

Revêtements pour itinéraires cyclables

Recommandations

Version au 15/10/2013



Document élaboré dans le cadre du Plan Wallonie cyclable



Wallonie

Généralités

Si l'on affirme vouloir encourager l'usage du vélo comme moyen de transport (non polluant, favorable à la santé publique, ...), il convient de lui offrir des aménagements correspondant à ses besoins réels. Rappelons que, pour la voiture qui dispose de quatre pneus de 15 cm de large, le revêtement adopté par défaut est l'enrobé hydrocarboné. Le moindre trou dans cet enrobé fait l'objet de critiques souvent virulentes, voire de dépôt de plainte contre le gestionnaire.



Inacceptable pour les voitures

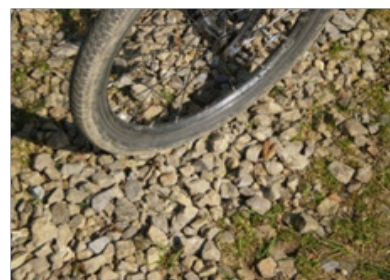


Déjà pas trop mal pour les vélos

Plus sérieusement, lorsque, en tant que gestionnaire, on ouvre un itinéraire signalé pour les cyclistes, il convient de choisir le revêtement en fonction:

- de la résistance au roulement (un revêtement dur et lisse offre la résistance minimale, donc le confort maximal et la garantie d'un avancement à fatigue minimale ; un revêtement caillouteux ou boueux est-il le plus adapté ?) ;

- de la fiabilité et de la sécurité, un nid-de-poule ou une zone d'empierrement à gros calibre émergent peut entraîner une mauvaise surprise en cas de distraction momentanée. Une pierre émergente d'un diamètre de 20 mm a une dimension qui vaut entre 65 et 100 % du diamètre d'un pneu de vélo. C'est comme si un pneu de voiture heurtait une pierre (ou une bordure) d'un diamètre situé entre 10 et 15 cm.



- du confort (le cycliste souhaite-t-il arriver à destination dans un état de propreté acceptable ?) ;

Aménager un itinéraire vraiment cyclable, surtout s'il est à vocation régionale ou transfrontalière, ne se réduit pas à « ajouter un peu de gravier ». Il ne se juge pas non plus sur les capacités personnelles de l'une ou l'autre personne mais sur l'éventail d'utilisateurs de toute capacité à qui il conviendra.



La qualité de la fondation, la maîtrise des écoulements, la régularité de la surface de roulement, la qualité de l'entretien, sont autant de qualités au moins aussi importantes que sur une route ouverte aux véhicules motorisés.

Recommandations existantes

1. Lors de l'élaboration du Schéma directeur cyclable wallon la Wallonie a classé les revêtements pour les itinéraires cyclables en quatre niveaux allant de 4 à 1 :

- niveau 4 (excellent) : dur et en bon état ;
- niveau 3 (bon) : dur en dégradation (trous, gravillons), pavés plats ; empierrement fin compacté ;
- niveau 2 (insuffisant) : chemins de terre, graviers, pavés ronds, plaques de béton disjointes, empierrement non compacté ;
- niveau 1 (mauvais) : terre, sable, broussaille (non praticable actuellement).

2. Pour les itinéraires européens EuroVelo de la Fédération européenne des cyclistes, dans le cas concret de l'itinéraire EuroVelo 3, les critères retenus sont :

- excellent (3) : surface solide et très lisse (asphalte de bonne qualité, béton, etc.). Possibilité de rouler dans n'importe quelle condition atmosphérique (pas de boue).
- bon (2) : asphalte ou béton imparfait ou gravier très bien entretenu. Possibilité de rouler dans n'importe quelle condition atmosphérique (pas de boue).
- juste adéquat (1) : possibilité de rouler dans n'importe quelle condition atmosphérique (en tous cas, pas de boue).

3. L'asbl flamande Fietserbond a examiné 300 km de piste cyclables dans 16 communes au moyen d'un "vélo de mesure" (ou "meetfiets") à la demande de la Ministre flamande de la Mobilité et des Travaux publics, ainsi que 200 km en Région bruxelloise. Le vélo est équipé d'un instrument qui capte et enregistre toutes les irrégularités de la surface et permet d'établir un tableau objectif de la qualité cyclable de chaque type de revêtement.

Le projet avait pour objet d'établir « une mesure objective du confort et de la qualité des pistes cyclables [qui est] indispensable pour faire les bons choix lors des programmes d'investissement ». Chaque type de revêtement a été coté sur 10.

Type de matériau	Score indépendant de la durée de vie	Score pour les pistes récemment aménagées (0 à 6 ans)
Asphalte	6.2	7.9
Asphalte avec schlam *	5.7	6.5
Béton de ciment	4.0	6.2
Clinkers en béton 11/22	3.7	5.4
Clinkers en béton 22/22	4.9	5.2
Clinkers en béton (non spécifié)	3.9	3.8
Dalle 30/30	3.4	4.3

* enrobé coulé à froid

Dans ses conclusions, le Fietserbond remarque de plus qu'entre l'asphalte, le béton et les clinkers, le premier présente le meilleur score pour le prix au m² le moins élevé des trois. On notera que des pistes cyclables non indurées (empierrement fin, cendrée, dolomie) n'ont même pas été prise en compte.

En résumé, on constate que les meilleures cotes (ou les meilleurs scores) pour les revêtements destinés au vélo et par conséquent aux personnes à mobilité réduite et donc pour les voies vertes, sont attribués à des surfaces dures et lisses. Si l'objectif réel est bien de favoriser l'usage du vélo, y a-t-il de bonnes raisons de ne pas en faire un critère de choix ?

Les objections

Alors qu'on discute rarement de l'opportunité d'asphalter ou de bétonner nos routes, dès qu'il s'agit d'aménagements pour le vélo, deux objections en tout cas surgissent fréquemment (et se confondent parfois):

- l'argument esthétique : l'asphalte (ou le bitume, ou l'enrobé hydrocarboné) donne un aspect « peu naturel » ;
- l'argument environnemental : il ne faut pas ajouter des surfaces imperméables à celles, trop nombreuses, qui existent déjà.



On peut dès lors se demander pourquoi ces arguments ne sont pas avancés :

- pour les routes destinées aux véhicules motorisés (qui, rappelons-le, ont en général 4 pneus larges au lieu de 2 pneus étroits pour le vélo) et sont asphaltées (ou bétonnées) sur 4, 6 ou 8 mètres de largeur ;
- pour les centaines de kilomètres de trottoirs asphaltés dans nos villes et nos villages alors qu'ils sont destinés à des piétons.

Empierrement fin compacté: une alternative moins onéreuse avant l'asphaltage

Si, en fin de compte et pour de bonnes ou de mauvaises raisons (esthétiques, environnementales, budgétaires), on choisit de ne pas asphaltier ou bétonner un chemin que l'on dit vouloir destiner aux cyclistes, on pourra envisager un empierrement fin compacté.



Cela suppose :

- la création d'un fond de coffre ;
- la pose d'un géotextile et/ou de sous-fondation si l'état du sol le nécessite ;
- la pose de 10 à 20 cm d'empierrement 0/32 Type I avec compactage soigné. ;
- la pose de 5 cm de 0/10 ou de 0/14 avec compactage soigné.

On choisira un empierrement :

- non gélif ;
- en porphyre, grès ou calcaire (pas de schiste) ;
- d'un coefficient de dureté LA inférieur à 20 ;
- exempt d'argile (pour garantir la stabilité dans le temps et laisser la possibilité de poser ultérieurement un enrobé si besoin) ;
- mélangé avant livraison sur chantier (un mélange sur site n'offre pas de garantie suffisante quant au respect du fuseau granulométrique).

Il faudra tenir compte :

- du prix de la roche ;
- du prix du transport. On estime qu'après 50 ou 60 km d'éloignement, le prix de la pierre double. On va parfois chercher bien loin des roches qui ont peut-être un nom séduisant mais qui finissent par gagner le surnom de « gravier d'or » vu le coût du transport. Les critères de dureté et de granulométrie sont déterminants si l'on veut obtenir un résultat durable dans le temps. Inversement, la proximité de la carrière n'est pas un critère suffisant même s'il peut jouer dans le choix. Les critères ci-dessus sont ceux qui assureront un aménagement de qualité.

Pour les détails, voir norme en annexe.

Avantages:

- prix par rapport à un revêtement en dur ;
- souvent mieux accepté pour des raisons esthétiques ou environnementales (rarement évoquées en ce qui concerne les routes pour automobiles).



Inconvénients :

- nettement moins roulant qu'une surface dure et lisse (considérée comme la meilleure surface pour le vélo et les personnes à mobilité réduites). L'effort à l'avancement sera plus important.
- impraticable en chaise roulante autonome ou en roller. Pour le vélo « tout chemin », il peut donner satisfaction au moins pendant un certain nombre d'années à certaines conditions :
 - o nécessite un entretien régulier (empêcher le développement des nids de poule, empêcher l'accumulation des feuilles et, par conséquent, de l'humus qui finit par former une berme herbeuse centrale ; cette berme centrale accentue les ornières et devient vite inconfortable pour les cyclistes) ;
 - o suppose donc un budget d'entretien non négligeable. Une étude du département français de Vendée a montré qu'un revêtement en empierrement fin compacté (ce que les Français nomment un « sablé ») coûte, en dix ans, autant que celui d'un enrobé quand on additionne les frais d'aménagement et d'entretien ;
 - o suppose l'interdiction du passage d'engins lourds pour éviter une destruction progressive de la couche de surface, en particulier aux endroits où ces véhicules doivent tourner (entrée de champ, par exemple).

Signalons encore que tous les experts consultés sont d'accord sur un point : la stabilisation aux liants hydrauliques (chaux ou ciment) n'est pas recommandée pour un empierrement qui ne serait pas recouvert d'un matériau dur. Le sol finira en effet par se durcir mais restera partiellement perméable, laissera pénétrer l'humidité et, en cas de gel/dégel, finira par se fissurer et se déliter par plaques ou par fragments.

Vélo ou engins lourds ?

Si l'on prévoit l'aménagement pour le vélo d'un chemin aujourd'hui utilisé par des engins lourds (tracteurs, grumiers), deux cas se présentent :

- soit il est possible d'interdire le passage des véhicules lourds et, suivant les cas, leur trouver un autre accès (les habitudes de passage ont fait oublier parfois des accès autrefois officiels). Dans ce cas, l'empierrement fin compacté reste une solution acceptable.
- soit il est impossible de les interdire et ces engins devront rouler sur l'aménagement prévu également pour les cyclistes (et les autres usagers).

Dans ce dernier cas :

- l'empierrement fin compacté ne restera pas longtemps praticable par les cyclistes sinon les VTTistes. Mais pas par les cyclistes « ordinaires », par exemple les enfants roulant sur des vélos à petites roues, les cyclistes moyennement ou peu entraînés ;
- l'adoption d'un revêtement dur sera indispensable ;

Suivant le poids des engins à prévoir, il sera sans doute nécessaire d'opter pour des solutions plus coûteuses :

- soit pour un enrobé hydrocarboné. Dans ce cas, la fondation et la couche d'enrobé devront prévoir le passage d'engins lourds et pas seulement de piétons, de cyclistes et de petits véhicules d'entretien. Le coût sera en conséquence ;
- soit pour une pénétration au bitume avec une couche d'empierrement fin en surface. Ce type d'aménagement a suscité un certain engouement ces dernières années dans le cadre du RAVeL, en particulier pour son aspect esthétique (présence d'une couche d'empierrement fin en surface).

Rappelons toutefois que :

- o la qualité de ce type de revêtement dépend, comme pour l'enrobé, d'une sous-fondation et d'une fondation de qualité ;
- o contrairement à une idée reçue, ce revêtement n'est pas perméable (même s'il est « plus joli ») ;
- o certains RAVeL aménagés de cette manière ont subi des critiques dans les milieux cyclistes, soit parce que le gravier de surface était concassé (aurait créé des crevaisons) soit roulé (serait glissant pour les vélos) ;
- o l'aspect change peu à peu avec le temps, le gravier de surface étant soit rejeté sur les côtés soit enfoncé dans la couche inférieure. L'argument esthétique est donc peu pertinent à la longue ;
- o la couche bitumineuse n'est pas à l'abri de fissures ou de traversées de végétation. Le passage régulier d'engins lourds limite un peu ce dernier risque. Il suppose toutefois une sous-fondation et une fondation adaptées à ce trafic.

- soit pour un béton, ce qui sera sans doute plus vite accepté pour les tracteurs que pour les vélos mais tout le monde y trouvera son compte.

Option béton

Si l'option béton est retenue pour des raisons agricoles ou forestières, on peut envisager deux solutions :

- un monobande béton d'une largeur adaptée aux engins lourds concernés (par exemple 3 m) ;
- un bi-bande béton (photo), plus élégant, plus « esthétique » et laissant une place aux cavaliers ;



Pas moins cher que le monobande, le bibande doit obéir à deux critères au moins pour correspondre aux besoins des cyclistes :

- chaque bande doit mesurer au min. 1,1 m de large pour permettre le passage aisé d'un vélo avec remorque (largeur max. selon le code de la route : 1 m) ;
- l'espace central (et, de préférence, les accotements également) doit être empierré à niveau du béton et ensemencé pour permettre d'éventuels dépassements à vélo. Si un espace empierré et ensemencé ne représente pas le sommet du confort pour le cycliste, un espace central boueux et défoncé par les tracteurs n'aide pas à encourager l'usage du vélo, si c'est bien le but poursuivi.

Et les voitures

La pose d'un revêtement induré sur ce type de chemins fait vite craindre la naissance d'un trafic automobile de transit. Il existe plusieurs réponses, plus ou moins efficaces :

- la pose, suite à un arrêté de police, de signaux F99c aux extrémités du chemin. Ce signal réserve l'accès « aux véhicules agricoles, aux piétons, cyclistes et cavaliers » (art. 22octies du code de la route). Attention : il autorise le passage « aux véhicules se rendant ou venant des parcelles y afférant », à savoir, par exemple, les voitures des propriétaires ou exploitants se rendant sur ces parcelles. Un conducteur de voiture circulant sur ce chemin n'est donc pas forcément en infraction. Encore faut-il qu'il accède légitimement à une parcelle adjacente. Sans un minimum de contrôles, les abus ne tardent pas ;



- la pose de potelets, dont l'un amovible et dont la clef n'est remise qu'au(x) conducteur(s) autorisé(s). Ici aussi, l'expérience montre que la remise en place du potelet n'est pas systématique et que les clefs « circulent » assez rapidement si le nombre de conducteurs autorisés n'est pas très limité ;
- la création d'un « double sans issue ». Cela suppose une étude fine des usagers (propriétaires mais aussi exploitants) devant accéder aux parcelles. Si une partie peut accéder d'un côté et une autre partie

de l'autre côté, un obstacle fixe peut être placé entre les deux parties, empêchant ainsi le trafic de transit motorisé tout en permettant celui des piétons et des cyclistes (largeur idéale du passage : 1,2 m) ;

- la création d'un bi-bande béton (déjà un peu dissuasif en soit) mais complété par quelques courtes sections en monobande centrale (min. 1,1 m de large). Le cycliste se porte alors sur la monobande, attendant au besoin qu'un cycliste en sens inverse ait fini de passer. Les engins lourds circulent, sur cette distance, sur l'empierrement latéral ce qui ne les gênera que de manière limitée. Le conducteur de voiture, par contre, sera peu enclin à passer régulièrement et rapidement sur ces petits obstacles.

Remarque : la création d'obstacles centraux surélevés ne permettant que le passage d'engin lourds à grandes roues a été contesté par les autorités compétentes, vu que l'accès aux parcelles adjacentes peut aussi avoir lieu avec des véhicules à faible garde au sol, en voiture ou en quad, par exemple pour inspecter une culture, une pâture, une clôture, du bétail, etc.

Les produits de raclage (fraisat)

Il peut arriver que, pour des raisons budgétaires, on soit amené à chercher des solutions alternatives. Dans ce cas, les produits de raclage de chaussée, ou « fraisat », peuvent fournir une solution, sinon idéale, du moins bon marché et acceptable en attendant une solution définitive de meilleure qualité.

Moyennant une bonne planification en profitant des chantiers en cours, le produit lui-même est gratuit et le chargement et le transport que l'on doit prévoir de toute manière trouvent une destination immédiatement utile. Il y a donc une double économie. Il faut toutefois prévoir le coût d'une niveleuse et d'un compacteur (rouleau compresseur). On peut estimer, de manière très approximative, qu'un pré-RAVeL aménagé avec du fraisat coûtera env. 25 % du prix d'un RAVeL définitif. Cette solution permet d'ouvrir le passage sans attendre des budgets qui tarderaient et sans attendre que la végétation ne se développe jusqu'à ce que tout aménagement devienne compliqué sinon impossible.

Conditions d'utilisation

Il convient d'utiliser le produit le raclage le plus vite possible après l'arrachage et éviter le plus possible le stockage intermédiaire. Cela suppose une bonne planification :

- s'informer sur les chantiers routiers en prévision dans la région concernée ;
- s'assurer auprès du gestionnaire du futur chantier de la possibilité d'utiliser le fraisat ainsi produit ;
- s'assurer bien à l'avance que le chantier du (pré-)RAVeL est tout à fait prêt à être lancé (problèmes fonciers ou techniques) pour ne pas être bloqué dans l'utilisation du fraisat.

Quel fraisat ?

La majorité des revêtements de chaussée actuels contiennent du bitume. Le fraisat de bitume ne pose pas de problème. Le fraisat de goudron, un produit considéré comme cancérigène est proscrit. Mais il est en voie de disparition, sauf sur quelques très anciennes routes communales. On ne l'utilise plus guère que dans les zones où le revêtement peut être attaqué par des hydrocarbures.

Un produit valorisable et inerte

Le produit de raclage est classé comme déchet valorisable et inerte dans l'arrêté du GW du 14.06.2001, annexe 1 : Liste des déchets, page 2. Lien internet pour l'arrêté : <http://wallex.wallonie.be/index.php?doc=4723&rev=4020-2185>.

Lien internet pour l'annexe 1 :

<http://wallex.wallonie.be/PdfLoader.php?linkpdf=2859&mode=popup>.

La racleuse est considérée comme un centre de tri mobile (à condition que l'entreprise soit agréée – et tous les gros entrepreneurs le sont). Le produit qui sort de la racleuse peut donc être réutilisé, sans problème et sans devoir passer par un autre centre de tri, sur un autre chantier. Il faut évidemment, comme pour les produits qui sortent des centres de tri fixes, assurer une comptabilité et une traçabilité des tonnages.

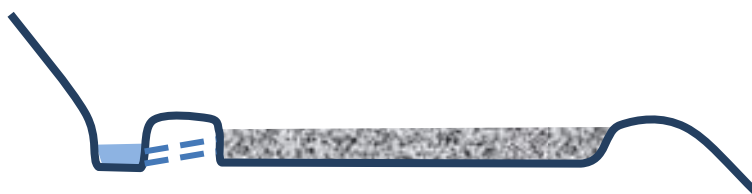
Préparation du sol

Le sol devra être débarrassé de toute matière organique (feuilles, humus, herbe, terre arable) pour travailler sur un sol minéral (empierrement existant, sol minéral naturel).

Toutes les précautions seront prises pour l'évacuation de l'eau : drainage, fossés sur les côtés.

Si le sol est trop boueux en profondeur, on devra prendre les mesures habituelles pour un revêtement de qualité : fond de coffre drainant, géotextile, fondation, rabattement du géotextile avec évacuation des eaux sur le côté, pose du revêtement. Le coût sera en conséquence.

En cas de présence d'un talus latéral, une évacuation vers le fossé amont devra être assurée par des conduits placés entre le fond de coffre et le fossé.



Ces conditions sont particulièrement critiques si l'on prévoit de poser ultérieurement un enrobé sur le fraisat. Si le fraisat bouge, l'enrobé se fissurera.

Si les conditions sont particulièrement favorables (sol minéral à faible profondeur, bonne évacuation des eaux, pas de prévision de poser ultérieurement un enrobé), le fraisat pourra être posé directement sur le sol existant. Si un fond de coffre semble indispensable, le fraisat pourrait, à la rigueur, servir de fondation.

Calibre

Si l'on devait trier en centrale les produits de raclage selon leur calibre ou les concasser pour obtenir le calibre idéal, le coût de l'opération les rendrait peu intéressants. Lorsqu'un fraisat devient disponible, on utilisera tant que faire se peut :

- le plus grossier pour assurer la « masse » ;
- le plus fin pour la couche superficielle.

À noter que le rouleau compresseur écrase déjà une partie des plus gros calibres émergents même si cela peut rester un peu inconfortable pour le cycliste, du moins au début.

Pose du fraisat

Le fraisat sera déposé sur le sol à aménager au moyen d'une benne basculante en « chaînant la ridelle ». Le clapet arrière de la benne n'est ouvert que partiellement, l'ouverture étant limitée par une chaîne. Le fraisat tombe alors de manière régulière et non en tas comme ce sera le cas sans cette précaution.

Le matériau sera réparti sur la surface à aménager au moyen d'une niveleuse qui créera à la fois le profil en long et le dévers transversal. Un rouleau compresseur compactera l'ensemble, réduira au maximum les calibres trop importants qui émergeraient et rendra la couche de surface aussi régulière que possible vu le type de matériau.

Niveleuse ou finisseuse

La niveleuse est constituée d'une lame fixée sous un camion. Cette lame est orientable en largeur et en hauteur. L'opérateur la règle mètre par mètre pour obtenir le résultat le plus précis possible.

La finisseuse est un engin qui profile le matériau quasiment au millimètre près en s'alignant sur un cordage latéral posé au préalable. Si elle est indispensable pour la pose d'un hydrocarboné, elle est coûteuse et ne se justifie pas pour la pose d'un fraisat. La précision a toujours un coût.

Épaisseur de la couche

L'épaisseur minimum recommandée est de 20 cm pour éviter toute végétation qui pourrait traverser des couches parfois importantes. En effet, contrairement à un enrobé hydrocarboné, le fraisat est posé à froid et présente des vides qui ne se combleront pas d'eux-mêmes.

Dévers latéral

Pour un revêtement induré, un enrobé hydrocarboné par exemple, le dévers latéral recommandé est de 2 à 2,5 %. Vu la structure irrégulière du fraisat, le dévers latéral recommandé est de 3 à 3,5 % pour assurer une bonne évacuation des eaux, comme on le recommande pour un sol en pavés ou en pierre naturelle.

Largeur de pose

Si le fraisat est posé directement sur le sol existant, ces recommandations conduisent à des épaisseurs latérales qui peuvent devenir importantes. En effet, avec un dévers latéral de 3 % on en arrive à une surépaisseur de 3 cm par mètre de largeur. Soit, pour une largeur de 2,5 m et une épaisseur minimale de 20 cm du côté le plus mince, une épaisseur de près de 30 cm de l'autre côté avec le risque de chute en cas de distraction.

Dès lors, pour éviter que l'utilisateur ne soit tenté de trop s'approcher du bord en cas de croisement ou de dépassement, la largeur recommandée est de 3 à 3,5 m pour autant que les quantités disponibles le permettent.

La végétation viendra rapidement s'installer sur le côté et aidera à dissuader l'utilisateur de trop s'approcher du bord. L'idéal est évidemment de remblayer les côtés pour éviter un rebord trop pentu mais :

- sans apport de terre arable pour favoriser le développement d'espèces végétales diversifiées ;
- en tenant compte des coûts que cela peut entraîner (matériaux et pose) qui pourraient rendre l'opération peu avantageuse en finale.

Usagers lents et engins lourds

Si l'on veut que le fraisat reste au moins acceptable par les cyclistes (hors VTTistes) pendant un certain temps, il faudra que le chemin ne soit pas ouvert aux engins lourds (tracteurs, camions, engins de débardage). Il ne faut pas compter sur ces engins pour compacter le sol de manière régulière. L'apport le plus vraisemblable sera la création d'ornières, en particulier si le sol contient de l'eau.

On pourra toutefois faire une différence entre :

- un passage agricole occasionnel ;
- des engins de débardage ou un trafic de tracteurs régulier avec plusieurs passages par jour.

Dans le premier cas, le fraisat, si les conditions de sol et de pose sont optimales, pourra rester cyclable ou, du moins, acceptable pour la majorité des cyclistes. Dans le second cas, d'autres solutions devront être appliquées (double-bande béton par exemple).

Aménager et communiquer

Le fraisat n'offre évidemment pas la qualité de roulement d'un enrobé hydrocarboné. On entend donc rapidement des critiques « Ça n'est quand même pas génial pour rouler ». L'expérience montre que, si l'on explique qu'il s'agit d'un choix : cette solution tout de suite et le passage est au moins ouvert, ou un revêtement parfait dans un nombre d'années indéterminé, l'utilisateur se dit : « Au fond, c'est vrai, mieux vaut ça que rien ». Il est donc important de communiquer ce choix via panneaux, cartes, dépliants, Internet, etc.

Pose ultérieure d'un enrobé hydrocarboné

Cette opération est toujours possible. Il convient toutefois de poser d'abord une fine couche de fraisat pour reprofiler la surface. Il n'est pas judicieux d'utiliser l'enrobé hydrocarboné pour compenser les irrégularités vu son coût nettement supérieur à celui d'un produit de raclage.

Des applications à voir sur le terrain

Un pré-RAVeL a été aménagé sur l'ancienne ligne SNCB 45A entre Bütgenbach (ancienne gare au bas de la Seestrasse, 6° 12.76' E - 50° 25.64' N) et Buchholz (ancienne gare, 6° 19.33' E - 50° 22.40' N), soit sur 11 km. Feuillet descriptif à disposition.

Sur le RAVeL de la ligne 46 St-Vith-Steinebrück-Prüm (D), d'abord aménagé avec du fraisat, une couche d'enrobé hydrocarboné a été ajoutée après 5,6 ans. À voir entre Neidingen (6° 8.99' E - 50° 14.78' N) et Steinebrück (pont frontière sur l'Our, 6° 11.73' E - 50° 14.27' N). Voir aussi la carte RAVeL de la Province de Liège.

Pour toutes ces informations sur les produits de raclage, merci à Raymond Fux, SPW, DGO1, le Chef du District routier de St-Vith.

Annexe :

Empierrement fin compacté pour itinéraires cyclables

Recommandations de la Fédération des Industries extractives (Fediex). Document rédigé à la demande de l'asbl Chemins du Rail, janvier 2012 + note du 12.9.2012 du Centre de Recherches routières (CRR) sur la granulométrie 0-14.

Merci à Michel Lerat et Régis Lorent (Fediex) et à Benoît Janssens (CRR).

Référence : CCT Qualiroutes, G.6. Revêtements en granulats

Prescriptions « Graves » - Les graves doivent répondre au C.5.4.2. - Les graves sont conformes à la NBN EN 13242

Granulométrie : catégorie GA80

0/10		0/14	
Tamis (mm)	Passant (%)	Tamis (mm)	Passant (%)
10	80-99	14	80-99
14	98-100	20	98-100
20	100	28	100

Tolérance sur granularité déclarée par fabricant : catégorie GTA20

0/10		0/14	
Tamis (mm)	Tolérance (%)	Tamis (mm)	Tolérance (%)
0,063	±4	0,063	±4
5	±20	7,1	±20
10	±5	14	±5

Autres spécifications :

Caractéristique	Prescription	Catégorie minimale	Commentaires
Teneur en fines (%)	≤ 9	f ₉	—
Qualité des fines (MB) (g/kg)	≤ 2,5	—	—
Coefficient d'aplatissement	≤ 50 ≤ 35	Fl ₅₀ Fl ₃₅	D ≤ 8 D > 8
Pourcentage en masse de grains semi-concassés ou entièrement concassés	90-100	C _{90/3}	—
Pourcentage en masse de grains entièrement roulés	0 à 3		
Résistance à l'usure (Micro-Deval)	≤ 25	M _{DE} 25	—
Résistance à la fragmentation (Los Angeles)	≤ 20*	LA ₃₀	—
Stabilité volumique (%)	≤ 3	—	Pour C. 4.3.4 et C. 4.3.15.
Sensibilité au gel-dégel	≤ 2	F ₂	—
Sulfates solubles dans l'eau (%)	≤ 0,7	SS _{0,7}	Graves recyclées
Soufre total (%)	≤ 1	S ₁	Graves artificielles et recyclées
Autres caractéristiques mentionnées à la NBN EN 13242 ⁽¹⁾	—	NR	—

*Remarque : le coefficient de résistance à la fragmentation (coefficient LA) recommandé dans le cadre du CCT Qualiroute est ≤ 30, les gravillons concernés étant prévus pour des fondations. Dans le cas présent les gravillons sont destinés à former la couche de roulement ce qui conduit à un critère plus strict.

Teneur en matières organiques (suivant NBN EN 1744-1): négatif

La stabilité volumique est $\pm 5\%$ pour les graves constituées de gravillons recyclés (C. 4.3.5 et C. 4.3.8) et pour les mâchefers traités (C. 4.3.13).

A titre d'information, les graves conformes à la catégorie minimale Cc f9 NG selon PTV 411, sont censées répondre aux prescriptions ci-dessus.

Travaux préparatoires

Fondation / fond de coffre nivelé et le cas échéant traité ou remplacé de façon à atteindre un module de compressibilité M1 de 17MPa minimum.

Pose

Dévers indiqué dans document de marché, à défaut 2%.

Coefficient de compressibilité M1 de la couche compactée ≥ 35 MPa.

Note : il n'y a pas de norme spécifique concernant la répartition des calibres entre 0 et 14 mm. Toutefois, la bonne pratique conduit à respecter une répartition la plus homogène possible entre 0,063 mm ($\leq 9\%$) et 14 mm (80-99 %) avec une variabilité d'un échantillon à l'autre dans les analyses granulométriques qui respecte le tableau 5.4.1.2.2 du CCT Qualiroute. Il convient de souligner qu'un empierrement continu est plus facilement compactable qu'un empierrement discontinu.

Revêtements pour itinéraires cyclables

Recommandations
Version au 15/10/2013

Réalisé avec la collaboration de :

