont été établis: un pour les **entrepreneurs** et un pour les **gestionnaires routiers**. Les questions portaient, entre autres, sur leurs expériences positives et négatives concernant l'utilisation de l'enrobé dans les aménagements piétons, le type d'enrobé utilisé, la finition appliquée (gravillonnage, polissage, enrobé coloré, impression), etc. Les réponses ont permis de dégager des remarques et des visions intéressantes.

Dans une **deuxième phase**, un «atelier d'inspiration» a été organisé. Cet événement en ligne a eu lieu le jeudi 6 mai 2021. Le programme de l'atelier est présenté à la figure 1.

Programme		Programma	
14h30	Introduction : le quoi, comment et pourquoi de cette étude par Dimitri Strobbe, Bruxelles Mobilité	Inleiding: het hoe, wat, waarom van deze studie door Dimitri Strobbe, Brussel Mobiliteit	
14h40	L'asphalte en trottoirs / zones piétonnes : expériences <ul style="list-style-type: none">• Lieven Volders de l'entreprise Colas• Denis Jacobs de l'entreprise Gama• Antoine Lemee de la Ville de Paris	Asfalt en trottoirs/voetgangerszones : ervaringen <ul style="list-style-type: none">• Lieven Volders van het bedrijf Colas• Denis Jacobs van het bedrijf Gama• Antoine Lemee van de stad Parijs	
15h30	Remarques / Questions-réponses	Opmerkingen/Vraag en antwoord	
15h40	Présentation et discussion des éléments ressortis de l'enquête	Voorstelling en bespreking van de opmerkingen uit de enquête	
16h10	Reportage photo commenté d'exemples belges et étrangers par le CRR	Fotoreportage van de ontvangen voorbeelden uit binnen en buitenland en woordje uitleg door het OCW	
16h20	Conclusion	Conclusie	
16h30	Fin	Fin	

Figure 1 - Programme de l'atelier d'inspiration

En plus de présentations sur les expériences avec le béton bitumineux (par un représentant de la société Colas Belgium) et avec l'asphalte coulé (par un représentant de la société GAMA), il a été possible de tirer profit des expériences de Paris partagées par M. Lemee. Les commentaires reçus dans les questionnaires ont aussi été discutés et les participants ont pu voir un reportage photo avec des exemples nationaux et internationaux.

Il est apparu clairement que le béton bitumineux et l'asphalte coulé sont, d'un point de vue technique, deux types d'enrobé qui peuvent être utilisés pour les trottoirs et les zones piétonnes.

Une mise en œuvre et un compactage mécanique du **béton bitumineux** sont conseillés si l'on veut obtenir des performances optimales, mais cela n'est pas toujours possible dans le cas de trottoirs étroits constamment interrompus par toutes sortes d'obstacles (seuils de porte, grilles, marches, mobilier urbain, etc.).

A contrario, l'**asphalte coulé** convient très bien dans les zones plus étroites comme les trottoirs, malgré la présence de nombreux obstacles. L'asphalte coulé présente en effet plusieurs avantages: il est autonivelant et facile à mettre en œuvre manuellement, il ne nécessite pas de compactage, il est facile à mettre en œuvre là où il y a des obstacles ou des largeurs variables sur la chaussée, il est facile à utiliser pour les réparations (mineures) (par exemple, après l'intervention d'un entrepreneur) et il peut être mis en œuvre rapidement. En France, l'asphalte coulé est très souvent utilisé comme revêtement pour les trottoirs en milieu urbain (p. ex. Paris, Toulouse), mais son utilisation est (encore) rare en Belgique.

Très souvent, l'aspect esthétique des revêtements bitumineux est perçu comme quelque chose de négatif et assimilé à un revêtement routier noir, à la texture lisse ou non, qui ne convient pas aux centres-villes. Cela a pu être le cas dans le passé, mais les techniques actuelles (en termes de finition et de texture) et l'utilisation de mélanges colorés permettent d'améliorer la qualité esthétique de ces chaussées.

À l'issue de cet atelier, le rapport a été établi. Il présente l'ensemble du processus de l'étude, complété par les points d'attention lors de l'utilisation de l'enrobé, le développement durable et l'économie circulaire. Il décrit également deux types d'enrobé susceptibles de convenir aux aménagements piétons en Région de Bruxelles-Capitale.

Dans ce qui suit, nous développons certains aspects importants.

Considérations relatives à l'utilisation de l'enrobé dans les aménagements piétons

De nombreux éléments sont à considérer lors de la sélection et de l'utilisation d'enrobés bitumineux sur routes. Il en va de même pour l'utilisation dans des aménagements piétons. Souvent, l'espace de travail est limité (sur les trottoirs) et la géométrie complexe. Il convient d'accorder une attention suffisante:

- à la préparation;
- au support et à la fondation;
- au régime hydraulique;
- à l'utilisation des bonnes machines;
- au mobilier urbain et autres obstacles.

Préparation

Chercher ce qui se cache sous le trottoir ou la zone piétonne afin d'en tenir compte dans la suite de la démarche.

Support et fondation

Le support et la fondation doivent:

- offrir une portance suffisante;
- avoir la bonne pente pour permettre l'évacuation de l'eau et empêcher sa stagnation;
- être suffisamment plats, avec seulement des irrégularités mineures, de sorte que les couches bitumineuses puissent être placées à l'épaisseur nominale;
- être adaptés à la charge prévue, sans oublier la charge pendant la mise en œuvre;
- être secs et propres.

Régime hydraulique

L'asphalte coulé est étanche à l'eau et le béton bitumineux traditionnel est très peu perméable à l'eau. Par conséquent, les eaux de pluie finissent inévitablement dans les égouts.

Le régime hydraulique est un sujet très actuel, qui soulève de nombreuses questions. Il suffit de penser au niveau des nappes phréatiques qui diminue après de longues périodes de sécheresse. Qu'en est-il des eaux pluviales? Peut-on les collecter et/ou les stocker pour éviter des inondations en cas de fortes pluies? Est-il possible de laisser l'eau s'infiltrer dans le sous-sol au lieu de l'évacuer par le système d'égouttage, ce qui surchargerait les stations d'épuration (dans le cas de réseaux non séparatifs) et les cours d'eau? Pour que l'eau puisse pénétrer dans le sous-sol, la structure de la route doit d'abord devenir perméable, afin que l'eau ne doive pas être évacuée vers les égouts. Pour ce faire, c'est toute la structure de la route qui doit être prévue pour l'infiltration de l'eau. Toutes les couches doivent être rendues perméables à l'eau:

- fondation adaptée;
- sous-couches du revêtement adaptées;
- couche de roulement perméable.

Rendre une structure perméable à l'eau nécessite une approche intégrale de toutes les couches et ne peut donc être appliqué que dans le cadre d'une rénovation complète.

Il n'est pas toujours possible de laisser l'eau s'infiltrer dans le sol. Dès lors, l'infrastructure souterraine doit être prise en compte. Il n'est pas non plus recommandé de prévoir des revêtements drainants le long des façades des bâtiments. Dans ces situations, il se pourrait que l'eau s'infiltrer dans les façades et les caves ou qu'elle affecte les fondations, qui sont désormais protégées par une structure non perméable.

En prenant les précautions suivantes, il existe certainement des opportunités pour les parkings et les esplanades:

- le support doit être approprié;
- la fondation doit être adaptée (perméable à l'eau);
- de nouveaux types d'enrobé (sous-couche et couche de roulement) apparus récemment sur le marché peuvent être utilisés. Ceux-ci permettent de stocker l'eau et de l'infiltrer dans le sous-sol.

Lorsque l'infiltration n'est pas possible, les eaux pluviales peuvent toujours être stockées avant d'être évacuées. Cela permet ainsi de soulager les égouts et les cours d'eau en cas de fortes pluies par un effet de retardement.

Utilisation des bonnes machines

Pour toute mise en œuvre de revêtements bitumineux, il est important d'utiliser les bonnes machines (finisseurs et rouleaux) en fonction des travaux à réaliser. Bien entendu, il en va de même pour la mise en œuvre d'aménagements piétons. Pour la mise en œuvre de grandes esplanades, on recourt à des machines différentes de celles utilisées pour un trottoir.



Repair works



Sidewalks



Railways



Parking lots/ Garage

© BOMAG 5



Bicycle lanes



Footpath

Béton bitumineux



Asphalte coulé

Figure 2 – Machines utilisées pour la mise en œuvre de béton bitumineux (au-dessus) et d'asphalte coulé (en dessous)
(© Tony De Jonghe)

L'avantage de l'asphalte coulé est que sa mise en œuvre nécessite peu de machines. En fait, l'asphalte coulé est généralement mis en œuvre manuellement. De plus, il ne nécessite aucun compactage. Il en résulte une diminution de l'emprise du chantier, du bruit, du trafic de chantier et une mise en service rapide après les travaux (moins de matériel à évacuer).



Figure 3 - Mise en œuvre d'asphalte coulé de couleur ocre (© Viabuild)

Paramètres esthétiques

Les réalisations en béton bitumineux et en asphalte coulé peuvent contribuer activement à la sécurité des usagers de la route grâce aux possibilités esthétiques qu'elles offrent. Les enrobés peuvent être colorés et ainsi accentuer visuellement certaines fonctionnalités de la route. D'autres interventions esthétiques sont également possibles (par exemple, gravillonnage). L'asphalte coulé et le béton bitumineux peuvent tous deux être imprimés.

L'asphalte coulé se prête bien à la pose autour d'obstacles et peut également être mis en œuvre dans une géométrie complexe. Le polissage est également possible. Lors du polissage, il faut toujours prêter attention à la rugosité finale de la surface.



Figure 4 - Béton bitumineux coloré imprimé

Mobilier urbain et autres obstacles

Le mobilier urbain doit de préférence être placé après les travaux d'asphaltage ou retiré temporairement avant le début des travaux. De cette façon, il est possible d'éviter au maximum le travail manuel lors de la mise en œuvre du béton bitumineux. De même, l'accessibilité de la zone de chantier peut être fortement perturbée par la présence de mobilier urbain. Il peut arriver que le finisseur ne soit plus accessible aux camions qui livrent l'enrobé. Si la machine n'est pas accessible aux camions, il convient d'utiliser de petits dumpers pour acheminer l'enrobé vers le finisseur. Ces manipulations supplémentaires, telles que le transbordement de l'enrobé avec une grue dans les dumpers, peuvent potentiellement entraîner une diminution de la température dans le mélange bitumineux, ce qui peut à son tour engendrer une réduction de la maniabilité. Tout cela se fait au détriment de la qualité de la mise en œuvre.

Deux types d'enrobé pour la Région de Bruxelles-Capitale

Dans le cas du **béton bitumineux**, on préférera les mélanges de type AC6,3-Surf4 (BB-4D) en raison de:

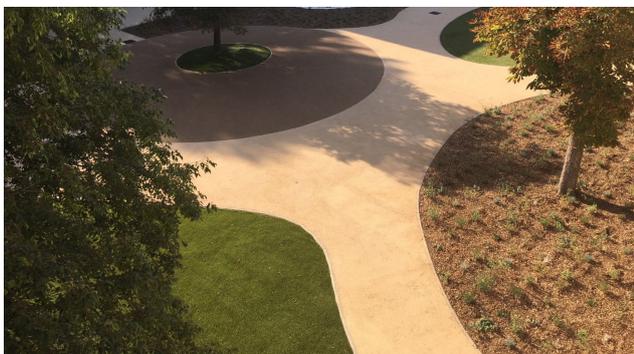
- la bonne maniabilité générale;
- la facilité de mise en œuvre manuelle si nécessaire;
- la bonne rugosité et le confort pour l'utilisateur.

Pour l'**asphalte coulé**, on peut utiliser les types MA 4-x, MA 6,3-x ou MA 10-x. L'asphalte coulé offre également une solution intéressante dans les endroits où il n'est pas possible de mettre en œuvre du béton bitumineux avec les machines lourdes classiques, comme autour d'obstacles et sur des trottoirs étroits ou interrompus.

La conception de la structure routière est basée sur la charge prévue et doit être examinée au cas par cas.



© Tony De Jonghe (asphalte coulé sur trottoir)



© Colas (béton bitumineux ocre)



© GAMA (asphalte coulé ocre imprimé)



© ZAG (asphalte coulé)

Figure 5 – Quelques exemples de réalisations

Plus d'informations: Pour plus d'informations sur le rapport, veuillez vous référer à Bruxelles Mobilité, le maître d'ouvrage de cette étude.



Ben Duerinckx

E b.duerinckx@brrc.be

T +32 2 766 03 75



Lieve Glorie

E l.glorie@brrc.be

T +32 2 766 03 74



An Volckaert

E a.volckaert@brrc.be

T +32 10 23 65 48

Bibliographie

Centre de Recherches Routières. (2012). *Revêtements des aménagement piétons: Recommandations pour la conception, la mise en œuvre et l'entretien (Vademecum Piétons en Région de Bruxelles-Capitale No. 1)*. Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale. <http://urbanisme.irisnet.be/publications/pdf/ppt-midis-aatl/revetements-pietons-vm>

Duerinckx, B., Glorie, L. & Volckaert, A. (2022, mars 1). *Asfalt voor voetgangersvoorzieningen* [Document confidentiel non publié, pour le compte de Bruxelles Mobilité]. Centre de Recherches Routières (CRR).

Van Damme, O. (2020). Le CRR vous accompagne dans la mise en œuvre de revêtements piétons de qualité. *Bulletin CRR*, (122), 4-7.