

Aménagements cyclables séparés de la chaussée



PARTIE I Recommandations pour la conception et la mise en œuvre

Le vade-mecum vélo en Région de Bruxelles-Capitale offre un soutien technique à tous les acteurs engagés dans le développement de l'usage du vélo à Bruxelles, en particulier en ce qui concerne l'infrastructure cyclable.

Le cahier «Aménagements cyclables séparés de la chaussée» est constitué de deux parties, la PARTIE I Recommandations pour la conception et la mise en œuvre et la PARTIE II Exemples pratiques.

Ce cahier, PARTIE I, aborde l'infrastructure cycliste et le plan d'aménagement des pistes cyclables, les différents types de cyclistes et leurs besoins spécifiques, le cadre législatif, les dispositifs cyclistes indiqués par des panneaux de signalisation et les directives de conception.

Texte et dessins ▮

Centre de recherches routières (CRR)

Traduction ▮

Centre de recherches routières (CRR) et IGTV

Avec la collaboration de ▮

Pierre-Jean Bertrand, Marianne Courtois, Florence Dekoster, Frederik Depoortere, Benoît Dupriez, Françoise Godart, Arnaud Houdmont, Isabelle Janssens, Grégory Moors, Davide Pinto, Ulric Schollaert, Sofie Walschap de Bruxelles Mobilité, Francisco Guillan y Suarez de Bruxelles Urbanisme et Patrimoine, Florine Cuignet du Gracq, Roel De Cleen du Fietsersbond, Erik Caelen de Brulocalis, Matthias Van Wijnendaele du cabinet du Ministre bruxellois en charge notamment de la Mobilité et des Travaux publics, Koen Vandekerckhove du cabinet de la Secrétaire d'Etat bruxelloise en charge notamment de la Sécurité routière, Maarten Dieryck du Maître architecte.

Photos ▮

Fietsersbond, Bruxelles Mobilité, Brulocalis, Gracq, Ville d'Anvers, CRR

Cette brochure est téléchargeable sur www.crr.be et sur www.bruxellesmobilite.be

Beschikbaar in het Nederlands

Éditeur responsable: Camille Thiry (Bruxelles Mobilité)

Octobre 2018

Table des matières

VOLET THÉORIQUE

1 – Introduction	4
1.1 Critères d'implantation	5
1.2 Grille décisionnelle	6
2 – Infrastructure cyclable et plan d'aménagement de pistes cyclables	7
2.1 Infrastructure cyclable existante	7
2.2 Plan d'aménagement de pistes cyclables	8
3 – Différents types de cyclistes, différents besoins	10
3.1 Critères de qualité	10
3.2 Matrice qualité	11
3.3 Types de cyclistes	12
3.3.1 Une infrastructure cyclable par type de cycliste?	12
3.4 Types de moyens de transport sur la piste cyclable	12
3.5 Utilisation de l'espace	14
3.6 Types de déplacements, besoins et desiderata	14
4 – Cadre législatif	15
4.1 Définitions selon le Code de la route	15
4.2 Conditions de placement selon le Règlement pour le gestionnaire de la voirie	16
4.3 Qui peut (doit) faire usage de l'aménagement cyclable?	17
5 – Aménagements cyclables signalés par les signaux D7, D9, D10 et F99	20
5.1 Visibilité de l'aménagement cyclable	20
5.1.1 Pourquoi des pistes cyclables séparées de couleur ocre?	21
5.1.2 Attention accordée aux personnes à mobilité réduite (PMR)	21
5.1.3 Utilisation des couleurs dans les zones D10 et F99a	21

5.2 Position de l'aménagement cyclable par rapport au sens de circulation	21
5.2.1 À droite dans le sens de la marche	21
5.2.2 Piste cyclable bidirectionnelle sur îlot central	22
5.2.3 À gauche dans le sens de circulation	22
5.3 Position de l'aménagement cyclable par rapport au trottoir	22
5.4 Position de l'aménagement cyclable par rapport aux emplacements de stationnement	25
5.4.1 Quand choisir un stationnement entre chaussée et piste cyclable?	25
5.4.2 Quand choisir un stationnement entre piste cyclable et trottoir?	26
5.5 Choix de la piste cyclable bidirectionnelle	27
5.5.1 À quels endroits les pistes cyclables bidirectionnelles peuvent-elles être utilisées?	28
5.5.2 Accessibilité des pistes cyclables bidirectionnelles	28
5.5.3 Exemple	28
5.6 Séparation entre la partie réservée aux cyclistes et celle réservée aux piétons	29
5.6.1 Conflit cycliste-piéton	29
5.6.2 Les différents dispositifs de séparation envisageables	29
5.6.3 Recommandations	29
5.7 Trafic cyclo-piéton mixte	30
5.7.1 Conflit cycliste-piéton	31
5.7.2 Application des signaux D10 et F99a	31
5.7.3 Intensités en mode partagé	31
5.7.4 Conditions d'implantation	33
5.7.5 Utilisation de logos pour les vélos (et les piétons)	33
5.7.6 Accessibilité des PMR	33
5.7.7 Exemples	34
5.7.8 Marquages de renforcement	34
6 – Critères de conception	35
6.1 Dimensionnement des pistes cyclables unidirectionnelles et bidirectionnelles	35
6.2 Zone tampon	35
6.3 Rayons de courbure	37
6.4 Revêtement	37

6.5 Transitions et traversées	39
6.5.1 Bordure en section courante	39
6.5.2 Zone de transition entre la piste cyclable et la chaussée	40
6.5.3 Piste cyclable à hauteur d'une traversée piétonne	42
6.5.4 Transition des pistes cyclables vers le trafic mixte	42
6.5.5 Traversée cycliste en section courante	43
6.5.6 Transition entre une piste cyclable bidirectionnelle et 2 pistes cyclables unidirectionnelles	44
6.5.7 Règles de priorité lors du croisement entre une piste cyclable et une traversée piétonne	45
6.5.8 Entrées/sorties de garage	46
6.6 Éléments verticaux sur la piste cyclable	46
6.7 Recommandations spécifiques pour les cyclistes aux carrefours	48
6.8 3 types d'aménagements cyclables pour les carrefours en Région de Bruxelles-Capitale	49
6.8.1 La piste cyclable rectiligne dans le carrefour	50
6.8.2 La piste cyclable est rapprochée	51
6.8.3 La piste cyclable est éloignée	52
6.9 Carrefours à feux	52
6.9.1 Feux sans conflit	54
6.9.2 Le by-pass	54
6.9.3 Aménagement pour cyclistes tournant à droite	55
6.9.4 Aménagement pour cyclistes tournant à gauche	56
6.10 Carrefours réglés par des signaux de priorité	56
6.11 Giratoires	58
 Bibliographie	 59

I - Introduction

Venant après le cahier «*Réalisation des pistes cyclables marquées et des bandes cyclables suggérées*» (Cahier 2 du vade-mecum vélo en Région de Bruxelles-Capitale), le présent cahier se veut un guide de bonnes pratiques pour la réalisation d'aménagements cyclables séparés de la chaussée en Région de Bruxelles-Capitale. Destiné aux gestionnaires de voirie, bureaux d'études, etc., il est abondamment illustré d'exemples de situations (potentiellement) applicables à la Région de Bruxelles-Capitale et aux problèmes spécifiques qui y sont générés dans un environnement urbain.

Le cahier n'est pas conçu comme une aide au choix entre tous les différents aménagements cyclables possibles. Le choix entre trafic mixte (avec ou sans bande cyclable suggérée), piste cyclable marquée, piste cyclable séparée ou piste cyclable en site propre doit être posé plus tôt dans

le processus de conception. Nous renvoyons à ce propos à d'autres publications parues sur le sujet et l'aborderons brièvement aux points 1.1 et 1.2.

Le cycliste a droit à une place propre pour se déplacer en toute sécurité sur la voie publique. Une piste cyclable séparée renforce le sentiment de sécurité et le confort des cyclistes (inexpérimentés). Les résultats d'une étude, réalisée à Portland, montrent que 7% seulement de la population sont des cyclistes convaincus et qu'ils sont 60% intéressés par le vélo, mais ne se sentent pas tout à fait à leur aise quand ils roulent à vélo. La finalité de la politique vélo consiste à convaincre ces cyclistes dubitatifs de (continuer à) rouler à vélo. Les pistes cyclables séparées sur les axes routiers, d'une part, et les zones résidentielles, les zones de rencontre ou rues cyclables sur les voiries de quartier, d'autre part, représentent l'aménagement le plus confortable pour les cyclistes.

Four types of Transportation Cyclists in Portland By Proposition of Population



Figure 1 – Population de cyclistes à Portland – A Portland, seulement 7% de la population sont des cyclistes convaincus, et 60% de la population se disent intéressés par le vélo, mais ne se sentent pas à l'aise (ex: sentiment d'insécurité subjectif).

1.1 Critères d'implantation

Pour déterminer le bon aménagement cyclable en un endroit donné, on doit tenir compte des caractéristiques du trafic à cet endroit. Si le trafic motorisé y présente des intensités et des vitesses élevées, il est indiqué de prévoir un degré de protection accru pour les cyclistes.

Le graphique ci-dessous peut s'avérer utile dans cette optique.

L'intensité du trafic y est exprimée en équivalents voitures particulières par jour (evp), mesurés un jour ouvrable. La vitesse du trafic (v_{85}) désigne la vitesse non dépassée par 85% des véhicules.

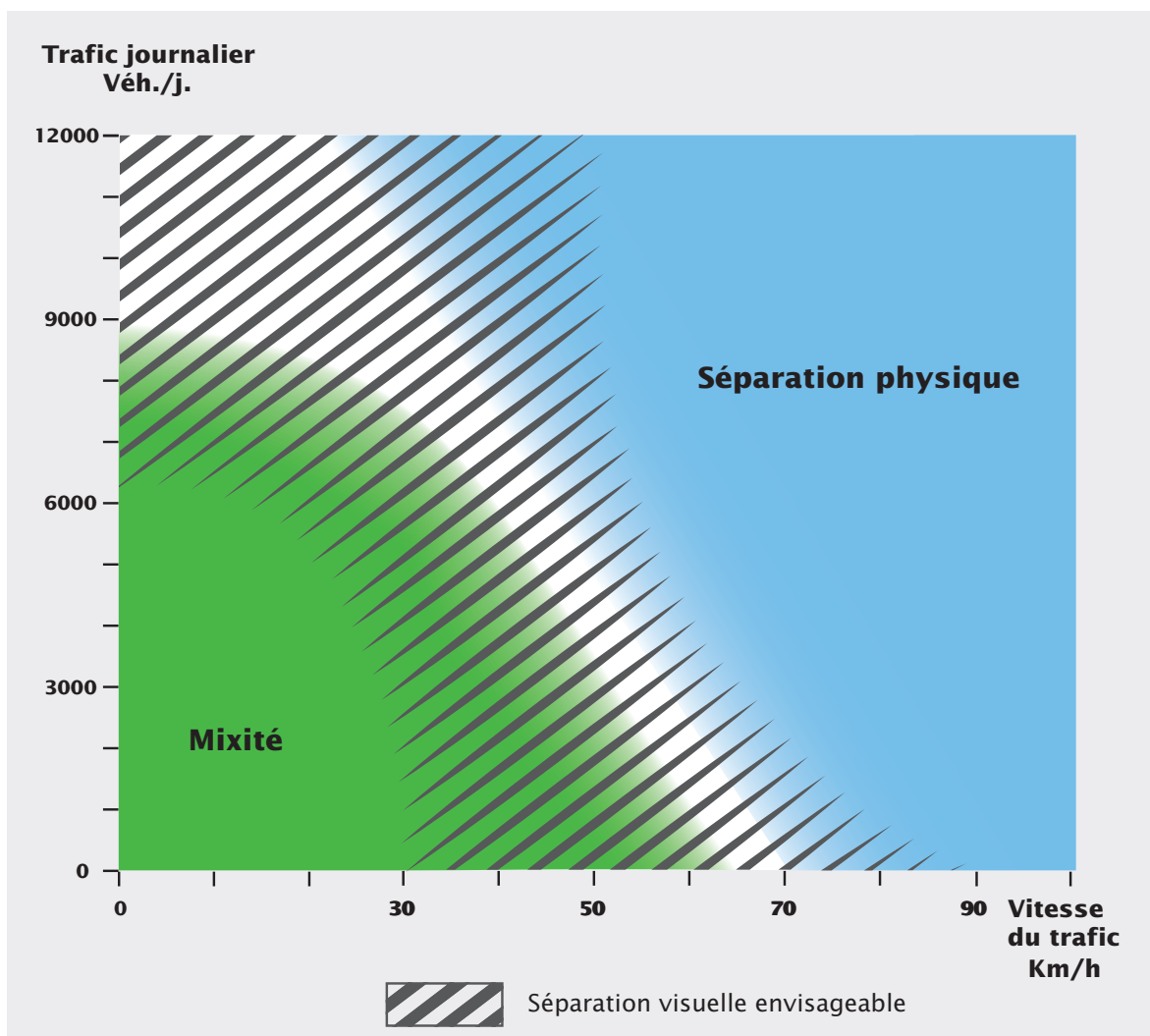


Figure 2 – Mélanger ou séparer¹ ?

Le présent vade-mecum s'intéresse spécifiquement aux aménagements cyclables séparés de la chaussée. Le cycliste dispose d'un aménagement distinct et, par conséquent, ne se mêle pas au tra-

fic motorisé (partie en bleu sur la figure ci-dessus).

Le vade-mecum aborde toutefois les aménagements où cyclistes et piétons cohabitent.

¹ Source : Dupriez, I – Quel aménagement choisir ?, 2012, p.7

1.2 Grille décisionnelle

La grille décisionnelle ci-dessous est la transposition de la figure 2 sur la spécialisation des

voiries telle qu'elle existe en Région de Bruxelles-Capitale.

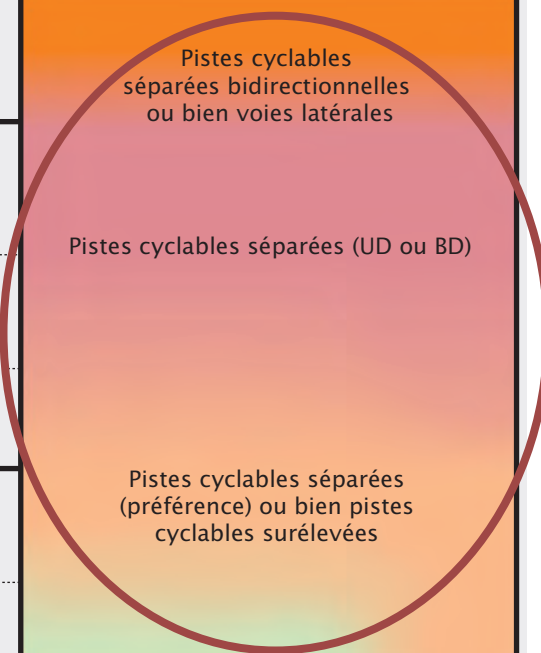
	Spécialisation des voiries en RBC			Hiérarchie du réseau cyclable		
		Vitesse trafic (V_{85})	Volumes trafic (evp/jour)	Réseau de base ($I_{cyclistes} < 200/j$)	ICR-ICC ($I_{cyclistes} 200-2000/j$)	RER vélo ($I_{cyclistes} > 2000/j$)
VOIRIES SUPRA LOCALES	Voie métropolitaine	50 ou 70	n/a	 Pistes cyclables séparées bidirectionnelles ou bien voies latérales Pistes cyclables séparées (UD ou BD) Pistes cyclables séparées (préférence) ou bien pistes cyclables surélevées		
	Voie principale	70	n/a			
		50	> 5000 (2x2, 2x1)			
	Voie interquartier		50			
< 4000						
VOIRIES LOCALES	Collecteur de quartier	30	> 4000	Pistes cyclables marquées (préférence) ou bien bande bus + vélo		
			< 4000			
	Rue de quartier	30	> 2000	Mixité: bandes cyclables suggérées (en cas de montée – piste cyclable marquée)		
			< 2000			

Figure 3 – Grille décisionnelle cyclabilité – Ce schéma peut constituer un outil pour faire des choix et permet d'examiner, sur la base de V_{85} et du nombre de véhicules par jour, quelle est l'infrastructure cyclable (minimale) requise par type de voirie. D'autres considérations telles que la réduction de la vitesse maximale autorisée ou de la densité de circulation par des mesures mûrement réfléchies peuvent également être des facteurs déterminants du choix.

2- Infrastructure cyclable et plan d'aménagement de pistes cyclables

2.1 Infrastructure cyclable existante

Dans la légende de la figure ci-dessous, l'infrastructure cyclable séparée de la chaussée (= indi-

quée par les signaux routiers D7, D9, D10 ou F99) est illustrée depuis la «Piste cyclable unidirectionnelle sur 1 côté» jusqu'à la «Piste cyclable bidirectionnelle avec piétons» (= cadre bleu).

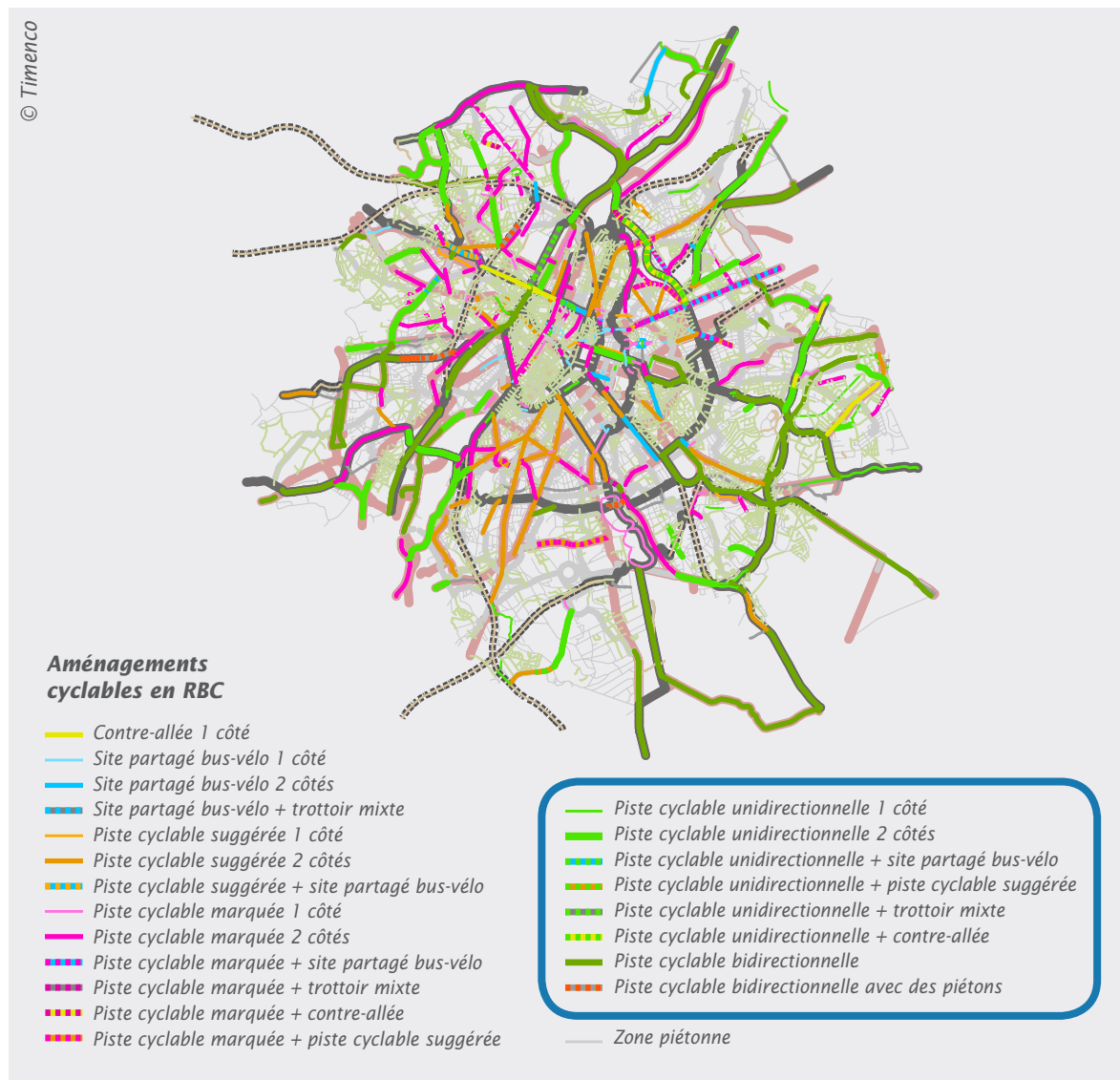


Figure 4 – Aménagements existants, ensemble de voiries – Cette carte de 2014 doit être considérée comme un instantané de la situation de l'époque. Elle indique avant tout qu'il subsiste de nombreux chaînons manquants dans l'infrastructure cyclable et que cette dernière n'était pas encore un réseau fermé. Certains choix ont été effectués en raison de circonstances propres au terrain, d'autres étaient des solutions de facilité à court terme.

2.2 Plan d'aménagement de pistes cyclables

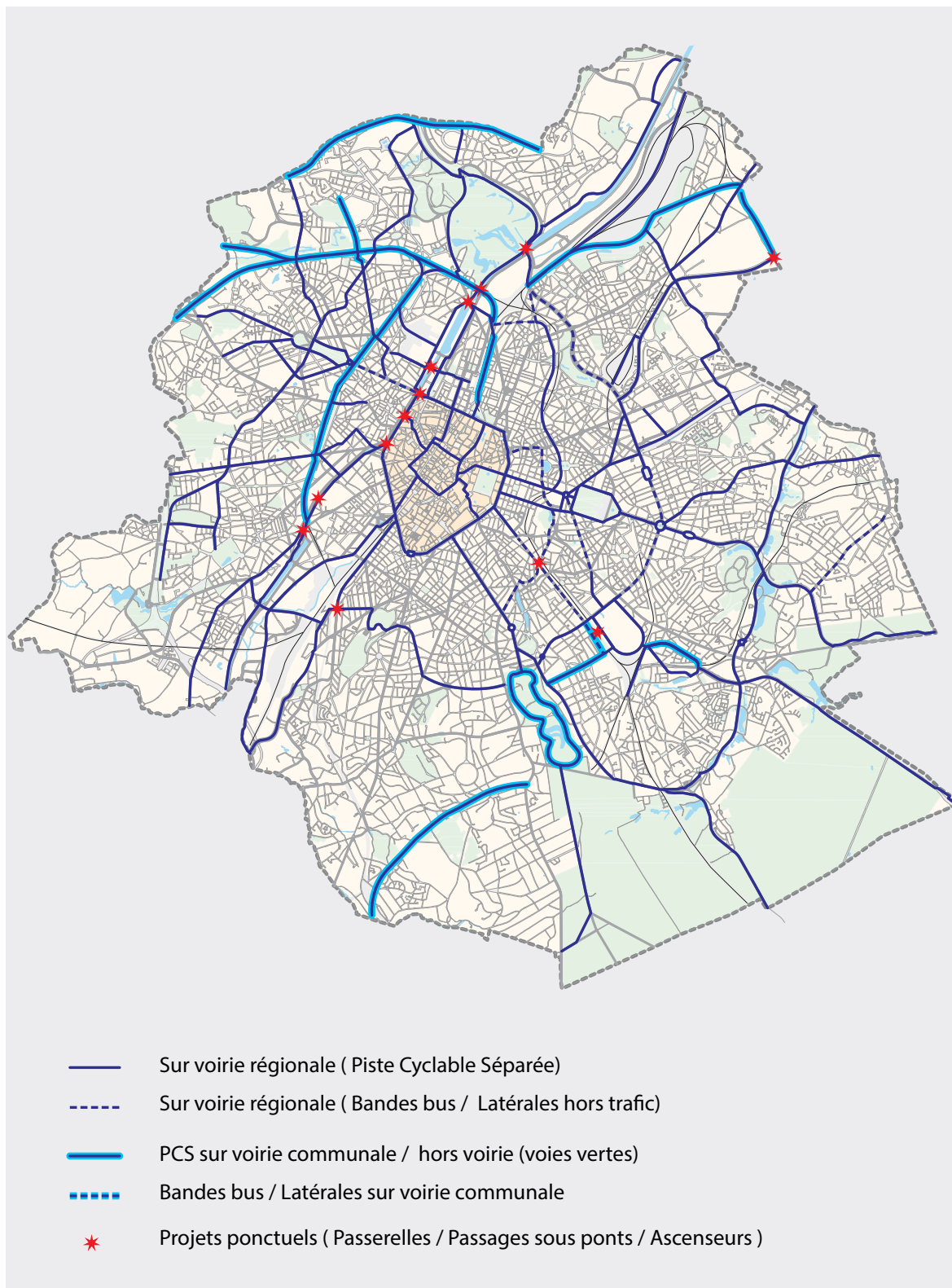


Figure 5 – Plan d'aménagement de pistes cyclables.

Le plan d'aménagement des pistes cyclables (2015-2020) est un plan d'infrastructure obtenu par la superposition du RER-vélo, du réseau ICR (= Itinéraires cyclables régionaux), de l'usage actuel, des projets en cours sur les voiries régionales et des statistiques sur les accidents.

En plus du réseau cyclable régional, il est nécessaire de disposer de pistes cyclables sur le réseau primaire (accord du gouvernement).

L'infrastructure cyclable séparée de la chaussée est indiquée par les signaux routiers D7, D9, D10 ou F99.

Lors de l'approbation de ce plan en 2015, le Gouvernement a formulé les 5 objectifs suivants²:

- La **confort** est atteint en créant des voies cyclables suffisamment larges, et séparées de la chaussée. De cette manière, la sécurité, le sentiment de sécurité et le confort du cycliste sont poursuivis au maximum. Aujourd'hui, 80% des cyclistes jugent la qualité des voies cyclables insuffisante (enquête Cycling Expats Brussels, 2014).
- La **lisibilité** des routes régionales (il s'agit souvent de chaussées historiques) est, par définition, supérieure à celle des itinéraires cyclables régionaux, que l'on ne peut suivre que grâce à une signalisation correcte. Un mindmap sur laquelle la Petite Ceinture et le Canal forment une sorte d'épine dorsale est facile à mémoriser.
- La **continuité** est également une demande importante de la part des cyclistes et leurs associations. Dans la Région bruxelloise, nous sommes souvent confrontés soit à des pistes cyclables qui s'arrêtent soudainement, soit à un manque de cohérence ou une transition illogique lors du passage vers une autre typologie de piste cyclable. Il existe plus de vingt typologies différentes d'aménagements cyclables.
- La **faisabilité** de la création d'une piste cyclable séparée en continu, au cours de la présente législature, a été examinée par l'administration Bruxelles Mobilité. Les projets qui ont déjà été entamés ou qui font partie d'un réaménagement sont considérés comme viables. Les projets dont le dimensionnement des voies le permet sont considérés comme viables.
- L'**importance** de certains axes réside dans l'utilisation actuelle et l'utilisation potentielle de l'itinéraire. Ainsi, lors de la définition du RER-vélo le calcul du potentiel a été effectué (sur base de la densité de population et des destinations) ne tenant en compte que les axes utilisés par plus de 5000 cyclistes par jour afin de pouvoir être qualifié de route 'RER-vélo'. Les routes 'RER-vélo' sont donc, par définition, des liaisons à haut potentiel cycliste.



² Source: présentation powerpoint Plan d'aménagement de pistes cyclables, Réseau prévisible d'aménagements cyclables séparés 2020, du Cabinet du Ministre Pascal Smet.

3- Différents types de cyclistes, différents besoins

3.1 Critères de qualité

Les besoins et desiderata des cyclistes peuvent être résumés par les cinq critères suivants :

1. Cohérence.
2. Rapidité.
3. Agrément.
4. Sécurité.
5. Confort.

▪ Cohérence

L'infrastructure cyclable forme un ensemble cohérent et dessert tous les points de départ et d'arrivée du trafic cycliste.

Dans la cohérence, on retrouvera par exemple :

- Les trajets doivent être logiques ;
- Rouler à vélo demande un effort : les efforts physiques des cyclistes doivent être respectés ;
- Il faut des liaisons cohérentes et complètes ;
- Les aménagements sont adaptés aux circonstances (on ne fait pas une bande cyclable suggérée sur un grand axe, ni des pistes cyclables séparées sur une voirie locale) ;

- Les destinations importantes sont desservies, ainsi que les noyaux d'habitat ;
- Etc.

▪ Rapidité

L'infrastructure cyclable offre toujours un itinéraire aussi direct que possible. Les détours restent limités à un minimum.

Dans la rapidité, on trouvera par exemple :

- Les cyclistes circulent sur des axes prioritaires ;
- On évite les feux ou ceux-ci sont programmés à l'avantage des cyclistes ;
- On évite les traversées ou arrêts inutiles ;
- Etc.

▪ Agrément

L'infrastructure cyclable est configurée et insérée dans l'environnement de sorte qu'il soit agréable de rouler à vélo.

Dans l'agrément, on trouvera par exemple :

- On évite les trajets bruyants ou pollués ;
- On cherche un environnement verdoyant ou stimulant (architecture) ;

Type cycliste	Déplacement	Cohérence	Rapidité	Agrément	Sécurité	Confort
Cyclistes rapides « Lièvres »	Travail	1	1	2	2	2
	Sport	3	1	3	3	2
Cyclistes lents « Tortues »	Occasionnel	2	3	2	1	2
	Transport d'enfants/chargés	1	3	2	1	2
	Tourisme/Loisirs	2	3	2	2	2
Jeunes cyclistes/débutants	Ecole	1	2	2	1	3
	Balade en famille	1	3	1	1	2

Figure 6 – Évaluation de l'importance de chaque critère de qualité (basé sur Van Damme & Debelle, 2009, Guide de bonnes pratiques pour les aménagements cyclables, SPW, p. 11).

- Quand on doit longer un axe de circulation, on crée le plus possible une zone tampon entre cyclistes et trafic automobile/on modère la vitesse du trafic pour éviter les effets de souffle;
- Etc.

▪ Sécurité

L'infrastructure cyclable garantit la sécurité des cyclistes et des autres usagers.

▪ Confort

L'infrastructure cyclable permet un écoulement fluide et confortable du trafic cycliste.

L'importance relative de ces critères dépend du type de cycliste et du déplacement.

Le tableau de la Figure 6 indique la valeur de chacun des critères de qualité pour les différents cyclistes et motifs de déplacement.

Échelle d'évaluation :

1. Très important;
2. Assez important;
3. Apprécié, mais pas déterminant.

Les différents types de cyclistes classent les critères de qualité en fonction de priorités différentes. Il importe d'en tenir compte pour concevoir et aménager l'infrastructure cyclable. Lors de la réalisation d'aménagements neufs ou du réaménagement de voies existantes, il faut s'interroger sur le type de cycliste à attirer afin de pouvoir répondre à leurs besoins.

3.2 Matrice qualité

Le présent cahier prolonge la «*Note stratégique: Guide du partage de la rue*» (Dufour, 2014). Cette note doit servir de directive pour découper l'espace disponible selon les fonctions attribuées compte tenu de la spécialisation de la voirie (réseau du quartier, interquartier ou primaire).

Le tableau de la Figure 7 est un extrait de la matrice qualité, focalisé sur les aménagements cyclables. Deux niveaux qualitatifs sont distingués par moyen de transport. Pour le vélo, ce sont :

- La **qualité de base**: toutes les rues doivent être cyclables;

Section en voiries en RBC	Réseau de quartier Rue locale – collecteur – collecteur principal 20 km/h – 30 km/h	Réseau interquartier Voie interquartier 20 km/h – 30 km/h	Réseau primaire Voie métropolitaine – voie principale 50 km/h
<i>Niveau de qualité par fonction d'usage et par niveau de la voirie</i>	<i>Fonction séjour prime</i>	<i>équilibre entre fonctions séjour et circulation</i>	<i>Fonction circulation prime</i>
<i>Qualité de base toutes les rues sont cyclables</i>	<i>Circulation mixte/SUL Collecteurs: piste marquée OU bande suggérée</i>	<i>Piste séparée^A OU piste marquée^B OU bande bus + vélo^C</i>	<i>Piste séparée OU bande bus + vélo (sauf BHNS) OU circulation mixte sur voie latérale (zone 30)</i>
<i>Axe principal RERvélo, ICR</i>	<i>Piste marquée ou rue cyclable (30 km/h, cyclistes prioritaires)</i>	<i>Piste séparée^D</i>	<i>Piste séparée bidirectionnelle OU rue cyclable sur voie latérale^E</i>

^A Piste séparée = séparation physique de la voirie (éventuellement adjacente et dénivelée, ou à niveau avec le trottoir – panneau D9 ou D10.

^B Prévoir la distance de sécurité par rapport au bord de voirie (0,20m) ou à la bande de stationnement (0,80m).

^C Préférer l'option bande bus + piste cyclable (marquée/séparée) à l'option bande bus + vélo.

^D Envisager des pistes cyclables séparées à niveau du trottoir, à droite de l'éventuelle bande de stationnement.

^E Pistes bidirectionnelles, pour compenser les distances importantes entre carrefours; une seule piste bidirectionnelle est envisageable en position centrale (berme) ou sur un côté (s'il y a peu de destinations de l'autre côté).

Figure 7 – Aménagements cyclables suivant la matrice qualité³ – Les 2 niveaux de qualité pour le vélo sont la qualité de base (toutes les rues doivent être cyclables) et la qualité de pointe (les principales liaisons doivent être bien équipées).

³ Dufour, Note Stratégique: Guide du partage de la rue, Résultats des travaux du «groupe de travail consensus», 16/07/2014, page 20

- La **qualité de pointe**: liaisons principales bien équipées.

3.3 Types de cyclistes

Il existe **différents types de cyclistes**. On en distingue généralement 3, mais, ces dernières années, un 4e type peut être ajouté aux trois autres :

- Les « *lièvres* » qui sont aussi « francs » qu'expérimentés. Ils ont de l'expérience, sont en bonne condition et connaissent leurs droits et obligations en tant que cycliste. Ce sont par exemple les cycloportifs ou les gens qui utilisent régulièrement le vélo pour aller travailler. Ils optent pour les liaisons rapides et n'ont pas peur de se mêler au reste du trafic ;
- Les « *tortues* » ou cyclistes lents, qui sont « expérimentés », mais pas « francs ». Il peut s'agir de cyclistes assez âgés, occasionnels ou lourdement chargés lors d'un trajet donné. Ils attachent de l'importance à une infrastructure cyclable sécurisée et optent souvent pour des itinéraires paisibles ;
- Les « *jeunes/débutants* », qui sont « francs », mais moins « expérimentés ». Il s'agit principalement des enfants, souvent moins aguerris et moins au courant de leurs droits et obligations. Une bonne lisibilité des infrastructures cyclables est d'une grande importance pour eux ;
- En raison de l'émergence du vélo électrique, nous pouvons désormais ajouter un 4e type de cyclistes : les « *nouveaux vieux* ». Ces cyclistes optent souvent pour le vélo électrique, mais sont surpris par la vitesse qu'ils peuvent atteindre avec ce type d'engin. Ce phénomène est notamment dû au fait que de nombreux seniors reportent à plusieurs reprises l'achat d'un vélo électrique parce qu'ils préfèrent avant tout utiliser leur vélo « ordinaire », ou au fait qu'ils n'achètent un vélo électrique qu'après plusieurs années d'inactivité physique. Ils manquent alors de confiance en eux une fois sur le vélo. Ce ne sont donc pas des cyclistes « francs », et ils ont perdu toute expérience dans la pratique du vélo.

3.3.1 Une infrastructure cyclable par type de cycliste ?

L'infrastructure peut (et, dans la mesure du possible, doit) répondre aux besoins de ces différents types de cyclistes non pas en mettant à leur disposition plusieurs pistes cyclables séparées sur la voie publique, mais en leur laissant le choix d'utiliser, outre l'aménagement séparé (pour la tortue et/ou le jeune), la chaussée ou la bande réservée aux bus (pour le cycliste rapide, expérimenté) par exemple.

Le principe est donc de proposer si possible un trafic séparé pour ceux qui en ont besoin, en plus du trafic mixte pour ceux qui le souhaitent.

De même, l'avènement du speed pedelec illustre clairement, une fois de plus, qu'il faudra faire preuve de créativité pour exploiter un espace public peu abondant et répondre aux nombreux besoins des usagers de la route.

Lorsqu'il n'a pas été possible de répondre à tous les critères de qualité dans le cadre de l'infrastructure cyclable (existante), par exemple, il peut s'avérer préférable, dans certaines situations, de ne pas obliger les cyclistes à utiliser cette infrastructure cyclable et donc de leur offrir la possibilité de circuler sur la chaussée.

À Bruxelles, de nouveaux plans sont établis en accordant une attention croissante à ces différents besoins, qu'il sera également possible de prendre en compte. À ce sujet, voir le Cahier 10, PARTIE II Exemples pratiques.

3.4 Types de moyens de transport sur la piste cyclable

Outre le fait qu'il existe des types différents de cyclistes, il existe aussi toute une gamme de vélos en vue de répondre aux besoins de chacun : vélos pliables à utiliser en amont et en aval des trajets en transports publics, vélos cargo ou biporteurs familiaux permettant de transporter les enfants, vélos de course pour accomplir les parcours domicile-travail de façon rapide, vélos de ville, vélos pour enfants de tous âges, vélos électriques, etc.

Le vélo fait partie de la catégorie des « cycles ».

La définition du cycle est la suivante (Art. 2.15.1 Code de la route):

Tout engin équipé de deux roues ou davantage, activé par des pédales ou des poignées, commandé par un ou plusieurs utilisateurs et non pourvu d'un moteur, par exemple un vélo, un tricycle ou un quadricycle.

Outre les cycles, le Code de la route décrit également les engins de déplacement.

2.15.2. Un «engin de déplacement» est:

1° soit un «engin de déplacement non motorisé», c'est-à-dire tout véhicule qui ne répond pas à la définition de cycle, qui est propulsé par la force musculaire de son ou de ses occupants et qui n'est pas pourvu d'un moteur.

2° soit un «engin de déplacement motorisé», c'est-à-dire tout véhicule à moteur à une roue ou plus dont la vitesse maximale est, par construction, limitée à 18 km à l'heure.

L'utilisateur d'un engin de déplacement qui circule plus rapidement qu'au pas d'homme est tenu de se conformer aux règles applicables aux cyclistes.

Les conducteurs de deux roues motorisés sont assimilés aux cyclistes.

Les conducteurs de speed pedelecs ($\leq 4000W$ et $\leq 45 \text{ km/h}$)⁴ sont tenus de se conformer aux mêmes règles que les conducteurs de cyclomoteurs de classe B.











		Dimensions globales (cm)			Hauteur des yeux (cm)	Particularités
		Longueur	Largeur	Hauteur		
Vélo/ speed pedelec		165-180	40-75	90-110	140-185	Les vélos pliants ont des petits pneus
Vélo enfant		100-150	40-50	60-90	90-140	Petites dimensions
Tandem		275	40-75	90-110	140-185	Longueur + poids en charge
Tricycle adulte		165-180	80	90-110	140-185	
Vélo couché		165-200	40-75	110-130	110-130	Hauteur
Vélo à la main tricycle		165-180	80	80-100	110-130	Rayon de braquage = 4,00m
Vélo cargo		165-180	80	90-110	140-185	Longueur + poids en charge
Vélo avec remorque		300	max 100	90-110	140-185	Longueur + poids en charge
Vélo avec demi-vélo		300	40-75	90-110	140-185	Longueur + poids en charge
Vélo avec siège enfant		165-180	40-75	120-140	140-185	Centre de gravité plus élevé

Figure 8 – Types de moyens de transport pouvant circuler sur la piste cyclable. – Source: document Fietsersbond.

⁴ Un speed pedelec est un vélo électrique rapide avec lequel l'assistance au pédalage ne s'arrête pas à 25 kilomètres par heure. L'utilisateur peut, en pédalant, atteindre une vitesse de 45 kilomètres par heure. Les speed pedelecs ne font donc pas partie de la catégorie des «vélos», mais bien de celle des «cyclomoteurs».

Le Code de la route définit la largeur maximale des cycles :

Article 82.4. Dimensions.

82.4.1. La largeur maximale d'une bicyclette est fixée à 0,75 mètre

82.4.2. La largeur mesurée toutes saillies comprises, d'une remorque tirée par une bicyclette ne peut excéder 1,00 mètre.

3.5 Utilisation de l'espace

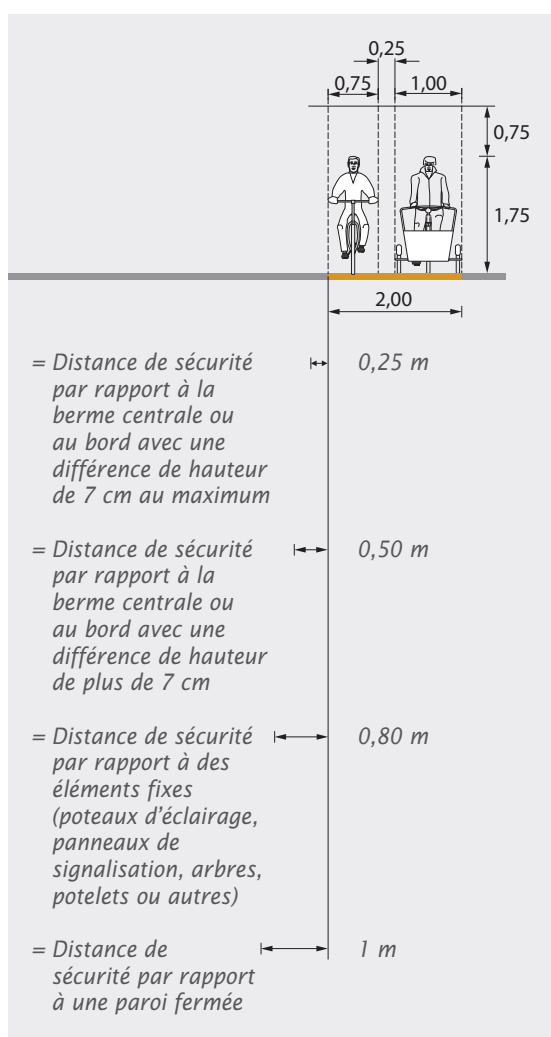


Figure 9 – Espace nécessaire aux cyclistes.

3.6 Types de déplacements, besoins et desiderata

On peut également distinguer **3 types de déplacements** (Van Damme & Debelle, 2009, p. 6) :

- Les déplacements fonctionnels.
- Les déplacements sportifs.
- Les déplacements récréatifs.

Pour l'instant, ce sont probablement surtout les lièvres qui se mêlent les jours ouvrables à la circulation bruxelloise dans le cadre de leurs déplacements fonctionnels.

Les lièvres se contentent principalement d'aménagements cyclables simples, tels que des pistes cyclables marquées, ne comportant pas trop de restrictions.

Le week-end, il y a davantage de déplacements sportifs et récréatifs et moins de fonctionnels, ce qui se traduit par une autre composition du groupe des cyclistes.

On peut s'attendre à ce que, à mesure que l'infrastructure cyclable s'étoffera, le groupe des tortues et des jeunes grossisse plus vite que celui des lièvres. Au bout d'un certain temps, une partie de ces cyclistes tortues et jeunes/débutants évoluera pour devenir des lièvres. Mais il subsistera toujours des tortues et des jeunes/débutants.

Pour attirer davantage de cyclistes, il semble donc important de focaliser en premier lieu les aménagements cyclables à réaliser sur les tortues et les jeunes/débutants.

4- Cadre législatif

Par «aménagements cyclables séparés de la chaussée», nous entendons les voies cyclables agencées de façon distincte par rapport à la chaussée: tant les pistes cyclables surélevées attenantes à la chaussée que celles isolées de la chaussée par une berme intermédiaire ou un emplacement de stationnement ou une autre séparation physique et signalées par les panneaux d'obligation D7, D9, D10 ou par le signal d'indication F99.

4.1 Définitions selon le Code de la route

L'article 7 du Code de la route définit les Règles générales de comportement dans le chef des usagers.

7.1. Tout usager est tenu de respecter les dispositions du présent règlement.

Sans préjudice du respect des dispositions du présent règlement, le conducteur ne peut mettre en danger les usagers plus vulnérables, tels notamment les cyclistes et les piétons, en particulier lorsqu'il s'agit d'enfants, de personnes âgées et de personnes handicapées.

Il en résulte que, sans préjudice des articles 40.2 et 40ter, 2^e alinéa, tout conducteur de véhicule est tenu de redoubler de prudence, en présence de tels usagers plus vulnérables, ou sur la voie publique où leur présence est prévisible, en particulier sur une voie publique telle que définie à l'article 2.38.

L'article 2.7 du Code de la route dispose ce qui suit :

2.7. Le terme «**piste cyclable**» désigne la partie de la voie publique réservée à la circulation des bicyclettes et des cyclomoteurs à deux roues classe A par les signaux D7, D9 ou par les marques routières prévues à l'article 74.

La piste cyclable ne fait pas partie de la chaussée.

L'article 69 «Signaux d'obligation» dispose ce qui suit :

69.1. Les signaux d'obligation sont placés à l'endroit où leur visibilité est la mieux assurée.

69.2. Un signal d'obligation peut être annoncé par un signal identique complété par un panneau additionnel indiquant la distance approximative à laquelle commence l'obligation.



D7 – Piste cyclable obligatoire.



D9 – Partie de la voie publique réservée à la circulation des piétons, des bicyclettes et des cyclomoteurs à deux roues classe A.



D10 – Partie de la voie publique réservée à la circulation des piétons et des cyclistes.

Figure 10 – Définitions selon le Code de la route.

Article 71. Signaux d'indication



F99a – Chemin ou partie de la voie publique réservé à la circulation des piétons, cyclistes, cavaliers et conducteurs de speed peदेल्ल्.

Le signal peut être adapté en fonction de la ou des catégories d'usagers admises à circuler sur ce chemin.



F99b – Chemin ou partie de la voie publique réservé à la circulation des piétons, cyclistes, cavaliers et conducteurs de speed peदेल्ल् avec l'indication de la partie du chemin qui est affectée aux différentes catégories d'usagers.

Le signal peut être adapté en fonction de la ou des catégories d'usagers admises à circuler sur ce chemin.



F101a – Fin du chemin ou de la partie de la voie publique réservé à la circulation des piétons, cyclistes, cavaliers et conducteurs de speed peदेल्ल्.

Le signal peut être adapté en fonction de la ou des catégories d'usagers admises à circuler sur ce chemin.



F101b – Fin de chemin ou partie de la voie publique réservé à la circulation des piétons, cyclistes, cavaliers et conducteurs de speed peदेल्ल् avec l'indication de la partie du chemin qui est affectée aux différentes catégories d'usagers.

Le signal peut être adapté en fonction de la ou des catégories d'usagers admises à circuler sur ce chemin.

Figure 11 – Définitions des signaux d'indication F99a, F99b, F101a et F101b selon le Code de la route.

4.2 Conditions de placement selon le Règlement pour le gestionnaire de la voirie



D7 – Ce signal doit être répété après chaque carrefour. Si la disposition des lieux le justifie, il peut être placé parallèlement à la piste cyclable.

Le panneau additionnel qui impose ou interdit aux conducteurs de cyclomoteurs à deux roues de classe B d'emprunter la piste cyclable doit être placé en fonction de la largeur de la piste cyclable et de la circulation sur cette piste cyclable et sur la chaussée.



D9 – La séparation entre l'espace réservé aux piétons, d'une part, et l'espace réservé aux cyclistes et conducteurs de cyclomoteurs à deux roues de classe A, d'autre part, est réalisée soit

par une ligne continue de couleur blanche, soit par une différence de revêtement, soit par une séparation physique quelconque ou la combinaison de plusieurs de ces moyens.

Le cas échéant, les symboles des usagers sont inversés sur ce signal.



D10 – Ce signal est utilisé lorsqu'il ne peut être fait usage du signal D9 :

- lorsque l'espace est insuffisant pour séparer la circulation des cyclistes et des piétons

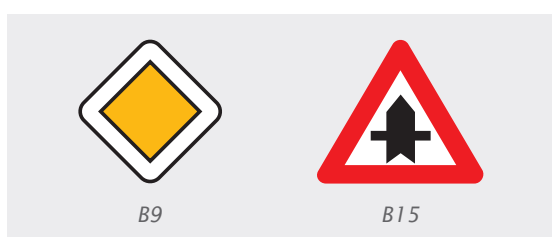
et que la sécurité des cyclistes est mieux assurée de la sorte sur des courts tronçons ou des voies publiques lorsque la circulation sur la chaussée est importante et que la vitesse maximale autorisée est d'au moins 50 km à l'heure ;

- lorsqu'il convient d'obliger les piétons et les cyclistes d'emprunter des voies ou parties de voies plus sûres sans qu'il soit possible ou nécessaire de distinguer la partie de la voirie qui leur est réservée.

Figure 12 – Conditions de placement des signaux D7, D9 et D10.

En l'absence d'infrastructure piétonne, mais lorsqu'il y a bien une piste cyclable (D7), les piétons doivent faire usage de celle-ci, mais en cédant le passage aux cyclistes sur la piste cyclable.

Le code du gestionnaire de la voirie mentionne aussi que les marques longitudinales indiquant une piste cyclable doivent être apposées aux carrefours lorsque la piste cyclable fait partie d'une voie publique signalée par les signaux B9 ou B15 et qu'une piste cyclable se prolonge au-delà du carrefour.



En d'autres termes, il faut apposer une piste cyclable marquée aux carrefours des branches désignées par des signaux B9 ou B15 afin de relier deux pistes D7 ou D9 l'une à l'autre.



F99a

Chemin ou partie de la voie publique réservé à la circulation des piétons, cyclistes, cavaliers et conducteurs de speed pedelecs.

1- Ces signaux ont pour dimensions minimales 0,40m de côté.



F101a

2- Ils ne peuvent être complétés par aucun panneau additionnel.

3- Ils ne peuvent pas être utilisés pour signaler une zone piétonne.



F99b

Chemin ou partie de la voie publique réservé à la circulation des piétons, cyclistes, cavaliers et conducteurs de speed pedelecs avec l'indication de la partie du chemin qui est affectée aux différentes catégories d'usagers.

1- Ces signaux ont pour dimensions minimales 0,40m de côté.



F101b

2- Ils ne peuvent être complétés par aucun panneau additionnel.

3- Le cas échéant, les symboles des usagers sont inversés sur ces signaux.

4- Ils ne peuvent pas être utilisés pour signaler une zone piétonne.

5- L'espace réservée à chaque catégorie d'usagers doit apparaître clairement.

Figure 13 – Conditions de placement des signaux F99a, F99b, F101a et F101b.

4.3 Qui peut (doit) faire usage de l'aménagement cyclable?

L'article 9 du Code de la route précise ce qui suit :

Lorsque la voie publique comporte une piste cyclable praticable, indiquée par le signal D7 ou D9, les cyclistes et les conducteurs de cyclomoteurs à deux roues classe A sont tenus de suivre cette piste cyclable, pour autant qu'elle se trouve à droite par rapport au sens de leur marche. Ils ne peuvent pas suivre une telle piste cyclable lorsqu'elle se trouve à gauche par rapport au sens de leur marche.

Lorsqu'une partie de la voie publique est indiquée par le signal D10, les cyclistes doivent faire usage de celle-ci.

Les tricycles et les quadricycles sans moteur dont la largeur, chargement compris, est inférieure à 1 mètre peuvent également emprunter la piste cyclable.



D7



D9



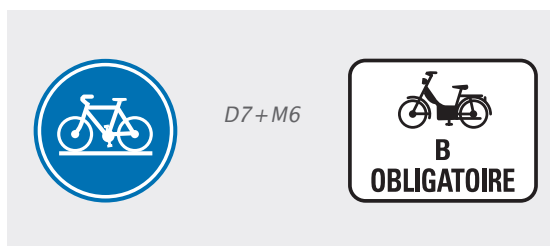
D10

2° Là où la vitesse est limitée à 50 km par heure ou moins, les conducteurs de cyclomoteurs à deux roues de classe B et de speed pedelecs peuvent emprunter, dans les mêmes circonstances, la piste cyclable indiquée par le signal D7 ou par les marques routières telles que visées à l'article 74, à condition de ne pas mettre en danger les autres usagers qui s'y trouvent.

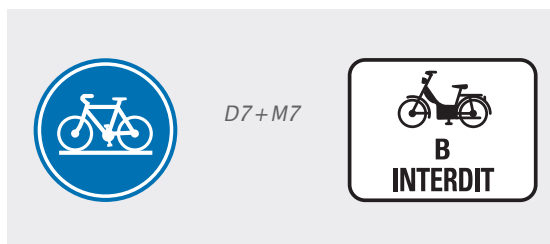
Lorsqu'une vitesse supérieure est en vigueur, les conducteurs de cyclomoteurs à deux roues de classe B et de speed pedelecs doivent emprunter, dans les mêmes circonstances, la piste cyclable indiquée par le signal D7 ou par les marques routières telles que visées à l'article 74, lorsqu'elle est présente et praticable.

Toutefois :

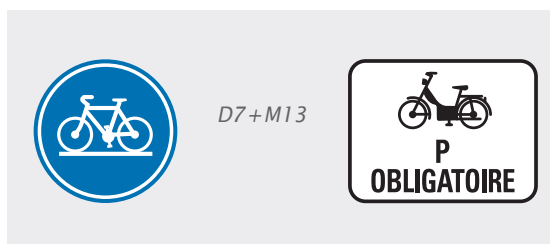
- Si la piste cyclable est signalée conformément à l'article 69.4.2°, ils doivent l'emprunter ;



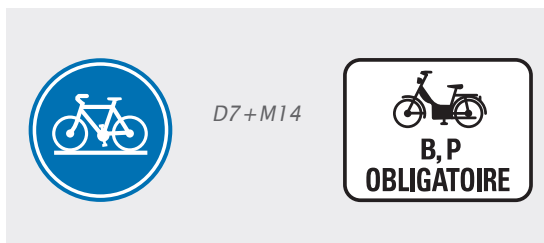
- Si la piste cyclable est signalée conformément à l'article 69.4.3°, ils ne peuvent pas l'emprunter ;



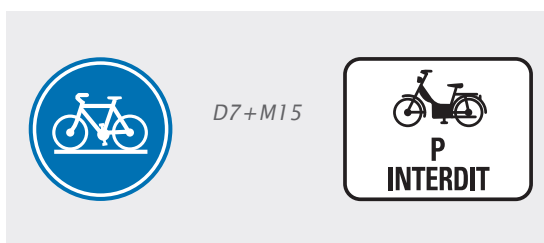
- Si la piste cyclable est signalée conformément à l'article 69.4.4°, les conducteurs de speed pedelecs doivent l'emprunter ;



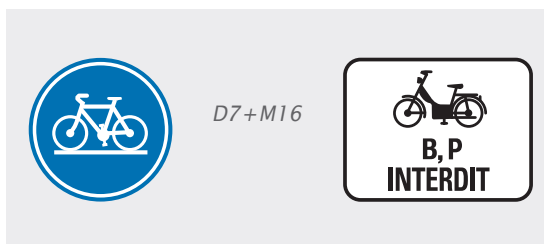
- Si la piste cyclable est signalée conformément à l'article 69.4.5°, les conducteurs de cyclomoteurs à deux roues de classe B et de speed pedelecs doivent l'emprunter ;



- Si la piste cyclable est signalée conformément à l'article 69.4.6°, les conducteurs de speed pedelecs ne peuvent pas l'emprunter ;



- Si la piste cyclable est signalée conformément à l'article 69.4.7°, les conducteurs de cyclomoteurs à deux roues de classe B et de speed pedelecs ne peuvent pas l'emprunter.



3° Lorsque les cyclistes et les conducteurs de cyclomoteurs à deux roues sont tenus d'emprunter la piste cyclable, ils peuvent la quitter pour changer de direction, pour dépasser ou pour contourner un obstacle.

En Région de Bruxelles-Capitale, on choisit d'interdire systématiquement le cyclomoteur de classe B sur la piste cyclable. Dans la pratique, cela revient à signaler la piste cyclable (quand elle est située à côté du trottoir) par un signal D9 (au lieu d'un signal D7 avec panneau additionnel M7.)





Piste cyclable marquée (n'est pas concernée par le présent vade-mecum)	D7 	D9 	D10 	F99a-b-c 
Doivent emprunter la piste cyclable: <ul style="list-style-type: none"> les engins de déplacement roulant à une vitesse dépassant l'allure du pas les cyclistes les cyclomoteurs de classe A les cyclomoteurs de classe B lorsque la vitesse maximale autorisée sur la voie publique est supérieure à 50km/h 	Doivent emprunter la piste cyclable: <ul style="list-style-type: none"> les engins de déplacement roulant à une vitesse dépassant l'allure du pas les cyclistes les cyclomoteurs de classe A les cyclomoteurs de classe B lorsque la vitesse maximale autorisée sur la voie publique est supérieure à 50km/h 	Doivent emprunter la piste cyclable: <ul style="list-style-type: none"> les engins de déplacement roulant à une vitesse dépassant l'allure du pas les cyclistes les cyclomoteurs de classe A 	Doivent emprunter la partie de la voie publique signalée par D10: <ul style="list-style-type: none"> les engins de déplacement roulant à une vitesse dépassant l'allure du pas les cyclistes 	Il n'est pas obligatoire d'emprunter ce chemin ou cette partie de la voie publique
Peuvent emprunter la piste cyclable: <ul style="list-style-type: none"> les cycles d'une largeur maximale de 1 mètre les cyclomoteurs de classe B lorsque la vitesse maximale autorisée sur la voie publique est inférieure à 50km/h 	Peuvent emprunter la piste cyclable: <ul style="list-style-type: none"> les cycles d'une largeur maximale de 1 mètre les cyclomoteurs de classe B lorsque la vitesse maximale autorisée sur la voie publique est inférieure à 50km/h exception pour les cyclomoteurs de classe B: un panneau additionnel peut imposer ou interdire l'usage de la piste cyclable. 	Peuvent emprunter la piste cyclable: <ul style="list-style-type: none"> les cycles d'une largeur maximale de 1 mètre Interdiction d'emprunter la piste cyclable pour: <ul style="list-style-type: none"> les catégories mentionnées sur les panneaux additionnels M7, M15 et M16 		Peuvent emprunter la voie ou la partie de la voie publique: <ul style="list-style-type: none"> les différentes catégories d'utilisateurs figurant sur le signal
La vitesse maximale autorisée: dépend du régime de vitesse applicable à la voirie (ex: en agglomération = 50km/h)				La vitesse maximale autorisée: est de 30km/h
Utilisation de la couleur: deux bandes parallèles discontinues de couleur blanche marquées sur la voirie	Utilisation de la couleur: ces pistes cyclables sont de couleur ocre	Utilisation de la couleur: la partie réservée aux vélos est de couleur ocre	Utilisation de la couleur: gris clair	Utilisation de la couleur: en fonction de l'environnement paysager, la couleur ocre peut également être utilisée

Figure 14 – Tableau récapitulatif.



5- Aménagements cyclables signalés par les signaux D7, D9, D10 et F99

Si le chapitre précédent abordait le cadre législatif, celui-ci portera sur sa transposition dans les faits en Région de Bruxelles-Capitale.

Lorsque des aménagements cyclables séparés de la chaussée sont réalisés, on recourt, en fonction de la position de la piste cyclable par rapport au trottoir, au signal D7 (= pas de trottoir attenant à la piste cyclable) ou D9 (= trottoir attenant à la piste cyclable). Dans le cas où l'espace nécessaire pour les piétons et les cyclistes est insuffisant, on peut opter pour une voie cyclo-piétonne mixte (D10). Attention cette solution n'est possible que sur une courte distance.

Désormais, la Région de Bruxelles-Capitale fera usage des signaux F99 pour indiquer les aménagements à usage facultatif. Cela permettra au cycliste qui le désire (il s'agira en général d'un lièvre expérimenté), de se mêler au trafic motorisé et le dispensera de l'obligation de faire usage de l'aménagement cyclable. S'agissant des signaux F99, les piétons et les cyclistes peuvent être soit mélangés (F99a), soit séparés les uns des autres (F99b). Toutefois, l'objectif ne peut pas être d'installer systématiquement un signal F99 sur un trottoir plutôt que d'opter pour une piste cyclable (et un trottoir) à part entière.

5.1 Visibilité de l'aménagement cyclable

Les aménagements cyclables signalés par des signaux routiers doivent être bien reconnaissables en tant que tels : cette bonne visibilité est importante tant pour le cycliste lui-même que pour les autres usagers de la route. Comme le signal n'est qu'un élément « ponctuel » et qu'il n'est répété qu'après le carrefour, il faut aussi repérer clairement l'infrastructure cyclable en section courante. Le choix des matériaux et des couleurs doit être fait de telle manière qu'aucune ambiguïté sur l'utilisation de l'espace public n'apparaisse. L'application cohérente de ces choix accroît la visibilité et la sécurité de tous les usagers de la route.



Figure 15 – Aménagement de pistes cyclables de couleur ocre sur le quai de Willebroeck – La piste cyclable sur la photo ci-dessus est sous-dimensionnée.

Depuis 2014, la Région de Bruxelles-Capitale réalise des aménagements cyclables de couleur ocre afin de répondre à ce besoin de «visibilité».

5.1.1 Pourquoi des pistes cyclables séparées de couleur ocre ?

La couleur ocre a été choisie pour diverses raisons. Cela a commencé par le choix sans équivoque de l'asphalte, l'étude menée avec le vélo de mesure ayant révélé que c'était le meilleur revêtement pour les aménagements cyclables.

Si l'on optait pour un asphalte non coloré, on obtiendrait une teinte d'un noir ordinaire, celle que l'on associe à la chaussée. Cette couleur pourrait prêter à confusion.

La couleur brun-rouge, telle qu'elle est fréquemment employée en Flandre et aux Pays-Bas, par exemple, est associée au «danger» et associer la pratique du vélo au danger était donc un choix que Bruxelles Mobilité ne voulait pas poser. Le rouge s'emploie uniquement pour signaler les zones de conflit en carrefour, de même qu'à hauteur des traversées des rails de tram où un surcroît d'attention est requis.

Par conséquent, la couleur ocre sera dorénavant utilisée pour signaler les pistes cyclables séparées sur la voirie régionale et le long des itinéraires cyclables régionaux. Elle a déjà fait l'objet d'expériences dans le passé (sur le trajet de la Promenade verte par exemple) et elle ne dépare pas le paysage urbain.

5.1.2 Attention accordée aux personnes à mobilité réduite (PMR)

Une attention spéciale doit être accordée aux personnes aveugles ou malvoyantes ; il est important qu'elles puissent se rendre sur le trottoir sans se retrouver par accident sur l'aménagement cyclable. Pour ce faire il faut créer une démarcation tangible (visuelle et tactile à la fois) entre la piste cyclable et le trottoir (voir plus loin).

Dans le cas où l'on doit recourir à un aménagement indiqué par le signal D10, il faut s'assurer que les piétons et les cyclistes feront un usage mixte de l'aménagement, ceux-ci ayant les mêmes droits et obligations. Une attention particulière doit être accordée aux personnes à mobilité réduite.

5.1.3 Utilisation des couleurs dans les zones D10 et F99a

Les signaux D10 ne peuvent être utilisés que sur de courts tronçons.

Pour insister sur cet usage mixte (= piétons et cyclistes s'y partagent l'espace sur un pied d'égalité), le signal (D10 ou F99a) pourra être renforcé visuellement par l'utilisation dans cette zone d'une couleur telle que le gris clair (celle de la plupart des trottoirs et donc celle de l'aménagement réservé à l'usager plus lent, autrement dit le piéton).

Dans les zones à usage mixte, il vaut mieux ne pas choisir un revêtement routier ocre, puisque cette couleur est employée pour l'infrastructure cyclable.

En fonction de l'environnement paysager et lors de l'utilisation d'un signal F99a, il pourra être dérogé à ce principe, notamment dans le cas d'un passage (mixte) à travers des espaces verts où, pour des raisons de confort des piétons, mais aussi des cyclistes, il est opté non pas pour de la dolomie (de couleur ocre), mais pour de l'asphalte de couleur ocre.

5.2 Position de l'aménagement cyclable par rapport au sens de circulation

5.2.1 À droite dans le sens de la marche



Figure 16 – Boulevard de la Deuxième Armée britannique, Forest.

Les aménagements cyclables les plus courants sont ceux situés à droite dans le sens de circulation.

5.2.2 Piste cyclable bidirectionnelle sur îlot central

Une piste cyclable bidirectionnelle sur îlot central est généralement agencée au milieu d'une large avenue, sur une bande d'espace vert séparant les deux sens de circulation.

Le signal doit être placé de façon à être clairement visible dans les deux sens de circulation du cycliste. Pour ce faire, il y a lieu de placer le signal parallèlement à la piste cyclable ou de placer deux signaux dos à dos.



Figure 17 – Piste cyclable bidirectionnelle sur îlot central, Boulevard du Souverain – Sur cette photo, la piste cyclable bidirectionnelle n'est pas encore réalisée en couleur ocre.

5.2.3 À gauche dans le sens de circulation

Les pistes cyclables bidirectionnelles peuvent aussi être disposées à gauche dans le sens de marche. La mise en place de panneaux est la seule manière de les signaler (= le signal est placé parallèlement à la piste cyclable, ou 2 signaux sont placés dos à dos afin d'être visibles dans les 2 sens de la marche).

Les pistes cyclables marquées ne peuvent jamais être signalées comme pistes cyclables bidirectionnelles vu que les pistes cyclables marquées ne peuvent être empruntées qu'à droite par rapport au sens de marche.



Figure 18 – Allée verte – Sur une contre-allée de l'Allée verte, la piste cyclable bidirectionnelle se trouve à gauche.

5.3 Position de l'aménagement cyclable par rapport au trottoir

En Région de Bruxelles-Capitale, les voies cyclables sont signalées par un signal D7 lorsqu'il n'y a pas de trottoir jouxtant directement la piste cyclable. C'est par exemple le cas lorsqu'il y a un espace vert ou un emplacement de stationnement entre la piste cyclable et le trottoir.

En règle générale, on peut dire que, lorsque la piste cyclable est située de plain-pied avec le trottoir, mais qu'elle en est néanmoins séparée soit par une ligne blanche continue, soit par un autre revêtement routier, soit par une séparation physique quelconque ou la combinaison de plusieurs de ces moyens, on choisit l'option de la signaler par le panneau D9.

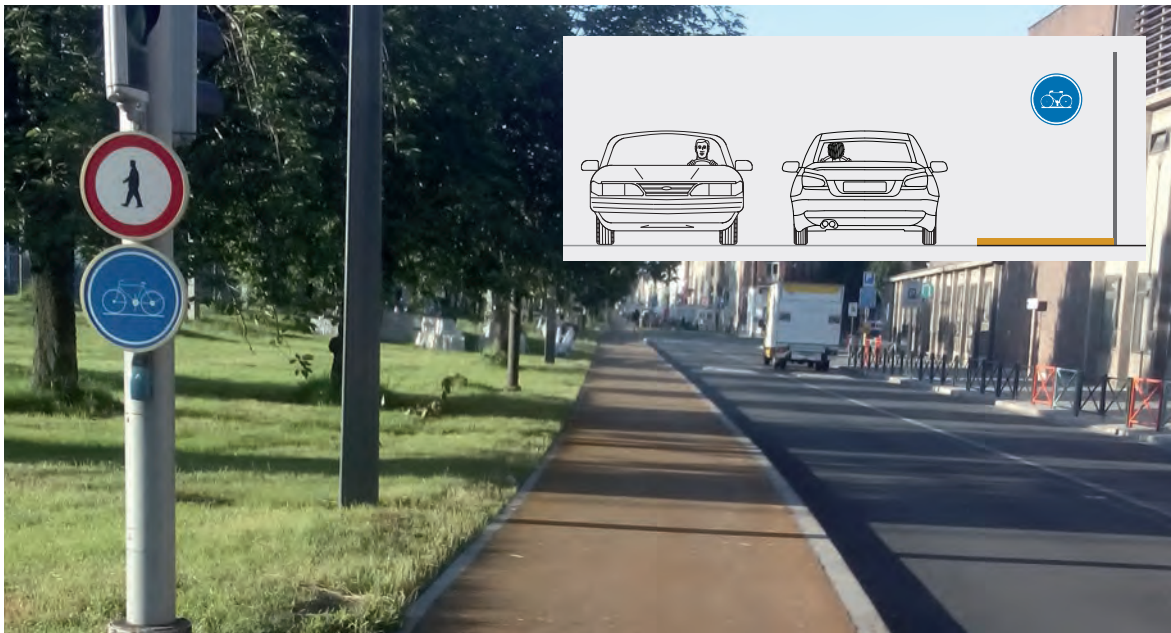


Figure 19 – La piste cyclable et le trottoir ne sont pas adjacents ou à la même hauteur.

Bien qu'à l'origine, le législateur ait destiné le signal D9 aux lieux trop exigus pour accueillir une piste cyclable digne de ce nom, les pistes cyclables adjacentes aux trottoirs sont signalées dans la pratique par un D9.

Comme il est préférable d'avoir les cyclomoteurs B sur la chaussée plutôt que sur la piste cyclable, le recours au signal D9 permet la mise en œuvre directe de ce choix sur le terrain.



Figure 20 – La piste cyclable et le trottoir sont contigus.



Figure 21 – Boulevard Maria Groeninckx-De May: « comment cela ne doit PAS être » – La piste cyclable et le trottoir ont ici été intervertis. Il n'est pas logique de faire circuler les piétons entre le trafic motorisé et les cyclistes.

Il est préférable d'implanter la piste cyclable côté chaussée et le trottoir côté façade.

Dans la figure 21, le trottoir se trouve entre la chaussée et la piste cyclable. Cela est perçu comme dangereux par les piétons dont notamment les personnes déficientes visuelles vu l'absence d'une ligne-guide naturelle). Il est également perçu comme étant plus logique d'inver-

ser cette disposition et de placer l'aménagement cyclable entre la chaussée et le trottoir.

Si le trottoir fait moins de 2,00m (= la largeur minimale d'une voie de circulation piétonne selon IRIS II), on pourra recourir à un D10 pour signaler un espace d'usage mixte pour piétons et cyclistes. Les aménagements D10 doivent cependant rester l'exception – par exemple,

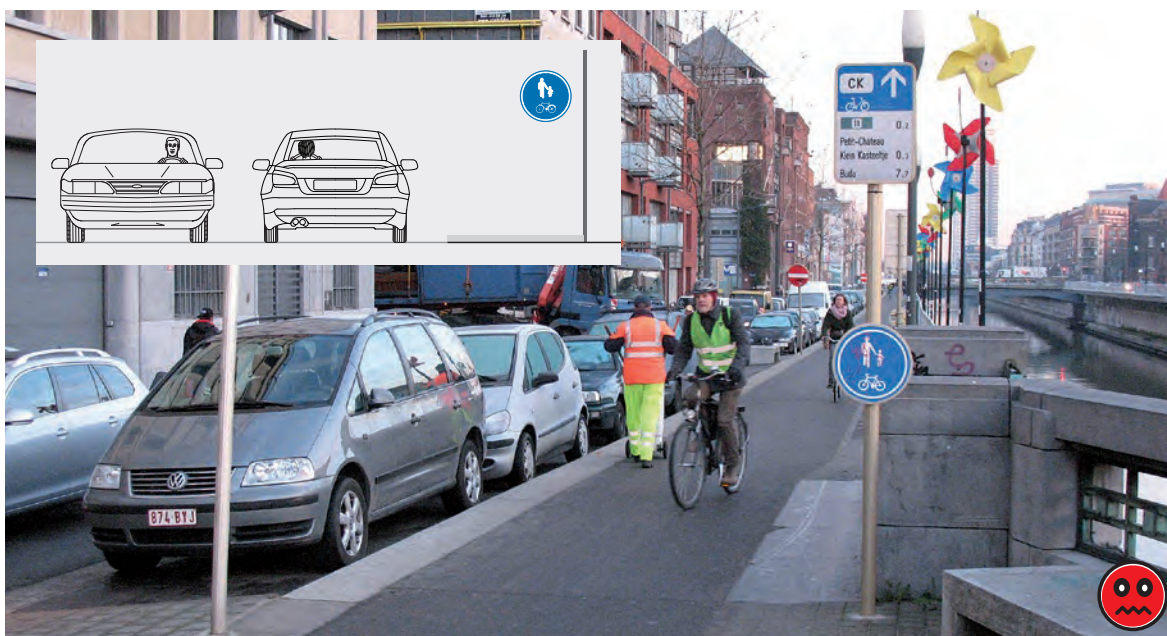


Figure 22 – Voie cyclo-piétonne mixte – Signal D10 le long du canal à hauteur de la Porte de Flandre – Les nombreux piétons ne sont pas compatibles avec le statut de « voie cyclable rapide » (même si cette voie n'est pas indiquée comme étant une voie cyclable rapide, de nombreux cyclistes roulant vite le long du canal). Il faut ici faire preuve de davantage d'ambition, par exemple en supprimant la bande de stationnement au profit de modes de transport plus doux: une piste cyclable séparée de couleur ocre suffisamment large, combinée à un trottoir large et convivial le long du canal.

quand l'espace destiné aux piétons et aux cyclistes fait moins de 3,80m de large – et peuvent être notamment appliqués pour corriger telle ou telle situation (ex: lorsque les cyclistes étaient auparavant contraints de rouler sur la chaussée) avant de réaménager une route. Si l'espace peut être découpé autrement au profit des usagers actifs (= piétons et cyclistes), c'est cette solution qui doit être privilégiée.

En effet, dans un environnement urbain, l'aménagement de voies cyclables ne peut pas conduire à une perte de qualité au niveau du cheminement piéton et, si la place manque, il faudra faire les bons choix. Autrement dit, dans les zones urbaines, il sera rarement justifié de n'aménager qu'une piste cyclable en cas de manque de place.

Dans certains cas, on optera pour l'aménagement d'une «zone mixte» (= destinée et aux piétons et aux cyclistes). Cette zone pourra être signalée au moyen d'un D10. De bons et mauvais exemples existent dans la pratique.

À défaut d'une infrastructure piétonne, mais en présence malgré tout d'une piste cyclable, les piétons doivent utiliser la piste cyclable (en veillant à donner la priorité aux cyclistes).

Depuis la récente modification du Code de la route autorisant également l'utilisation d'un F99a pour «une partie de la voie publique» (à la place du simple «chemin réservé à»), le gestionnaire de la voirie a aussi la possibilité de signaler l'infrastructure routière avec ce panneau arborant le symbole d'un vélo et, notamment, d'un speed pedelec.

Seules les catégories d'usager figurant sur le signal peuvent emprunter la voie indiquée par ce signal.



Figure 23 – Signal F99a.

5.4 Position de l'aménagement cyclable par rapport aux emplacements de stationnement

Une piste cyclable à droite de l'emplacement de stationnement sera réalisée en tant que piste cyclable (et trottoir) surélevés. Dans l'autre cas, notamment quand la piste cyclable est aménagée du côté chaussée (= entre la chaussée et l'emplacement de stationnement) elle sera généralement marquée (à cet égard, voir le «Cahier 2 Réalisation des pistes cyclables marquées et des bandes cyclables suggérées).

Le choix de la position des emplacements de stationnement est lié au contexte.

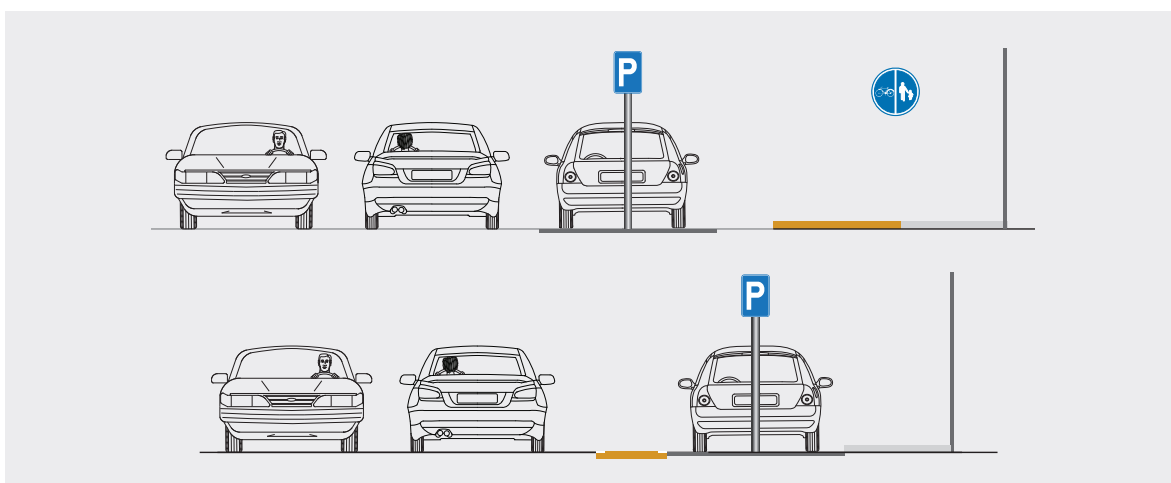


Figure 24 – Position de l'aménagement cyclable par rapport aux emplacements de stationnement.

5.4.1 Quand choisir un stationnement entre chaussée et piste cyclable?



Figure 25 – Boulevard de la Deuxième Armée britannique, Forest – Emplacement de stationnement entre la chaussée et la piste cyclable.



Avantages :

- Séparation réelle entre cyclistes et circulation automobile: meilleure impression de confort et de sécurité sur les tronçons, surtout pour les enfants et les personnes âgées; les voitures sont dans l'impossibilité de frôler les cyclistes, ceux-ci ressentant ce frôlement comme très perturbant;
- La distance accrue par rapport au trafic motorisé se traduit par une meilleure qualité de l'air;
- La distance accrue atténue les nuisances acoustiques, les trajets à vélo sont plus agréables;
- Les voitures ne peuvent pas se garer en double file sur la piste cyclable;
- Les voitures ne peuvent pas dépasser par la droite (par exemple lorsque le véhicule qui précède tourne à gauche) sur la piste cyclable;
- La distance accrue réduit les déplacements d'air produits par les camions;
- Les cyclistes ne sont pas gênés par les manœuvres de stationnement;
- Cette solution favorise plus la sécurité que quand les cyclistes roulent du côté gauche: le risque qu'une portière s'ouvre côté conducteur, est plus grand que lorsqu'ils roulent du côté droit (une bande de sécurité (des deux côtés) est nécessaire);
- La piste cyclable et le trottoir forment une seule zone pour le trafic lent. C'est positif, puisque les différences de vitesse entre cyclistes et piétons sont petites en général et se limitent à environ 15 km/h;

- Un autre avantage (qui ne concerne pas uniquement les cyclistes) est que, en raison du taux d'occupation élevé des emplacements de stationnement en Région de Bruxelles-Capitale, les voitures stationnées juste à côté de la chaussée provoquent un rétrécissement du champ de vision par rapport à la chaussée et, par conséquent, une réduction de la vitesse de circulation.



Inconvénients :

- L'avantage d'une séparation réelle entre cyclistes et circulation automobile ne génère souvent qu'un semblant de sécurité, limité aux tronçons entre carrefours;
- Bien qu'il ne puisse pas y avoir de conflits avec des portières s'ouvrant du côté gauche des voitures garées (côté conducteur), il n'en va pas de même côté passager. Cela arrive moins fréquemment, mais les passagers font moins attention (puisque'ils ne s'attendent pas à ce qu'il y ait du danger de ce côté-là) que les conducteurs. L'aménagement d'une bande (min. 50cm) entre le stationnement et la piste cyclable élimine cette problématique;
- La piste cyclable et le trottoir forment une seule zone pour le trafic lent. Cela peut être une source de conflits entre piétons et cyclistes (et cyclomotoristes de classe A), en tout cas s'il n'y a pas beaucoup de place;
- Les piétons qui traversent ne s'attendent pas à rencontrer de cyclistes entre la bande de stationnement et le trottoir;
- Flexibilité moindre pour les cyclistes: pour atteindre des destinations du côté gauche de la route, ils doivent se frayer un chemin entre les voitures stationnées. De ce fait, beaucoup d'entre eux auront tendance à utiliser la piste cyclable à contresens pour éviter les traversées dangereuses ou difficiles;
- Les conducteurs de voitures qui souhaitent entrer dans leur garage ou s'arrêter devant leur garage bloquent généralement toute la piste cyclable, généralement sans possibilité de contournement.

5.4.2 Quand choisir un stationnement entre piste cyclable et trottoir?



Avantages :

- Le cycliste roule en permanence dans le champ de vision de l'automobiliste. D'où une sécurité accrue aux carrefours ou aux entrées carrossables;



Figure 26 – Boulevard Poincaré – Emplacement de stationnement entre piste cyclable et trottoir.

- Conflits avec des portières s'ouvrant côté conducteur, mais pas côté passager. L'aménagement d'une bande (min. 50 cm) entre l'emplacement de stationnement et la piste cyclable élimine cette problématique;
- Pas de conflits entre piétons, cyclistes ou cyclo-motoristes;
- Flexibilité accrue pour les cyclistes: les destinations à gauche de la route sont plus faciles d'accès;
- Dans les situations d'urgence, la plus grande largeur procure une possibilité de contournement (flexibilité), par exemple pour les services de secours.



Inconvénients :

- Les cyclistes sont gênés par les manœuvres de stationnement. Il se peut aussi que les pistes cyclables contiguës servent indûment à se garer en double file;
- La configuration élargie de la route peut inciter à rouler plus vite;
- Qualité de l'air médiocre à cause de la proximité des véhicules;
- Davantage de nuisances acoustiques;
- Sentiment de moindre sécurité;
- Est généralement considéré comme moins attrayant par les cyclistes.

5.5 Choix de la piste cyclable bidirectionnelle

Dans l'ensemble, pour des raisons de sécurité routière, il faut éviter les pistes cyclables bidirectionnelles en milieu urbain. De plus, les pistes cyclables bidirectionnelles ne sont pas adaptées aux chemins comportant beaucoup d'entrées carrossables ou de carrefours, ou lorsque la visibilité y est limitée aux carrefours (tant ceux régulés par des feux que les rotondes). En effet, les automobilistes ne s'attendent généralement pas à voir des cyclistes arriver des deux directions au moment de s'engager sur la chaussée ou de la quitter; les piétons non plus ne s'attendent pas à voir surgir des cyclistes des deux directions à la hauteur des traversées.

L'analyse des accidents impliquant des cyclistes en Région de Bruxelles-Capitale atteste d'une surreprésentation des accidents sur des pistes cyclables bidirectionnelles, mais sans donner la moindre explication. Les ouvrages de référence indiquent que le risque d'accident pour un cycliste sur une piste cyclable bidirectionnelle est nettement supérieur, notamment lorsqu'il se déplace dans le sens opposé.

Il peut néanmoins y avoir des motifs d'opter pour elles. C'est par exemple le cas :

- Quand le contexte spatial rend physiquement impossible l'aménagement d'une piste cyclable de l'autre côté;
- Quand il y a beaucoup moins de zones de conflit d'un côté;
- Quand un tunnel, un viaduc ou un tram en site propre crée une barrière sur un boulevard;
- Quand il y a de meilleures connexions d'un côté;
- ...

La moindre des choses est d'indiquer clairement la présence éventuelle de cyclistes dans le sens opposé, de façon à éviter les conflits. Les carrefours doivent être aménagés de façon à indiquer clairement la présence d'une piste cyclable bidirectionnelle.

Il conviendrait de n'aménager des pistes cyclables bidirectionnelles qu'aux endroits où elles peuvent éviter les conflits dangereux ou réduire considé-

ablement l'itinéraire. Tel pourrait par exemple être le cas sur de courts trajets, où un cycliste doit, à un intervalle restreint, traverser à deux reprises une voirie fort fréquentée.

Dans les autres cas, une piste cyclable bidirectionnelle sera trop dangereuse et il faudra chercher d'autres solutions qui, par exemple, facilitent la traversée.



Figure 27 – Avenue Louis Dehoux, Auderghem, piste cyclable bidirectionnelle – Dans cet exemple de piste cyclable bidirectionnelle, la haie saillante constitue un obstacle sur le trottoir et, en l'absence de barrières à hauteur de l'abribus, d'éventuels conflits peuvent naître entre piétons et cyclistes. La piste cyclable bidirectionnelle est également sous-dimensionnée.

5.5.1 À quels endroits les pistes cyclables bidirectionnelles peuvent-elles être utilisées ?

- Intensités et vitesses élevées du trafic motorisé ;
- Faible densité du bâti aux carrefours ;
- Grandes avenues ;
- Peu de destinations/fonctions le long du chemin.

5.5.2 Accessibilité des pistes cyclables bidirectionnelles

Lorsque les pistes cyclables bidirectionnelles sont aménagées en position centrale, par exemple sur la berme centrale des grandes avenues, il faut accorder une attention particulière à leur accessibilité pour les cyclistes venant de rues latérales. L'infrastructure doit leur permettre de les atteindre en sécurité depuis la rue transversale qu'ils quittent et inversement.

5.5.3 Exemple



Figure 28 – Boulevard du Souverain, Auderghem, piste cyclable bidirectionnelle en berme centrale – Théoriquement, cette piste cyclable bidirectionnelle doit être réalisée en asphalte de couleur ocre.



Atouts de cette réalisation :

- Les différents usagers (cyclistes, piétons, véhicules à moteur et trams) ne peuvent pas entrer en conflit dans la section courante.



Inconvénients de cette réalisation :

- Espace limité pour les cyclistes ;
- Des conflits peuvent apparaître à hauteur des carrefours ;
- Les cyclistes sont chaque fois obligés de traverser la chaussée, tant pour aller à gauche que pour aller à droite.

5.6 Séparation entre la partie réservée aux cyclistes et celle réservée aux piétons

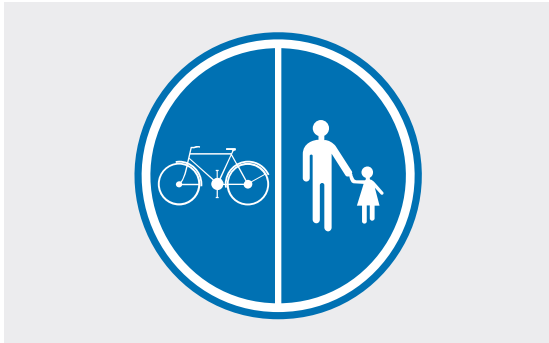


Figure 29 – Panneau D9.

Pour rappel, en Région de Bruxelles-Capitale, quand une piste cyclable est située juste à côté du trottoir (de plain-pied ou pas), elle est signalée par un panneau D9.



Figure 30 – Quai de Willebroeck avec signal D9.

5.6.1 Conflit cycliste-piéton

Lorsque la piste cyclable est aménagée au même niveau que le trottoir, le danger existe de voir cyclistes et piétons entrer en conflit les uns avec les autres. La plupart du temps, ces conflits surviennent sur la piste cyclable, par exemple parce que le piéton n'a pas bien regardé en traversant ou qu'il dévie vers la piste cyclable sans s'en rendre compte ou pour contourner un obstacle (souvent aux endroits où le trottoir est trop étroit).

De même, lorsque l'un des deux modes est sur-représenté, il risque de faire usage de l'espace destiné aux autres modes, ce qui peut également conduire à des conflits. Il est par exemple probable que de grands groupes de cyclistes rouleront aussi sur le trottoir. De même, de grands groupes de piétons feront peut-être aussi usage de la piste cyclable.

De même en présence d'une nette différence de confort en raison du choix des matériaux, il y a de fortes chances que les piétons utilisent la piste cyclable lorsque celle-ci leur offre un confort plus élevé que le trottoir (ou vice versa). Cette situation peut, bien entendu, également donner lieu à des conflits.

Dans ces cas de figure également, le caractère identifiable de la piste cyclable et du trottoir garde toute son importance, de même que la séparation entre ces deux espaces. Il faut en effet éviter qu'un usager utilise une partie de l'infrastructure qui ne lui est pas destinée.

5.6.2 Les différents dispositifs de séparation envisageables

La séparation entre la partie piétonne, d'une part, et la partie réservée aux cyclistes et aux conducteurs de cyclomoteurs à deux roues de classe A, d'autre part, peut être réalisée de nombreuses manières. Le Règlement du gestionnaire de la voirie mentionne seulement que la séparation doit être réalisée :

- Soit par une ligne continue ;
- Soit par une différence de revêtement ;
- Soit par une séparation physique quelconque ;
- Soit par une combinaison de plusieurs de ces moyens.

Pour écarter autant que faire se peut la possibilité de conflits entre piétons et cyclistes, les aveugles et les malvoyants réclamant un surcroît d'attention à cet égard, il est conseillé de mettre en place une différence tactile en plus d'une différence visuelle. Le CRR effectue des recherches sur ce sujet à la demande de Bruxelles Mobilité.

5.6.3 Recommandations

Les recommandations qui suivent sont tirées de la «Note interne de la direction sécurité routière concernant les aménagements d'espaces cyclo-piétons signalés par D9 et D10».

5.6.3.1 Assurer une largeur suffisante pour chacun des usagers

Disposer d'un minimum de 2,00m pour le cheminement piéton côté façade (sans obstacle), à augmenter selon l'importance du flux piéton et de minimum. Disposer en plus de minimum 1,80m pour les cyclistes en unidirectionnel ou minimum 2,50m en bidirectionnel (cette zone doit, elle aussi, être exempte d'obstacles). En présence de stationnement, une zone tampon de minimum 80 cm doit également être prévue pour l'ouverture des portières.

5.6.3.2 Assurer l'accessibilité aux PMR

Positionner le cheminement piéton du côté des façades (ou, s'il n'y a pas de façades, le côté le plus éloigné du trafic motorisé, par exemple le long du parc, du canal...) de façon à garantir la continuité du cheminement des personnes déficientes visuelles.

5.6.3.3 Assurer la lisibilité de l'espace

Prévoir une distinction (dont au moins une est détectable au pied ou à la canne par les personnes aveugles et malvoyantes) entre les deux espaces piéton et cyclo, par le biais par exemple d'une bordure enterrée, d'une différence de granulométrie entre les revêtements, etc.

5.6.3.4 Dégager les espaces

Dégager au maximum ces espaces de la signalisation routière (à placer davantage dans les zones de stationnement, par exemple) et des poteaux (d'éclairage et/ou caténares, à placer soit en dehors, soit sur la limite de séparation entre piéton et cycliste).

5.6.3.5 Prévoir un revêtement aussi confortable pour les piétons que pour les cyclistes

Lorsque le revêtement de la voie cyclable est d'une qualité nettement inférieure à celle du revêtement destiné aux piétons, le risque est grand de voir les cyclistes emprunter la partie piétonne. Cela peut engendrer des conflits (l'inverse est vrai aussi, par exemple quand la partie piétonne est dans un état nettement plus dégradé que la partie cyclable).

5.6.3.6 Quand utiliser des logos ?

- En cas de D9 bidirectionnel et/ou ICR, mettre en place des logos vélos sur la partie réservée aux cyclistes ;

- Des logos piétons aux carrefours ou aux endroits de conflits potentiels peuvent également être prévus.

5.6.3.7 Aménager les traversées

Prévoir les marquages réglementaires de traversées piétonnes et cyclistes, dans la prolongation des cheminements respectifs.

5.6.3.8 Prévoir un dispositif de séparation

Le «dispositif de séparation» entre les espace cyclo et piéton doit être conforme aux points suivants :

- Il doit être 'détectable' pour les aveugles et les malvoyants ;
- Il doit garantir une sécurité optimale et être confortable pour les cyclistes ;
- L'utilisateur en fauteuil roulant doit pouvoir la franchir aisément ;
- Il ne peut pas retenir l'eau de pluie ;
- Il ne peut pas être sujette à une usure rapide (doit être durable) ;
- Il doit être facile à mettre en place sur des infrastructures neuves ou existantes ;
- Il doit bien contraster avec l'environnement (afin que les personnes déficientes visuelles la remarquent).

5.7 Trafic cyclo-piéton mixte

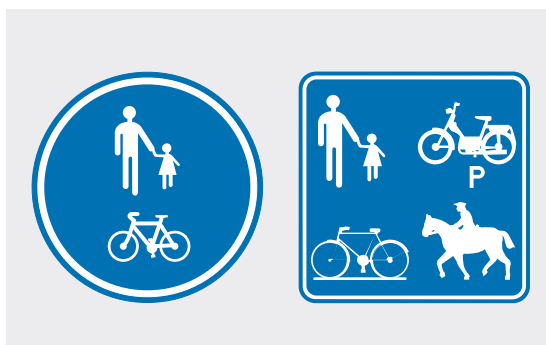


Figure 31 – Panneaux D10 et F99a.

Lorsqu'il n'est vraiment pas possible de séparer les cyclistes des piétons (cf. manque de place), il est possible d'opter pour la mixité des usagers. Précisons toutefois que ce choix doit être mûrement réfléchi. D'autres mesures telles que la redistribution de l'espace, par exemple au travers de la suppression d'emplacements de stationnement, constituent généralement un choix plus judicieux pour l'utilisateur actif.

Le trafic mixte piétons-cyclistes peut être signalé par le signal d'obligation D10 (= partie de la voie publique réservée à la circulation des piétons et des cyclistes) (et est donc obligatoire)

ou

par le signal d'indication F99a (chemin ou partie de la voie publique réservé à la circulation des piétons, cyclistes, cavaliers et conducteurs de speed pedelecs. Le signal peut être adapté en fonction de la ou des catégories d'usagers admises à circuler sur ce chemin).

5.7.1 Conflit cycliste-piéton

Lorsque les piétons et les cyclistes doivent utiliser une même infrastructure (trafic mixte), ils doivent bien entendu également tenir compte les uns des autres. Les cyclistes ne peuvent compromettre la sécurité des piétons.

5.7.2 Application des signaux D10 et F99a

Le manque de place est la raison la plus fréquemment invoquée pour recourir au signal D10. Or, les signaux D10 ne peuvent être employés que sur de courts tronçons.

Quelques recommandations lors de l'utilisation d'un signal D10 :

- Les signaux D10 ne doivent être mis en place qu'à titre exceptionnel;
- On met un D10 en place si des raisons de sécurité routière (intensité et vitesse des véhicules) imposent de séparer le trafic cycliste de la circulation automobile;
- Le D10 s'emploie en agglomération ou, plus largement, dans l'environnement bâti. Hors agglomération et/ou environnement bâti, il convient de privilégier le D7 (piste cyclable);
- Le D10 peut être envisagé si d'autres modifications du profil en travers visant à gagner de la place pour la circulation des piétons et

des cyclistes (rétrécissement de la chaussée, mise à sens unique, suppression du stationnement, expropriations...) ne sont pas de bonnes options pour diverses raisons;

- Le D10 peut être envisagé s'il n'est pas possible de donner son propre espace nécessaire aux piétons et aux cyclistes;
- Un D10 s'emploie pour les faibles intensités cyclistes et piétonnes. Sur les itinéraires piétons ou cyclables importants, son usage peut augmenter le risque de conflits mutuels;
- La longueur d'une piste D10 est limitée à la longueur nécessaire. Un exemple typique en est l'emploi de ce signal sur un pont étroit dont les voies d'accès comportent des aménagements séparés pour piétons et cyclistes qui ne peuvent être prolongés sur le pont par manque de place. Mais, des distances plus grandes ne sont pas exclues, s'il y a lieu;
- L'application du D10 au trafic cycliste dans les deux sens n'est pas impossible, mais doit rester limitée aux cas où l'on est contraint de réunir sur une courte distance une piste cyclable bidirectionnelle et un trottoir adjacent.

L'application du signal routier F99a diffère quelque peu: il peut être utilisé pour une (partie de la) chaussée réservée à la circulation des piétons et des cyclistes lorsqu'on ne veut pas faire de distinction entre la partie destinée aux piétons et celle réservée aux cyclistes (par exemple dans les parcs où la dolomie est utilisée), et qu'on ne veut pas non plus en imposer l'usage.

De cette manière, les cyclistes «rapides» peuvent opter pour la chaussée, tandis que les cyclistes «plus lents» ou «moins expérimentés» peuvent utiliser la chaussée ou la partie de la chaussée indiquée par le signal F99.

5.7.3 Intensités en mode partagé

À cet égard, des études réalisées à l'étranger – notamment en Allemagne et aux Pays-Bas – s'avèrent intéressantes.

L'institut allemand de recherche sur les voiries et la circulation (FGSV) a établi un tableau donnant le nombre maximal acceptable de cyclistes et de piétons en heure de pointe en fonction de la largeur disponible. Le tableau concerne initialement les zones piétonnes ouvertes aux cyclistes, mais fournit également des données intéressantes en

rapport avec le trafic cyclo-piéton mixte (dans le cadre duquel les deux modes sont considérés comme «équivalents»).





Ce tableau peut être utilisé pour décider d'ouvrir ou de ne pas ouvrir aux cyclistes l'accès à un trottoir ou à un piétonnier.

Largeur disponible	Somme du nombre de cyclistes et de piétons en heure de pointe	Dont piétons
> 2,50 m – 3,00 m	70	≥ 40
> 3,00 m – 4,00 m	100	≥ 70
> 4,00 m	150	≥ 100

Figure 32 – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), 2002.

Les lignes directrices disent en outre qu'il n'est possible de mêler cyclistes et piétons que s'il n'y a pratiquement pas d'activités (résidentielles, commerciales...) adjacentes, ce qui est plutôt rare dans un contexte urbain.

Dans son guide de conception en matière de trafic cycliste («*Ontwerpwijzer fietsverkeer*»), le CROW (Pays-Bas) évoque également les possibilités de mêler cyclistes et piétons, et ce en fonction du nombre de piétons par heure et par mètre de largeur de profil.

Nombre de piétons par heure par mètre de largeur du profil ¹	Solutions recommandées	Remarques
< 100	Mixité totale	= les signaux D10 et F99a entrent ici en ligne de compte  
100 – 160	Séparation sans différence de niveau	= les signaux D9 et F99b entrent ici en ligne de compte  
160 – 200	Séparation avec différence de niveau	= les trottoirs plus élevés que les pistes cyclables sont peu fréquents dans la Région de Bruxelles-Capitale. C'est le cas lorsque la piste cyclable ne se situe pas immédiatement à côté du trottoir (indiquée par le signal D7) en raison de la présence d'emplacements de stationnement, de zones vertes et autres entre la piste cyclable et le trottoir. L'augmentation du nombre de cyclistes en Région bruxelloise, combinée à la hausse de la vitesse des cyclistes (utilisation de vélos électriques, speed pedelecs) peut également être un critère défavorable à la mixité des piétons et des cyclistes.
> 200	Combinaison impossible	

¹ Nombre de piétons qui franchissent en une heure une ligne imaginaire tracée en travers d'une rue, divisé par la largeur totale du profil en mètres.

Figure 33 – Possibilités de mêler cyclistes et piétons.

5.7.4 Conditions d'implantation

- D10: Uniquement applicable lorsque la vitesse maximale autorisée sur chaussée est supérieure ou égale à 50km/h;
- Ne pas opter pour ce type d'aménagement sur de longue distance ou sur des ICR où davantage d'espace doit être affecté aux cyclistes. En cas de manque de place, par exemple, il y a bien entendu lieu d'envisager d'autres mesures telles que la baisse de la vitesse maximale à 30km/h, ce qui permet le trafic mixte (nous entendons ici par «trafic mixte» la mixité entre trafic motorisé et cyclistes).

5.7.5 Utilisation de logos pour les vélos (et les piétons)

Ne pas mettre de logo vélo sur l'aménagement D10 uni ou bidirectionnel sauf:

- Aux entrées/sorties éventuelles de trafic motorisé, (dans certaines situations, on peut opter pour des logos pour piétons. C'est notamment le cas à hauteur de Tour et Taxis, mais cela reste exceptionnel) et ce principalement pour signaler aux véhicules motorisés la présence éventuelle de cyclistes;
- À certains endroits à l'extérieur des carrefours, afin d'informer les cyclistes où ils doivent (D10) ou peuvent (F99a) circuler.



Figure 34 – Avenue du Port.



Figure 35 – Utilisation de logos pour cyclistes à Delta.

5.7.6 Accessibilité des PMR

- En règle générale, il est recommandé ce qui suit:
 - Prévoir minimum 3,00m pour le cheminement partagé cyclo-piéton avec piste cyclable unidirectionnelle;
 - Prévoir minimum 4,00m pour le cheminement partagé cyclo-piéton avec piste cyclable bidirectionnelle.

Ces dimensions sont à augmenter selon l'importance du flux piéton. De plus, en présence de stationnement, une zone tampon de minimum 80cm doit également être prévue.

- Supprimer ou aligner tout élément de mobilier urbain qui pourrait faire obstacle aux deux types d'utilisateurs.

5.7.7 Exemples



Figure 36 – Avenue de Tervueren –
En cas de trafic mixte piétons-cyclistes,
la couleur utilisée est le gris clair.



Figure 37 – Avenue de Tervueren, Woluwe-Saint-
Pierre, piste cyclo-piétonne bidirectionnelle –
La voie réservée aux cyclistes et aux piétons
(indiquée par le signal F99a) peut également être
de couleur ocre dans certaines situations
(ex: dans une zone verte).

😊 Atouts de cette réalisation (voir Figure 37):

- Cadre agréable et calme;
- Beaucoup d'espace et de liberté de mouvement pour les cyclistes et les piétons.

5.7.8 Marquages de renforcement

Pour indiquer clairement que plusieurs modes peuvent faire usage de l'aménagement, il est possible d'apposer des marquages au sol, par exemple en cas de conflits lors de l'utilisation de cet aménagement. Ces marquages peuvent prendre la forme de logos et, éventuellement, d'un message textuel sur la «courtoisie». Ces logos sont purement informatifs, ils n'ont aucune valeur légale et doivent de préférence, dans un premier temps, être réalisés en jaune (= marquage temporaire).

Exemple à Namur:



Figure 38 – Marquages de renforcement
sur une piste D10 à Namur.

Exemple relevé en Autriche (Vienne) et en Suisse:



Figure 39 – Marquages de renforcement
sur une piste D10 à Vienne et en Suisse.

6- Critères de conception

6.1 Dimensionnement des pistes cyclables unidirectionnelles et bidirectionnelles

La largeur recommandée pour les pistes cyclables unidirectionnelles est de 1,80 m. Il s'agit de la largeur dont le cycliste a besoin pour pouvoir dépasser un autre cycliste sans devoir monter sur le trottoir ou être mis en danger en roulant trop près de la bande de stationnement. Dans le cas de nouvelles infrastructures cyclables à aménager, il convient naturellement de tenir compte du nombre de cyclistes potentiels. Si des niveaux d'intensité élevés sont à prévoir dans la circulation des vélos, il est important d'en tenir compte dans la conception.

La largeur minimale des pistes cyclables unidirectionnelles est de 1,50m. La largeur recommandée doit être la norme et tout écart par rapport à celle-ci ne sera autorisé que dans des circonstances exceptionnelles et sur la base des arguments nécessaires. Il est préférable de ne recourir à une réalisation plus étroite que sur de courts tronçons, par exemple afin de sécuriser un chaînon manquant.

La largeur recommandée pour les pistes cyclables bidirectionnelles est de 3,00 m. La largeur minimale est de 2,50m (encore une fois, elle ne peut être appliquée que dans des conditions exceptionnelles).

Pour ce qui concerne les aménagements cyclables du RER-vélo, la norme et la largeur minimale sont respectivement de 2,50m et de 2,00m pour les pistes cyclables unidirectionnelles. Pour les pistes cyclables bidirectionnelles du RER-vélo, la largeur standard est de 4,00m et la largeur minimale de 3,00m. Ces dimensions sont plus importantes en raison de l'intensité élevée de circulation de vélos attendue sur le RER-vélo.

6.2 Zone tampon

La zone tampon est l'espace situé entre la piste cyclable et la chaussée (ou la zone de stationnement). Elle doit être aménagée pour permettre de distinguer la piste cyclable de la chaussée (p. ex. par la couleur ou par le matériau utilisé). Cet espace sert également en partie de bande de sécurité permettant aux cyclistes de se maintenir à une distance sûre du trafic motorisé ou des voitures stationnées (problématique d'ouverture des portières).

	<i>Piste cyclable unidirectionnelle</i>	<i>Piste cyclable bidirectionnelle</i>
<i>Largeur recommandée (= la norme)</i>	<i>1,80 m Mais élargir si le trafic cycliste est intense</i>	<i>3,00 m</i>
<i>La largeur minimale</i>	<i>1,50 m</i>	<i>2,50 m</i>
<i>RER-vélo</i>	<i>La norme = 2,50 m Largeur minimale = 2,00 m</i>	<i>La norme = 4,00 m Largeur minimale = 3,00 m</i>

Figure 40 – Tableau des dimensionnements des pistes cyclables – Ces dimensions sont celles du passage libre sur la piste cyclable et ne comprend donc pas les zones tampon. Il y a lieu de toujours viser la largeur recommandée. La largeur minimale doit être considérée comme extrêmement exceptionnelle.

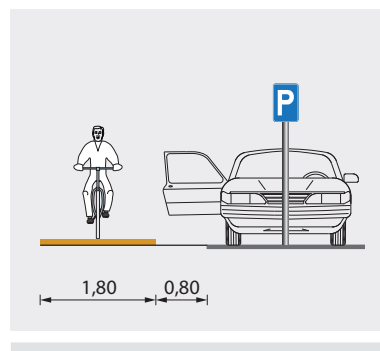
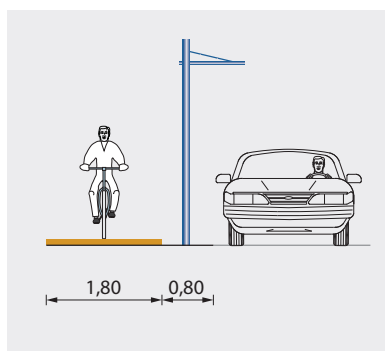
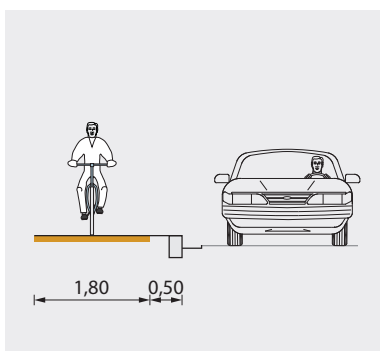


Figure 41 – Piste cyclable avec zone tampon par rapport à la chaussée.

Figure 42 – Piste cyclable avec zone tampon entre l'emplacement de stationnement.

La largeur de la zone tampon ne peut en aucun cas être comprise dans la largeur recommandée de la piste cyclable. Par conséquent, la zone tampon doit toujours être prévue à part.

La largeur standard de la zone tampon est de 50 cm. Si des poteaux d'éclairage, ou autres obstacles, sont placés dans la zone tampon, celle-ci doit mesurer 80 cm de large. La zone tampon doit également être de 80 cm entre les emplacements de stationnement et les pistes cyclables. De cette manière, les cyclistes ne risquent pas de se heurter à une portière ouverte par mégarde. Il va de soi que, lors de la détermination de la largeur de la zone tampon, il y a également lieu de tenir compte des circonstances locales. Lorsque le trafic poids

lourds est plus important, la zone tampon doit également être plus large.

La largeur minimale absolue de la zone tampon correspond à la largeur de la bordure. Elle ne peut être appliquée que dans des circonstances exceptionnelles.

La photo suivante (à gauche) illustre une piste cyclable colorée pour laquelle aucune zone tampon (bande de sécurité) n'est prévue entre la chaussée et la piste cyclable. Cela donne une fausse impression de largeur de la piste cyclable. La largeur de la piste cyclable devrait correspondre à la largeur sans obstacles (photo de droite). Les obstacles tels que les poteaux d'éclairage devraient donc être placés dans cette zone tampon.



Figure 43 – Largeur piste cyclable ≠ largeur sans obstacle.



Figure 44 – Largeur piste cyclable = largeur sans obstacle.

6.3 Rayons de courbure

Les pistes cyclables en ligne droite présentent parfois des déviations ponctuelles (déplacement de l'axe de la piste cyclable) en raison, par exemple, de la présence d'un arrêt de bus, d'une bande de stationnement, du déplacement de l'axe de la chaussée, de plantations, etc.

Dans ces cas, les courbes sont à privilégier par rapport aux angles car ces derniers diminuent le confort du cycliste.



Figure 45 – Boulevard Lambermont – Mauvais déplacement d'axe.



Figure 46 – Boulevard Léopold III – Bon déplacement d'axe.

Le gestionnaire veillera à utiliser pour ces courbes un rayon intérieur de (minimum) 10m. Le rayon extérieur doit donc être de 11,80m pour une piste cyclable de 1,80m et de 12,50m pour une piste cyclable de 2,50m.

En cas de sortie à gauche ou à droite (p. ex. au niveau d'un carrefour), le rayon de courbure recommandé pour les deux bordures de la piste cyclable est de 4 mètres minimum. La norme minimale pour le rayon est de 3 mètres.

Lorsque deux pistes cyclables se croisent, il y a lieu de faire en sorte que le croisement soit fluide. Les cyclistes en mouvement ne peuvent pas prendre des angles à 90°.

6.4 Revêtement

Le revêtement des aménagements cyclables est déterminant pour la sécurité et le confort des cyclistes.

Ce sujet est abordé de manière détaillée dans le Cahier 5 du Vade-mecum vélo en Région de Bruxelles-Capitale: «*Revêtements des aménagements cyclables. Recommandations pour la conception, la mise en œuvre et l'entretien*».

Le rapport «*Opstellen van een geïnformatiseerd kadaster van de toestand van alle fietspaden met behulp van een 'meetfiets'*» (Établissement d'un cadastre informatisé de la situation de toutes les pistes cyclables à l'aide d'un «vélo de mesure», Fietzersbond, 2012) contient une série de recommandations et de directives sur la mise en œuvre et l'entretien des pistes cyclables.

Parmi ces recommandations, les plus appropriées concernant le choix des matériaux et la mise en œuvre sont les suivantes :

1- Choisir le matériau de surface qui obtient le meilleur résultat en termes de confort (asphalte) tout en veillant à une bonne planéité. L'asphalte est le seul matériau pouvant être fraisé à un coût abordable et sur lequel il est possible d'ajouter une nouvelle couche supérieure qui donnera au cycliste la sensation de rouler sur une piste renouvelée, et ce, à un coût limité pour le gestionnaire de voirie.

2- Pour les pistes cyclables placées à proximité d'arbres, utiliser des fondations liées au ciment ou au moins un empierrement propre (et pas

de fondations au sable) avec une couche supérieure en asphalte et, de préférence, des bordures. Éviter les bouleaux, les acacias, les sapins, les saules et les peupliers le long des pistes cyclables.

- 3- Éviter les bordures et les filets d'eau, non seulement pour accéder aux pistes cyclables, mais également pour accéder aux îlots centraux dans les croisements. La jonction entre le matériau de la piste cyclable et celui de la chaussée doit se faire sans rupture.
- 4- Éviter si possible les équipements d'impétrants sous les pistes cyclables.

La préférence pour les revêtements monolithiques a déjà été indiquée par l'évaluation précédente avec le vélo de mesure (Fietzersbond, 2008) et l'enquête réalisée auprès de 3000 cyclistes environ (Fietzersbond, 2006).

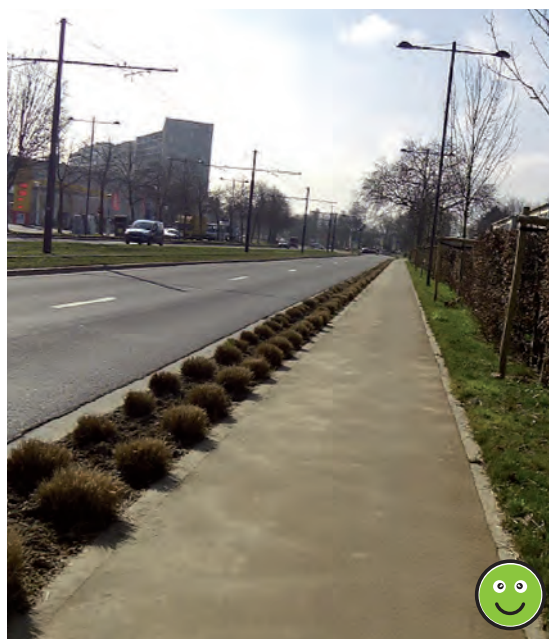


Figure 47 – Pistes cyclables de couleur ocre.

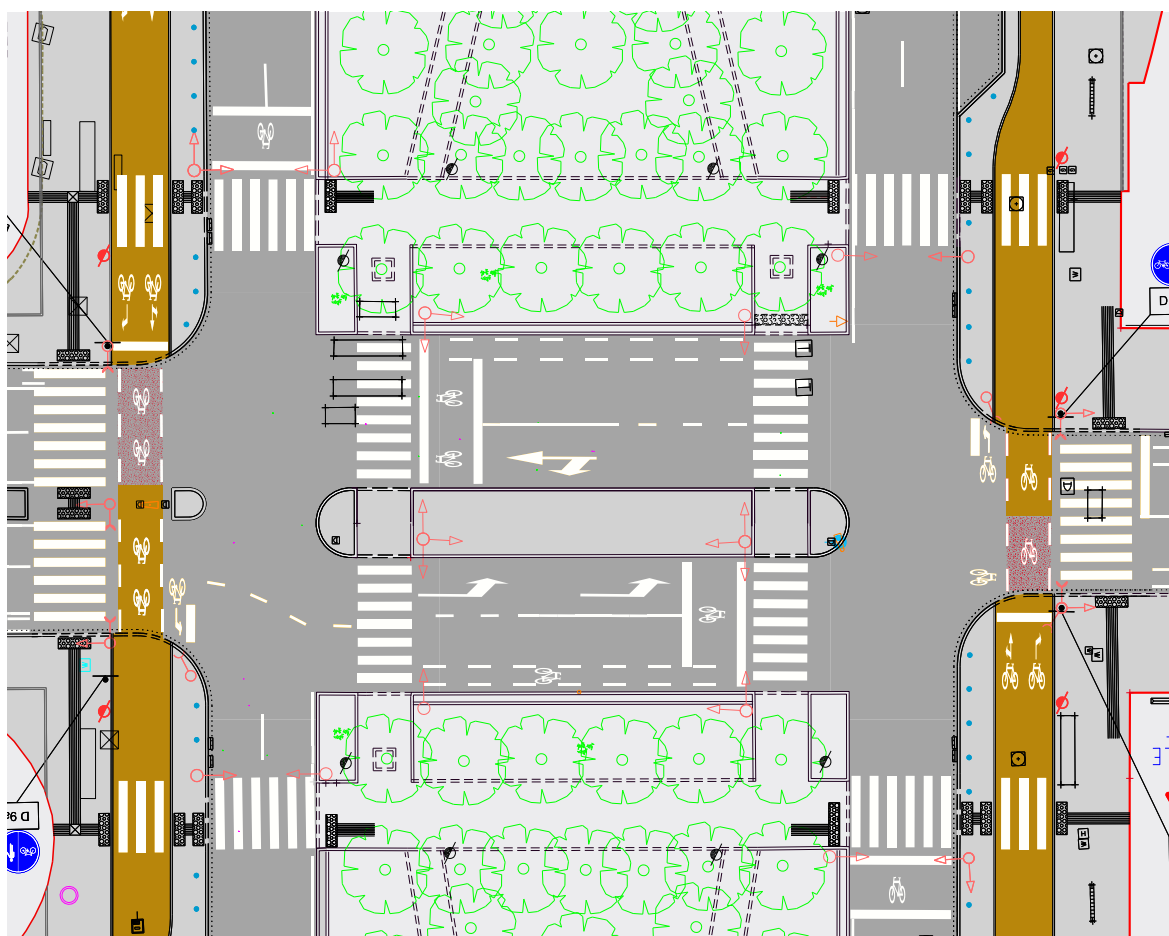


Figure 48 – Roi Albert II – Coloration rouge sur la partie du carrefour qui constitue une zone de conflit.

6.5 Transitions et traversées

6.5.1 Bordure en section courante

Dans certaines situations, les cyclistes doivent ou veulent quitter la piste cyclable pour rouler un instant sur la chaussée, notamment en cas d'encombrement de la piste cyclable, lorsqu'ils souhaitent dépasser un cycliste plus lent (même si les pistes cyclables sont supposées être suffisamment larges) ou lorsqu'ils souhaitent rejoindre l'autre côté.

Il convient donc d'accorder une attention particulière à la bordure séparant la chaussée de la piste cyclable. Les bordures franches sont à éviter. Les biseaux ne doivent pas être trop hauts ni trop abrupts et, de préférence, être conçus en une pièce avec le filet d'eau.

Il faut aussi tenir compte du fait que les «bordures faciles à franchir» pour les cyclistes fonctionnent également dans l'autre sens, c'est-à-dire qu'elles pourraient également permettre au trafic motorisé d'utiliser (une partie de) la piste cyclable en cas d'obstacles sur la route ou de s'y arrêter pour charger ou décharger.

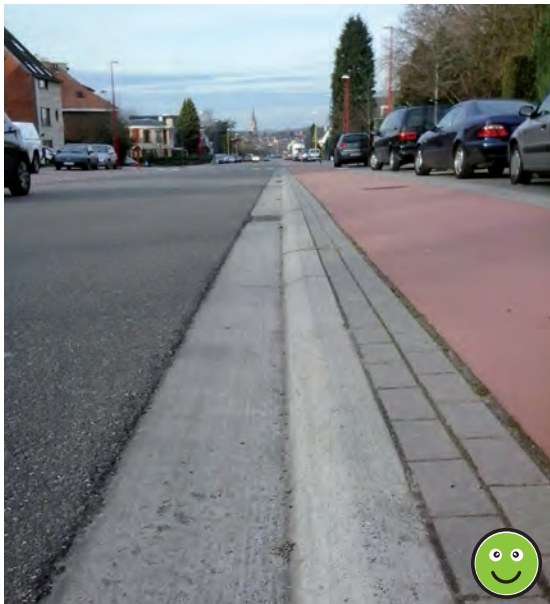


Figure 49 – Bordure inclinée, Strombeeklinde, Grimbergen – Dans cet exemple, la bordure biseautée sert également au trafic motorisé, notamment pour atteindre aisément l'emplacement de stationnement (à droite de la piste cyclable).

Le ressaut dans l'exemple de la Figure 49 se limite à la partie biseautée de la bordure (Strombeeklinde à Grimbergen) et est perçu par les cyclistes comme une bordure franchissable sans grandes difficultés.

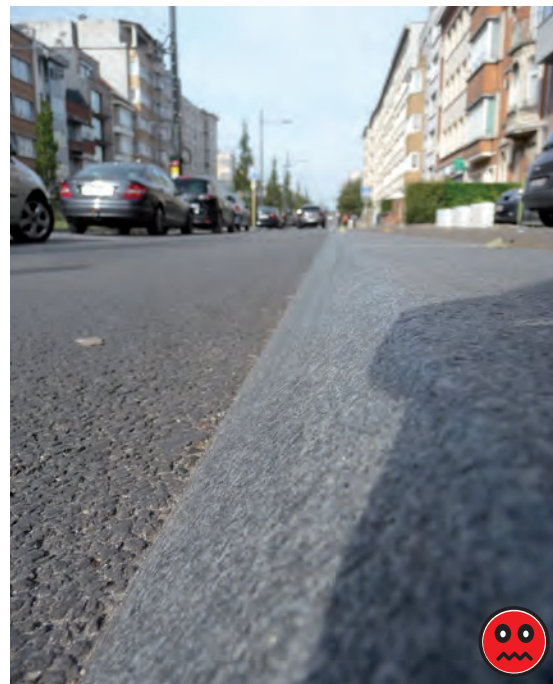
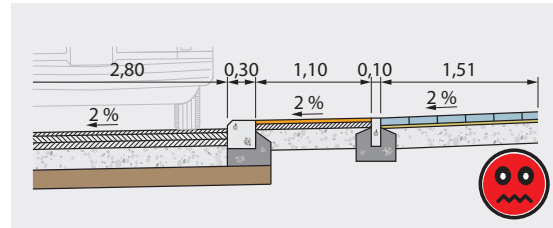


Figure 50 – Avenue Charles Woeste, bordure – Pour de nombreux cyclistes, la bordure de la piste cyclable de l'avenue Woeste ne semble pas être le choix approprié pour regagner «facilement» la piste cyclable.

Généralement, ce sont les cyclistes rapides et expérimentés qui souhaitent rouler à côté de la piste cyclable (afin de dépasser des cyclistes plus lents ou de contourner un obstacle). Ils sont assez agiles pour franchir sans problème une bordure de ce type. Mais il faut également penser aux cyclistes moins expérimentés, qui doivent pouvoir descendre d'une bordure ou monter une bordure sans risquer de tomber.

Se référer également au *Cahier 10, PARTIE II Exemples pratiques*.

6.5.2 Zone de transition entre la piste cyclable et la chaussée



Figure 51 – Avenue Charles Woeste – Transition d'une piste cyclable au niveau de la rue.

En cas de transition entre la piste cyclable et la chaussée, par exemple à hauteur d'un carrefour, mais aussi dans les zones où certains usagers sont contraints de quitter ou rejoindre la piste cyclable (exemple lors du passage de D7 à D9, le cyclomoteur B doit rouler sur la chaussée, tout comme le cyclomoteur A lorsqu'il passe de D9 à D10), il faut s'efforcer de garantir un confort maximal au cycliste (et aux cyclomoteurs). Les différences de niveau et les joints perceptibles liés aux transitions de matériaux sont à éviter.

Si des pistes cyclables se situent le long de la voie prioritaire, le principe général à appliquer est d'aménager la piste cyclable (surélevée) à côté du trottoir traversant.

Lorsque la piste cyclable n'est pas prolongée à travers le carrefour dans un matériau identique, il existe deux solutions types pour assurer la transition vers la chaussée.

- Soit seule la piste cyclable est placée en pente et se termine avant le passage pour piétons;

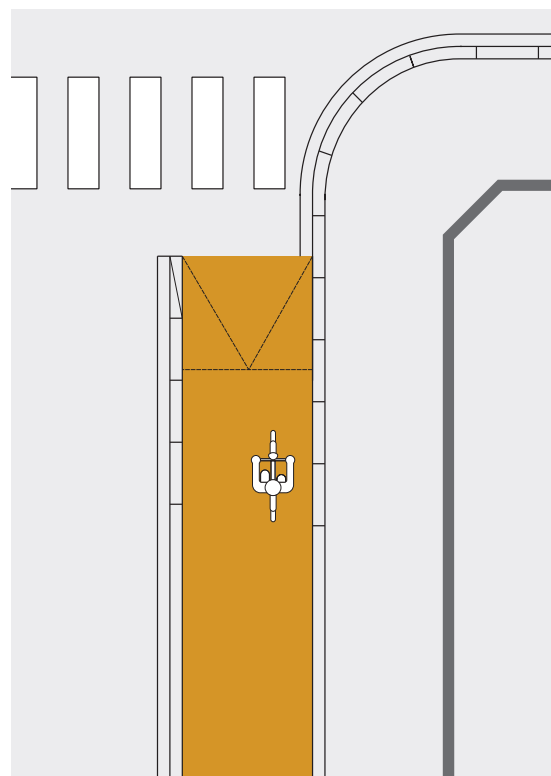


Figure 52 – Solution type 1 : seule la piste cyclable est placée en pente et se termine avant le passage pour piétons.

- Soit la piste cyclable (et le trottoir) sui(ven)t la même pente ponctuelle afin d'assurer une transition parfaite.

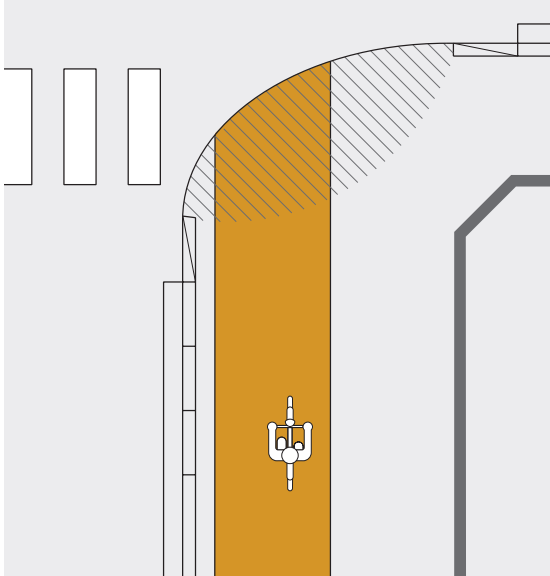


Figure 53 – Solution type 2: la piste cyclable (et le trottoir) suivent la même pente ponctuelle afin d'assurer une transition parfaite.

Au niveau de la transition entre la piste cyclable et la route, là où il n'y a pas de bordure, il faut faire attention à la lisibilité de l'espace public, afin que les voitures ne puissent pas couper l'angle. Cela peut se faire en prévoyant une bordure suffisamment haute au niveau de l'angle, afin que les voitures soient dirigées.



Figure 54 – Mauvais exemple de transition de la piste cyclable vers la chaussée.

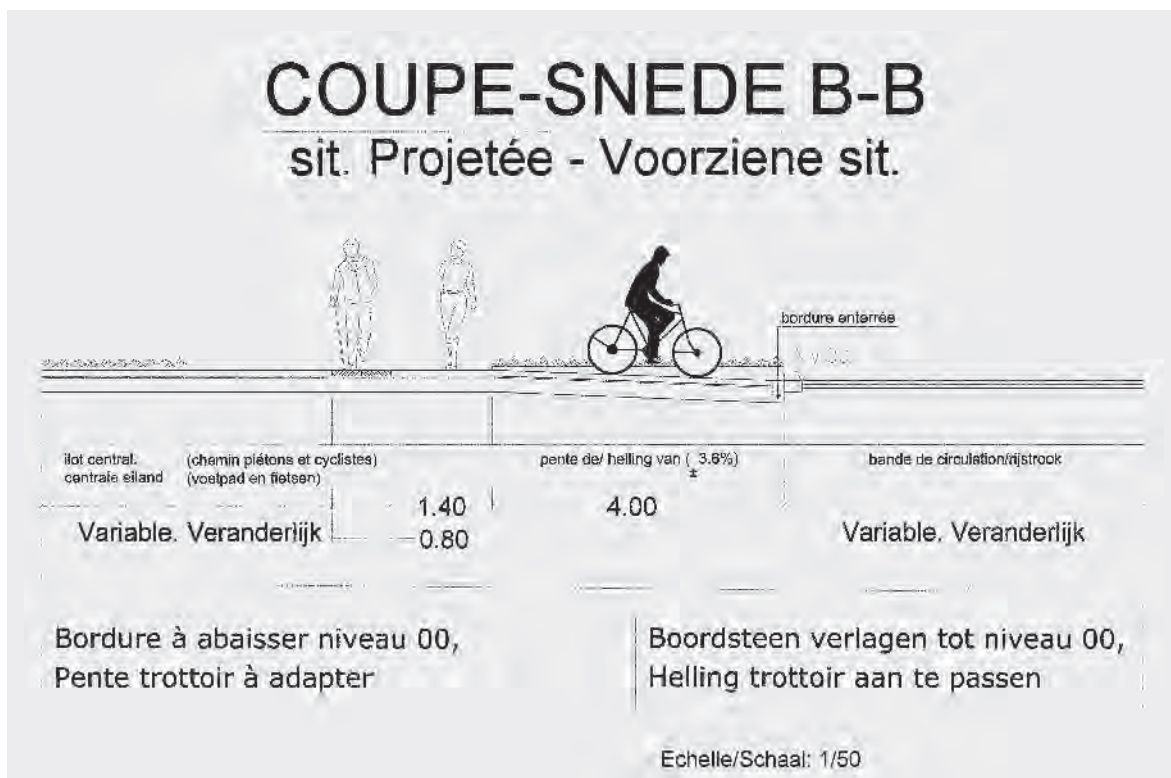


Figure 55 – Mettwie – Exemple issu du plan de projet.

6.5.3 Piste cyclable à hauteur d'une traversée piétonne

Étant donné que les piétons doivent pouvoir utiliser le passage pour piétons de façon confortable et accessible, il ne peut y avoir de différences de hauteur. Aussi, le trottoir comme la piste cyclable se trouvent dans la même inclinaison.

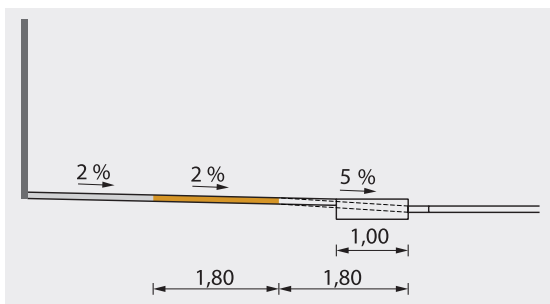


Figure 56 – Piste cyclable séparée au niveau d'une traversée piétonne, coupe transversale.

S'il n'y a pas assez d'espace entre la piste cyclable et la chaussée, la pente se trouve en partie sur la piste cyclable.

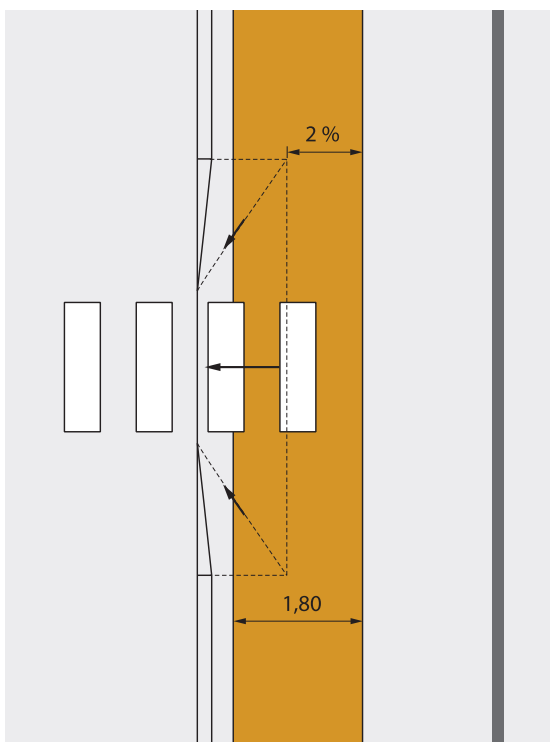


Figure 57 – Piste cyclable à hauteur d'une traversée piétonne, vue d'en haut.

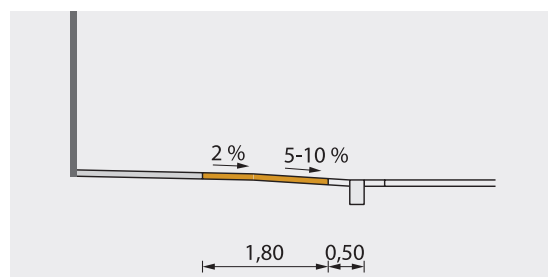


Figure 58 – Piste cyclable à hauteur d'une traversée piétonne, coupe transversale.

Une autre possibilité consiste à rehausser la chaussée (ex: plateau ralentisseur), afin que l'inclinaison sur le trottoir et la piste cyclable devienne superflue.

6.5.4 Transition des pistes cyclables vers le trafic mixte

Les transitions des pistes cyclables vers le trafic mixte doivent être localisées de manière logique et devraient donc correspondre, par exemple, aux transitions entre les régimes de vitesse, en tenant compte des transitions dans l'environnement spatial.

Les cyclistes ne peuvent pas être envoyés soudainement sur la chaussée sans dispositif de protection. Voici quelques bons moyens de créer ces transitions :

- En créant un rétrécissement de chaussée ponctuel pour améliorer la sécurité du cycliste ;
- En assurant une transition progressive d'une piste cyclable avec, p. ex., une berme de séparation, des places de parking, etc., vers une piste cyclable rehaussée contiguë, puis seulement vers une bande cyclable suggérée, de préférence avec un plateau ralentisseur en guise de protection supplémentaire.

Le Règlement Régional d'Urbanisme (RRU) (en cours de révision) prévoit ce qui suit :

§ 1. Des zones de transition sont aménagées au début et à la fin d'une piste cyclable de manière à ce que les cyclistes rejoignent facilement la piste ou se réinsèrent en parallèle et en sécurité dans la circulation.

§ 2. La transition entre la chaussée et la piste cyclable est réalisée sans ressaut.

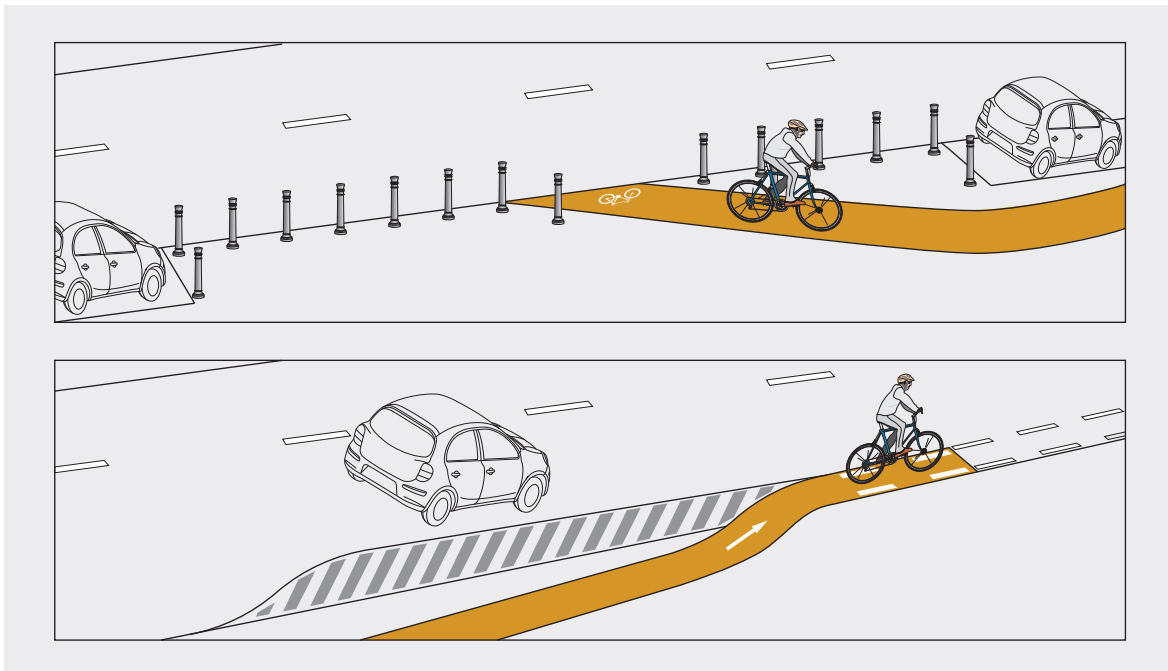


Figure 59 – Exemple de zone de transition au début et à la fin d'une piste cyclable, d'après le RRU.

6.5.5 Traversée cycliste en section courante

Les aménagements de traversées dans les carrefours seront évoqués plus loin. Nous parlerons dans ce chapitre des traversées cyclistes situées sur les sections de route.

Les traversées pour les cyclistes et les conducteurs de cyclomoteurs à deux roues sont délimitées par deux bandes discontinues, composées de petits carrés ou parallélogrammes blancs, et sont annoncées par le panneau de signalisation F50.



Figure 60 – Panneau de signalisation F50.

Selon le code de la route, l'automobiliste ne peut s'approcher d'une traversée cycliste qu'à une vitesse modérée, de manière ne pas mettre en danger les usagers de la route qui s'y trouvent. Il ne peut pas non plus les gêner lorsqu'ils terminent de traverser la chaussée à une vitesse normale. Si nécessaire, il doit s'arrêter pour les laisser passer. L'automobiliste ne peut pas rouler sur une traversée cycliste lorsque la circulation est tellement encombrée qu'il est probable qu'il doit s'arrêter sur le passage.

Il est non seulement interdit de dépasser un véhicule arrêté devant une traversée cycliste, mais également de dépasser un véhicule qui s'en approche. L'article en question du code de la route (article 40ter) ne peut être appliqué de manière sécurisée qu'à condition que la visibilité et l'annonce de la traversée soient particulièrement bien assurées.

Dans des conditions de circulation dangereuses (p. ex. section de route hors agglomération, route à quatre bandes, voie de circulation encombrée, etc.), la traversée peut être davantage mise en évidence et sécurisée par exemple en ajoutant un îlot central (zone de refuge). Cela permet une traversée en deux temps, à condition bien évidemment que l'îlot soit suffisamment large pour permettre au cycliste de s'y arrêter en toute sécurité.

Le rétrécissement de 2 à 1 bande de circulation par direction à hauteur d'une traversée (piétonne) a déjà été formulé en 2003 en tant que recommandation des États généraux pour la sécurité routière (Sécurité routière – Plan d'action 2011-2020 de la Région de Bruxelles-Capitale).

S'il n'est pas possible de réduire la chaussée à une seule bande de circulation par direction, il y a lieu d'installer des feux de signalisation.

Largeur recommandée pour l'îlot central :

- Sur une traversée perpendiculaire où le cycliste doit pouvoir attendre avec son vélo en toute sécurité, la largeur de l'îlot doit être d'au moins 2,50 m (mesure perpendiculaire sur l'axe longitudinal de la route) ;
- Sur une traversée en diagonale, à moins de 45° environ par rapport à la route, la largeur de l'îlot doit être d'au moins 1,80 m ;
- Sur une traversée en zigzag (baïonnette), l'îlot directionnel doit mesurer au moins 2,20 m de

large (mesure perpendiculaire aux voies). Un garde-corps est souhaitable sur les traversées en zigzag afin d'éviter que les cyclistes ne traversent quand même à la perpendiculaire (ce garde-corps ne peut être inclus dans les 2,20 m).

Selon la situation concrète, des mesures de sécurité supplémentaires peuvent être prévues, comme un feu de signalisation avec boutons poussoirs, un éclairage spécifique ou un plateau surélevé...

6.5.6 Transition entre une piste cyclable bidirectionnelle et 2 pistes cyclables unidirectionnelles

Il vaut mieux éviter les pistes cyclables bidirectionnelles pour des trajets courts.

Il convient de choisir avec soin les zones où une piste cyclable bidirectionnelle est convertie en deux pistes cyclables unidirectionnelles, p. ex. à hauteur d'un carrefour.

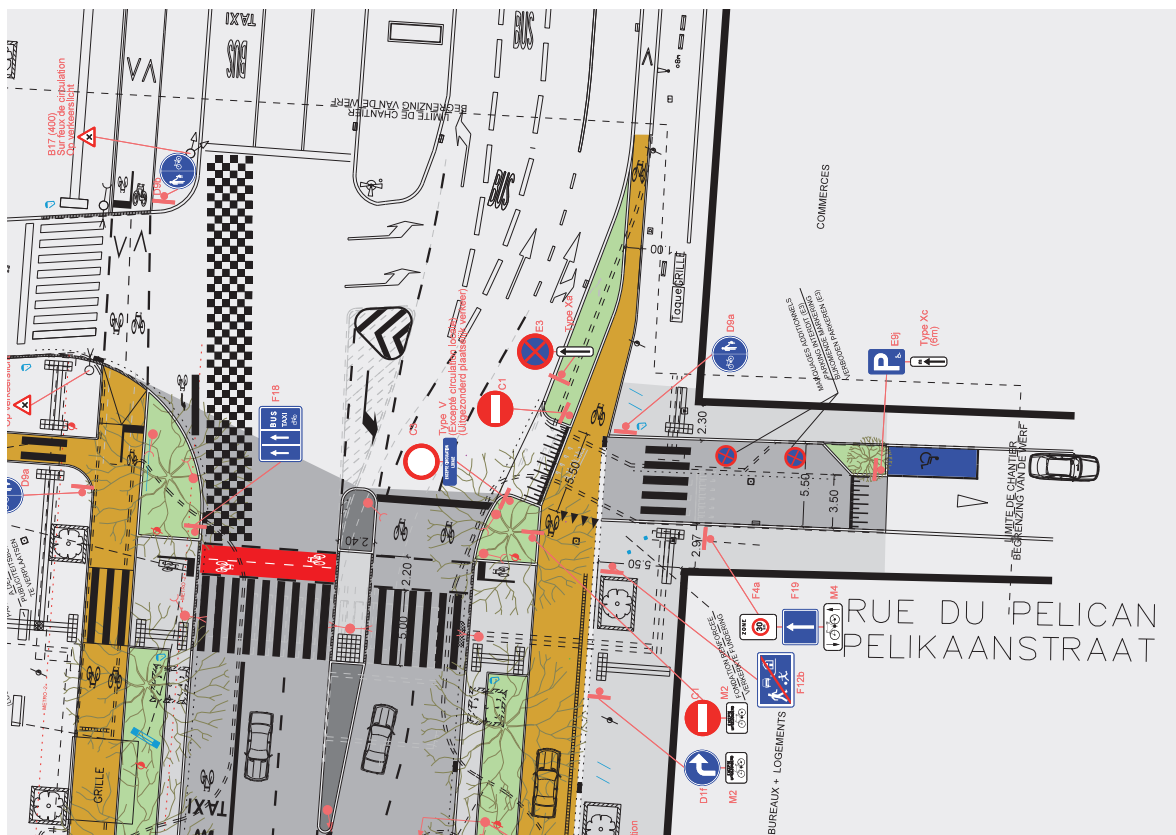


Figure 61 – Boulevard Baudouin, à hauteur de la Rue du Pélican – Transition d'une piste cyclable bidirectionnelle à une piste cyclable unidirectionnelle.

6.5.7 Règles de priorité lors du croisement entre une piste cyclable et une traversée piétonne

Sur les traversées piétonnes (sans feux de signalisation), le trafic motorisé doit laisser la priorité aux piétons qui sont sur le point de traverser ou qui sont en train de le faire. Dans la pratique, un conflit de priorité émerge souvent entre les cyclistes qui suivent la piste cyclable et les piétons qui traversent. Pour éviter ce type de situation, il convient de respecter la règle suivante :

- Les traversées piétonnes sont toujours prolongées sur les pistes cyclables lorsque l'espace entre la chaussée et la piste cyclable ne permet pas au piéton de s'y arrêter en sécurité. Grâce à ce marquage prolongé, le piéton a priorité sur le cycliste ;
- Les traversées piétonnes ne sont pas prolongées sur les pistes cyclables lorsque l'espace est suffisant entre la chaussée et la piste cyclable. Dans ce cas, le cycliste a priorité sur le piéton (et le piéton a suffisamment d'espace pour rester en sécurité entre la piste cyclable et la chaussée).

Il s'agit ici de traversées piétonnes situées à des carrefours sans feux de signalisation, ou de

traversées piétonnes situées sur des sections de routes (= en dehors des carrefours).

De même, des conflits entre piétons (en attente de traverser) et cyclistes (en mouvement) risquent de survenir au niveau des carrefours régulés par des feux de signalisation.

Dans l'exemple ci-dessous (Rue de la Loi à Bruxelles), le choix a été fait de ne pas poursuivre la traversée piétonne sur la piste cyclable au niveau de ce carrefour avec feux de signalisation. Là encore, cependant, des conflits sont possibles entre les piétons (en attente de traverser) et les cyclistes allant tout droit. Les piétons qui attendent pour traverser la chaussée se trouvent sur la piste cyclable et entrent donc en conflit avec les cyclistes allant tout droit. La zone tampon entre la piste cyclable et la chaussée est bien trop étroite pour accueillir les piétons qui attendent de traverser.

Les logos de vélos semblent ne pas être suffisants pour attirer l'attention des piétons sur la piste cyclable. Il vaudrait mieux faire en sorte que la traversée piétonne se poursuive sur la piste cyclable. Les piétons auront ainsi plutôt tendance à attendre sur le trottoir avant de pouvoir traverser. Remarquons néanmoins que la piste cyclable tout comme le trottoir sont trop étroits.



Figure 62 – Traversée piétonne dans la Rue de la Loi.

6.5.8 Entrées/sorties de garage

6.5.8.1 Ressauts

Le Règlement Régional d'Urbanisme (en cours de révision) prévoit ce qui suit :

ARTICLE 6 TROTTOIR EN SAILLIE OU AU DROIT DES ENTRÉES CARROSSABLES

§ 1. Le revêtement du trottoir est continu au droit d'une entrée carrossable. En cas de surcharge prévisible, il sera procédé à un renforcement des fondations et à une augmentation de l'épaisseur du revêtement.

Lorsque la surcharge prévisible l'impose, le revêtement peut être modifié pour autant qu'il n'y ait pas de changement de couleur.

§ 2. Le niveau du trottoir est maintenu au droit d'une entrée carrossable et la bordure est biseautée. Toutefois, le trottoir peut être abaissé sur une distance maximale de 0,50m à partir de la face verticale de la bordure, pour autant que la largeur minimale du cheminement piéton prévu à l'article 4 § 3 soit de 1,20m entre l'abaissement et l'alignement.

Ces dispositions sont également valables pour les aménagements cyclables, c'est-à-dire qu'en cas d'aménagements cyclables en saillie, la piste cyclable n'est pas systématiquement abaissée au niveau de la rue au droit d'une entrée/sortie de garage afin de veiller au confort (de roulement) du cycliste (= pas de ressaut).

Une bordure biseautée au droit d'une entrée permet aux automobilistes de la franchir de manière confortable.

6.5.8.2 Utilisation de logos Vélos

Dans le cas d'entrées privées, aucun logo vélos n'est apposé sur le sol, alors que dans le cas des parkings, une telle utilisation est possible.

Voir également le *Cahier 10, PARTIE II Exemples pratiques*.

6.6 Éléments verticaux sur la piste cyclable

Il arrive que des potelets soient installés afin d'empêcher les voitures de rouler sur les pistes cyclables. On les appelle, dans ce cas, des «potelets anti-stationnement». Ils peuvent servir

également à séparer les pistes cyclables bidirectionnelles à hauteur des carrefours. Si des potelets sont placés à des endroits où doivent pouvoir accéder des véhicules d'entretien hivernal, un accès libre d'au moins 1,60 m est requis.

Les potelets étant souvent gênants pour les cyclistes, leur placement sur les pistes cyclables n'est pas souhaitable. En cas d'utilisation de potelets (il existe également des poteaux souples), ceux-ci doivent être clairement visibles, le jour comme la nuit.



Figure 63 – Potelets (mal entretenus) sur la piste cyclable, avenue de Tervueren.

Les barrières sont parfois utilisées pour modérer la vitesse des cyclistes (p. ex. à l'approche d'un carrefour), ou pour empêcher toute utilisation non autorisée de la piste cyclable (quads, autres véhicules).

De nombreux accidents de vélo unilatéraux résultent d'une collision avec des potelets, des barrières, etc. L'utilisation de potelets et de barrières est par conséquent fortement déconseillée.

Il existe d'autres possibilités de séparer le trafic automobile du trafic cycliste. Sur l'avenue de Tervueren (voir Figure 63), il aurait peut-être été préférable d'opter pour la bordure avec un profil asymétrique.

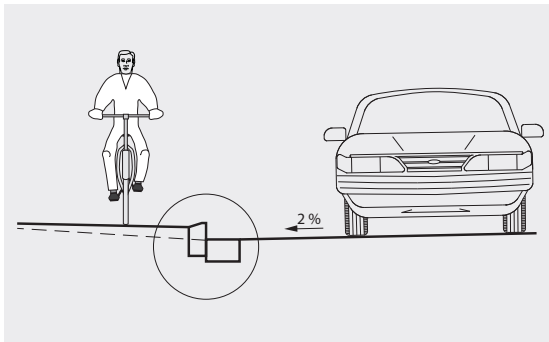


Figure 64 – Schéma d'une bordure asymétrique – Cette bordure asymétrique n'est pas perçue comme un obstacle par les cyclistes et dissuade (de par son bord droit) les automobilistes d'essayer de rouler sur la piste cyclable.

Le Règlement régional d'urbanisme (en cours de révision) stipule que la hauteur des potelets anti-stationnement doit se situer entre 0,60 et 1,10 m.

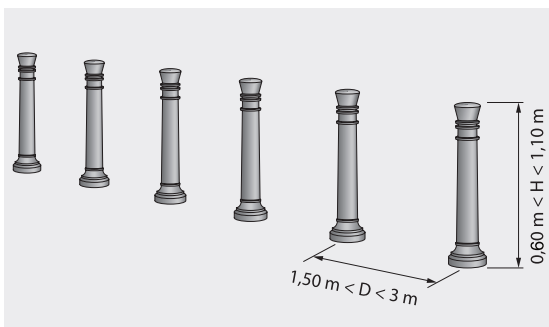


Figure 65 – Normes pour les potelets anti-stationnement selon le RRU.

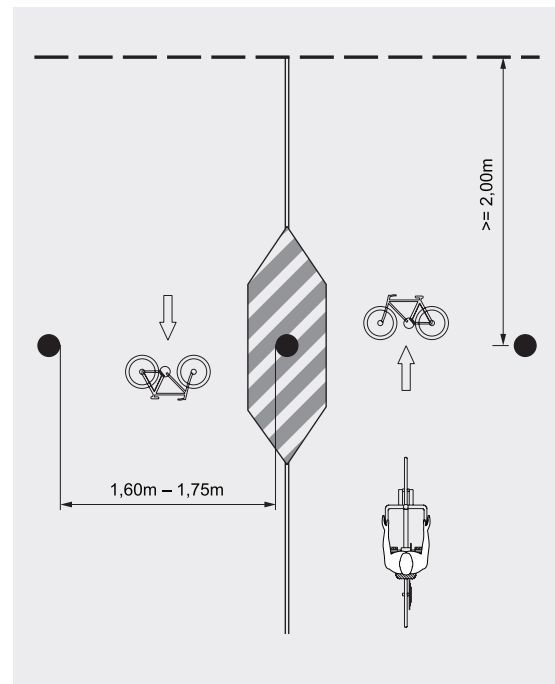
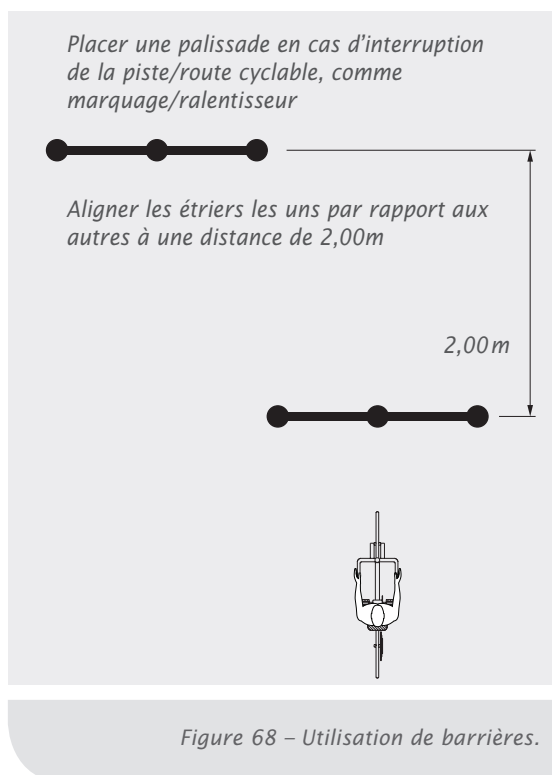


Figure 66 – Utilisation de potelets.



Figure 67 – Pont Van Praet – Les avaloirs sont indiqués par des marquages en relief (tout comme pour les potelets).



D'autres dispositifs, comme les poteaux d'éclairage, les armoires d'utilité publique, etc., n'ont évidemment pas leur place sur la piste cyclable (et encore moins sur le trottoir). Ces obstacles doivent être placés dans la zone tampon ou dans un autre lieu adapté (p. ex. pour marquer la fin d'une place de parking).

6.7 Recommandations spécifiques pour les cyclistes aux carrefours

Le Cahier 8 du Vade-mecum Vélo pour la Région de Bruxelles-Capitale décrit en profondeur ce thème «Aménagements cyclables aux carrefours».

Ce chapitre en est un résumé de vade-mecum existant et porte tout spécialement sur les aménagements cyclables séparés de la chaussée.

Il y est également question des nouvelles connaissances et des thèmes n'ayant pas encore été abordés dans le Cahier 8.

Pour aménager un carrefour en toute sécurité, les recommandations suivantes – spécifiquement axées sur les cyclistes – sont essentielles :

- L'itinéraire emprunté par les cyclistes doit être clairement lisible pour tous les usagers de la route ;
- Avant le carrefour, un contact visuel doit être possible entre le conducteur de la voiture (et les piétons) et le cycliste. Cet élément est tout particulièrement important en cas de pistes cyclables séparées (éventuellement à l'arrière d'une bande de stationnement) et de pistes cyclables bidirectionnelles. Le cycliste doit être bien visible du conducteur de la voiture.
- La solution du carrefour ne peut pas causer de détour ni de perte inutile de priorité ou de confort pour les cyclistes ;
- Les longueurs de traversée et les temps d'attente pour les cyclistes doivent être limités dans la mesure du possible ;
- L'agencement du carrefour (combiné à la signalisation et au marquage) ou l'aménagement cyclable précise clairement la règle de priorité applicable ;
- Une attention particulière doit être accordée au mouvement de tourne à gauche des cyclistes. Ils sont en effet vulnérables lorsqu'ils doivent se déplacer vers la gauche sur une ou plusieurs bandes de circulation et lorsqu'ils doivent attendre au centre d'un carrefour. Les cyclistes qui, en même temps que le trafic motorisé, opèrent un déplacement vers la gauche en une seule fois, doivent ensuite pouvoir retrouver facilement la piste cyclable (au moyen d'une bordure abaissée) ;
- Limitez la différence de vitesse entre le trafic motorisé et le trafic cycliste. Dans la pratique, cela signifie, dans la plupart des cas, ralentir le trafic automobile ;
- L'aménagement de pistes cyclables bidirectionnelles n'est pas recommandé dans un environnement urbain. À hauteur des carrefours et des entrées de garages et de parkings surviennent un certain nombre de conflits supplémentaires qui sont dangereux, car les automobilistes ne s'attendent pas à la présence de cyclistes dans le «mauvais» sens. Si toutefois l'on opte pour des pistes cyclables bidirectionnelles, des mesures supplémentaires peuvent être prises dans le cadre de la sécurité routière, telles que l'aménagement de feux de signalisation orange, de boucles de détection sur la piste cyclable, d'une phase avancée dans l'espace et le temps pour les cyclistes...

→ Repris (et adapté si nécessaire) du *Vade-mecum Vélo RBC, n° 4 Aménagements cyclables dans les giratoires*.

6.8 3 types d'aménagements cyclables pour les carrefours en Région de Bruxelles-Capitale

La piste cyclable séparée est soit :

- **Rectiligne** à hauteur du carrefour (= elle se poursuit dans sa configuration d'avant et d'après le carrefour). Ces pistes cyclables droites peuvent éventuellement être surélevées ;

- **Rapprochée** à hauteur du carrefour ;
- **Eloignée** à hauteur du carrefour.

Pour les pistes cyclables rentrantes ou sortantes, il est très important, au point de vue de la sécurité, que la distance entre le carrefour et la piste cyclable soit inférieure à 2,00 m, ou bien d'au moins 4,50 m. Une distance comprise entre 2,00 et 4,50 m est déconseillée (voir Figure 69).

Ces types de pistes cyclables peuvent être présents tant aux carrefours à feux qu'aux carrefours réglés par des signaux de priorité et sont aménagés de façon à éviter tous conflits avec le trafic qui tourne.

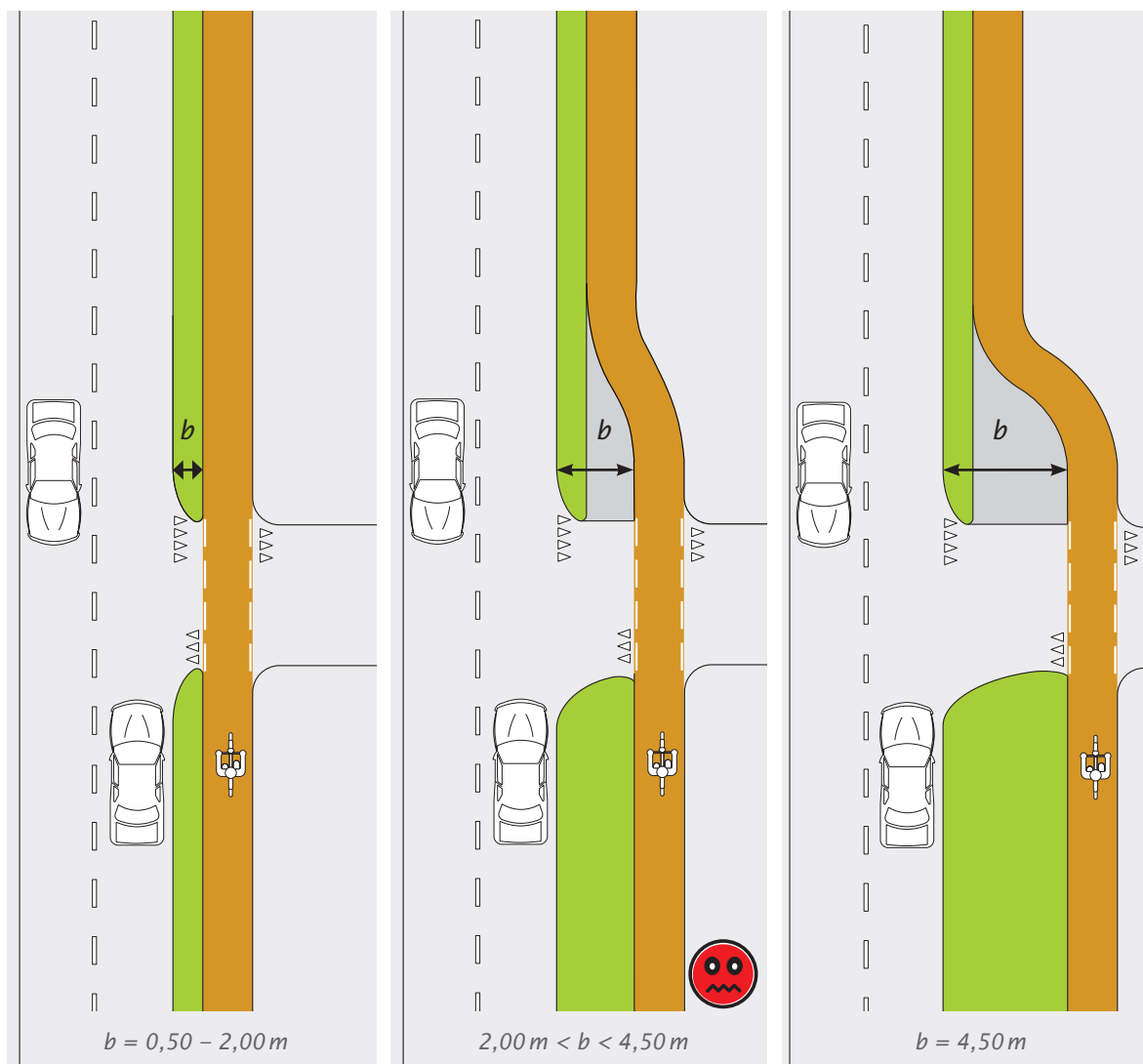


Figure 69 – Basé sur les recommandations ASVV 2012, CROW (Pays-Bas).

	Type d'aménagement cyclable au carrefour
<i>Carrefours à feux</i>	
<i>Sur voie prioritaire</i>	<i>Pistes cyclables rapprochées Pistes cyclables éloignées Pistes cyclables rectilignes</i>
<i>Carrefours réglés par des signaux de priorité</i>	
<i>Sur voie prioritaire</i>	<i>Pistes cyclables rapprochées Pistes cyclables éloignées Pistes cyclables rectilignes (au même niveau ou surélevées, mais jamais inclinées)</i>
<i>Priorité de droite</i>	<i>Pistes cyclables interrompues à hauteur du carrefour</i>

Figure 70 – Aperçu schématique des aménagements cyclables aux carrefours.

6.8.1 La piste cyclable rectiligne dans le carrefour

La piste cyclable traverse le carrefour tout droit (sans rapprochement ni éloignement). Cette solution est utilisée principalement dans les petits carrefours.

Ici aussi, il est important qu'il y ait une zone libre de tout obstacle sur 15 à 30 m, afin d'assurer une bonne visibilité au cycliste et qu'il soit lui-même bien visible.

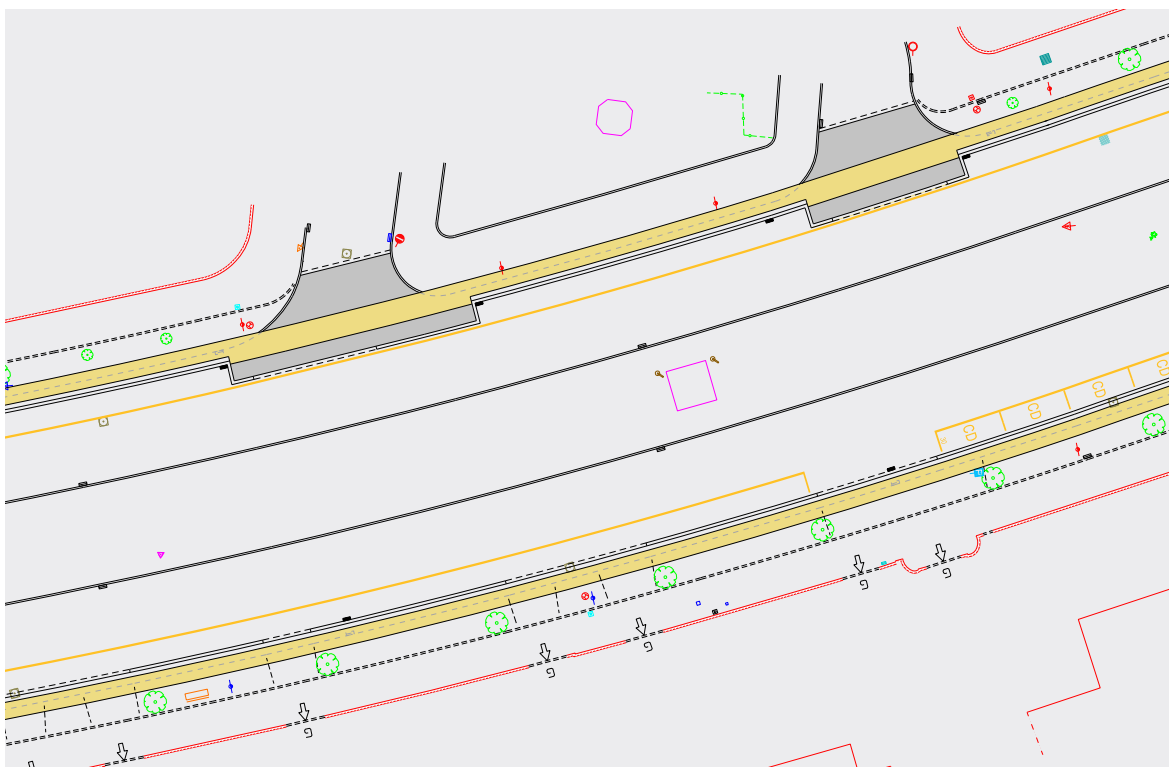


Figure 71 – Avenue Franklin Roosevelt et rue entre l'avenue Paul Héger et l'avenue Antoine Depage.



Figure 72 – La piste cyclable traverse le carrefour.



Figure 73 – Avenue des Nerviens, la piste cyclable traverse le carrefour tout droit sur un plateau ralentisseur – Il s'agit dans cet exemple d'une piste cyclable bidirectionnelle. Idéalement, cela aurait dû être indiqué par l'utilisation d'un pictogramme vélo dans chaque direction.

6.8.2 La piste cyclable est rapprochée

Une vingtaine de mètres avant le carrefour, les emplacements de parking sont supprimés et la piste cyclable est ramenée vers le carrefour. À hauteur du carrefour, la piste cyclable est marquée. De ce fait, les cyclistes sont rapprochés du trafic motorisé et sont plus visibles.

Ce système est notamment appliqué sur les voies prioritaires, les cyclistes étant ici prioritaires.

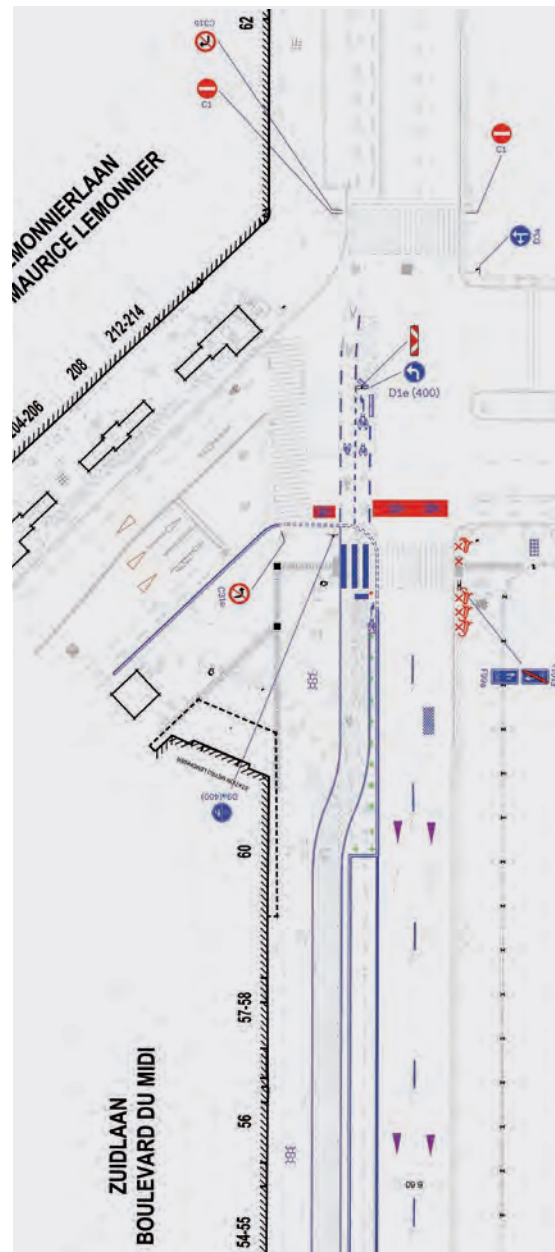


Figure 74 – Boulevard du Midi & Boulevard Lemonnier, Bruxelles – Carrefour régulé par feux.

6.8.3 La piste cyclable est éloignée

Plutôt que de rapprocher la piste cyclable du carrefour, il est également possible d'écarter la piste de ce carrefour, que l'on appelle l'éloignement de la piste cyclable.

Selon les directives ASVV (> Recommandations pour les aménagements de circulation en aggro-

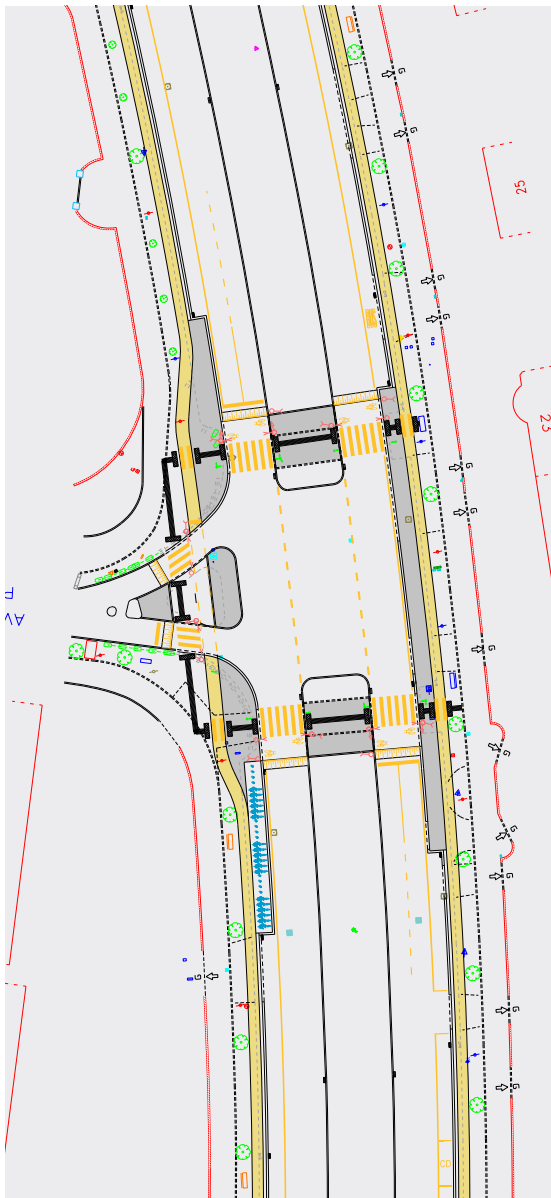


Figure 75 – Avenue Franklin Roosevelt, Bruxelles, la piste cyclable séparée est éloignée à hauteur du carrefour – La couleur ocre est normalement prolongée sur le carrefour. Aux endroits où des conflits restent possibles (véhicules qui tournent à droite et cyclistes continuant tout droit), la piste cyclable droite est réalisée en rouge.

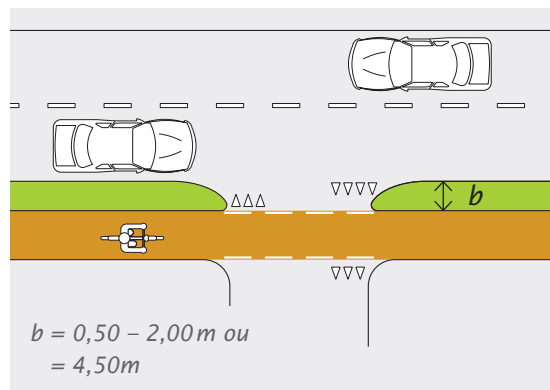


Figure 76 – Sur base des recommandations ASVV 2012, CROW (Pays-Bas) – La piste cyclable doit être courbée vers l'intérieur ou l'extérieur en fonction de la distance entre celle-ci et la chaussée.

mération, CROW, Pays-Bas), la piste cyclable est éloignée soit de 0,50 m à 2,00 m du carrefour, soit aménagée à 4,50 m du carrefour. Des études ont révélé qu'un éloignement de 2,00 m à 4,50 m était une bonne option.

Si l'espace est suffisant, l'on peut opter pour ce type de solution au carrefour.

Dans le cas de voies larges, les carrefours seront également équipés de feux de signalisation.

6.9 Carrefours à feux

À hauteur d'un carrefour à feux, les trois types d'aménagements précités sont envisageables mais avec une préférence pour la solution d'éloignement de la piste cyclable de la bande de circulation, combinée au placement d'un feu cycliste. Cette solution convient tout particulièrement bien aux grands axes de circulation.

Une phase avancée pour les cyclistes, dans l'espace et dans le temps, est fortement recommandée.

Si la zone avancée pour cyclistes permet à ceux-ci de démarrer devant le trafic motorisé (avance dans l'espace), une régulation des feux peut cependant améliorer la sécurité des cyclistes en leur permettant :

- Soit de démarrer avant le trafic (avance dans le temps) ;
- Soit de supprimer les mouvements conflictuels dans la même phase de vert (feux sans conflit).

😊 Les avantages d'un tel aménagement sont:

- La meilleure protection pour les cyclistes;
- Une flexibilité en termes de régulation des feux;
- La limitation de la longueur de traversée;
- La clarté.

😞 Les inconvénients d'un tel aménagement sont:

- Il prend beaucoup de place;
- Le risque existe, en présence d'une multitude de cyclistes, qu'ils se placent (au rouge) à l'endroit prévu pour les cyclistes de la branche latérale;
- Les piétons doivent traverser les pistes cyclables;
- Tourner à gauche nécessite, pour les cyclistes, de faire un détour, mais peut parfois s'effectuer en une seule phase.

Une voiture tournant à droite doit pouvoir se placer de telle sorte que le conducteur ait une bonne visibilité sur la piste cyclable qu'il croise et que, de l'arrière, une voiture puisse continuer tout droit. Plus les véhicules s'approchent à la perpendiculaire de la piste cyclable, plus la visibilité des cyclistes s'améliorera.

S'il n'y a pas suffisamment d'espace pour un tel aménagement, la solution d'une zone avancée pour cyclistes pourrait être choisie. Un tel aménagement se prête également très bien à un croisement de routes de catégories différentes.

😊 Les avantages de la zone avancée pour cyclistes sont:

- Meilleure visibilité des cyclistes;
- À partir de la zone avancée, les cyclistes peuvent facilement s'engager dans n'importe quelle direction;
- Les piétons ne doivent pas faire attention aux cyclistes;
- La limitation de la longueur de traversée;

- Aucun feu de signalisation distinct ne doit être placé au niveau du carrefour pour les cyclistes, même si un feu de signalisation de rappel situé plus bas sur le poteau pourrait être utile.

😞 Un inconvénient:

- La zone avancée ne fonctionne que si le feu est au rouge. Elle ne procure aucune protection si le feu est vert.

Les aménagements cyclables séparés sont appréciés des cyclistes lents ou peu expérimentés (les «tortues») et doivent être envisagés en priorité notamment aux endroits où les intensités de trafic motorisé sont élevées. Bien conçus, ils offrent un bon niveau de sécurité à tous les cyclistes («lièvres» rapides ou «tortues» lentes). Un mar-

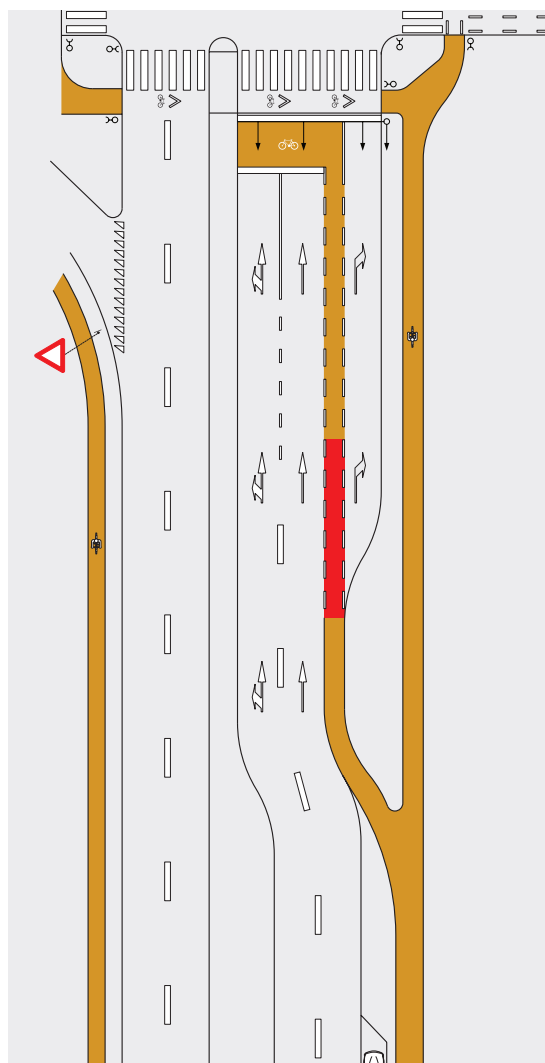


Figure 77 – Exemple d'un marquage «lièvre» combiné à un aménagement «tortue».

quage «lièvre» dans le carrefour, optionnel, peut compléter l'aménagement séparé lorsque cela améliore la fluidité des cyclistes expérimentés.

De cette manière, chaque cycliste peut choisir l'aménagement qui est le mieux adapté à son expérience et aux circonstances.

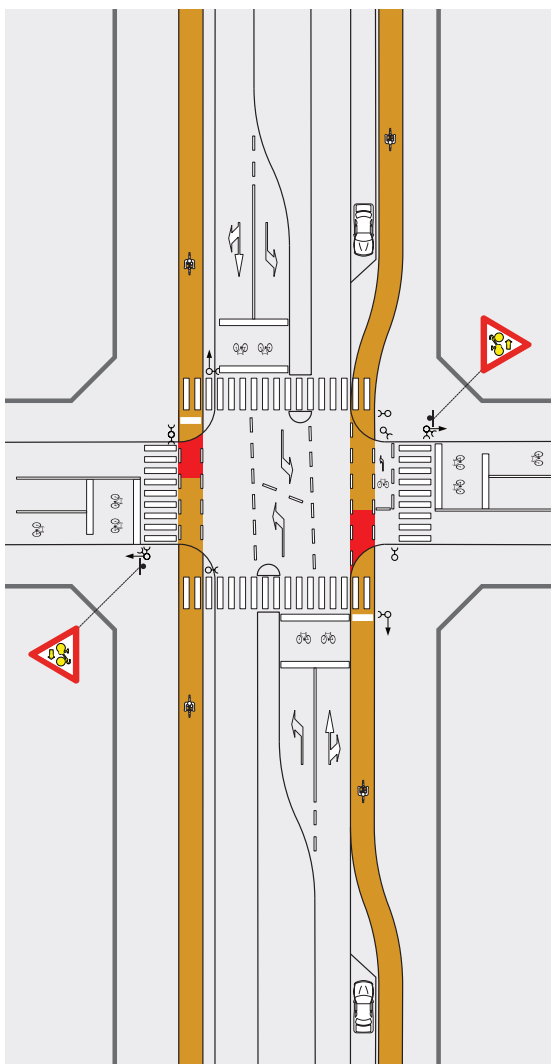


Figure 78 – Différentes possibilités de traversée pour le cycliste.

D'autres exemples sont illustrés dans le *Cahier 10, PARTIE II Exemples pratiques*.

6.9.1 Feux sans conflit

Feux sans conflit:

Par le biais de cette régulation la plus favorable à la sécurité des cyclistes, on souhaite éviter d'offrir une phase verte pour cycliste simultanément à un mouvement conflictuel de véhicules automobiles.

Cette «régulation sans conflit» ne peut s'envisager qu'en présence de pistes cyclables séparées et avec des bandes de tourne-à-gauche pour le trafic motorisé. Pendant une phase verte pour cyclistes, ce sont donc les mouvements de tourne-à-droite et de tourne-à-gauche du trafic motorisé qui doivent avoir le rouge, le mouvement tout droit peut avoir un vert simultané. En l'absence de bandes de présélection de tourne-à-gauche et de tourne-à-droite pour le trafic motorisé, l'ensemble du trafic doit être au rouge pendant une phase verte spécifique pour les cyclistes par sens de circulation. Si le bénéfice pour la sécurité des cyclistes est indéniable, la régulation sans conflit allonge le cycle de feux pour l'ensemble des usagers passant par le carrefour et une certaine perte de temps pour les «lièvres» et les autres usagers de la route au carrefour.

Cas particulier: la piste cyclable bidirectionnelle

Une piste cyclable bidirectionnelle gérée par des feux doit être considérée comme une voirie à part entière et doit dans la plupart des cas disposer d'une régulation sans conflit. C'est particulièrement le cas le long des grands axes, où les conducteurs qui virent à gauche ou à droite ont tendance à dégager le carrefour au plus vite ce qui augmente le risque d'accident avec les cyclistes. D'autre part, les cyclistes sur une piste cyclable séparée sont souvent moins visibles.

6.9.2 Le by-pass

Lorsque le carrefour à feux est équipé d'un by-pass pour le trafic automobile qui traverse une piste cyclable séparée, il est important de s'assurer d'une bonne visibilité réciproque entre les automobilistes et les cyclistes et d'une vitesse réduite du trafic. L'aménagement d'un plateau peut y contribuer.

Lorsque la traversée cyclable du by-pass est une piste cyclable bidirectionnelle, il est préférable que cette piste ne soit pas prioritaire (= traversée cycliste plutôt que piste cyclable rectiligne). Une ligne de cédez-le-passage et un petit signal

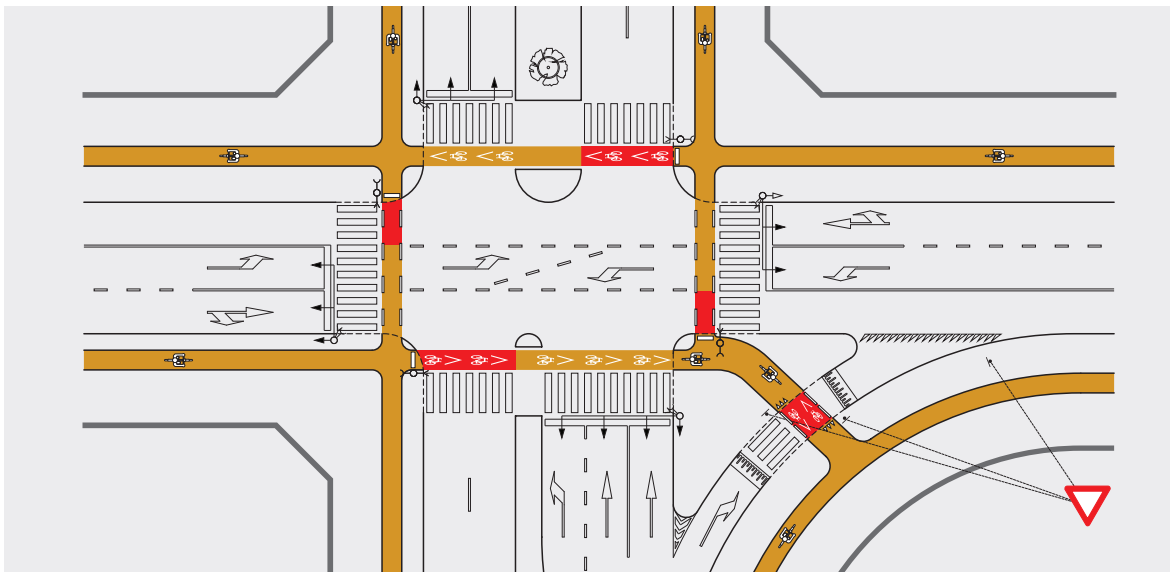


Figure 79 – Carrefour avec by-pass – Les cyclistes venant d'une piste cyclable séparée n'y sont généralement pas prioritaires. La vitesse du trafic y est réduite au moyen d'un plateau.

B1 sont placés de part et d'autre de la chaussée (= les cyclistes doivent céder la priorité, voir Figure 79). Si possible, un plateau est aménagé sur le by-pass à la hauteur des traversées cyclable et piétonne. À moins d'être géré par des feux, le by-pass ne comporte pas plus d'une bande de circulation.

6.9.3 Aménagement pour cyclistes tournant à droite

Voir Figure 80.

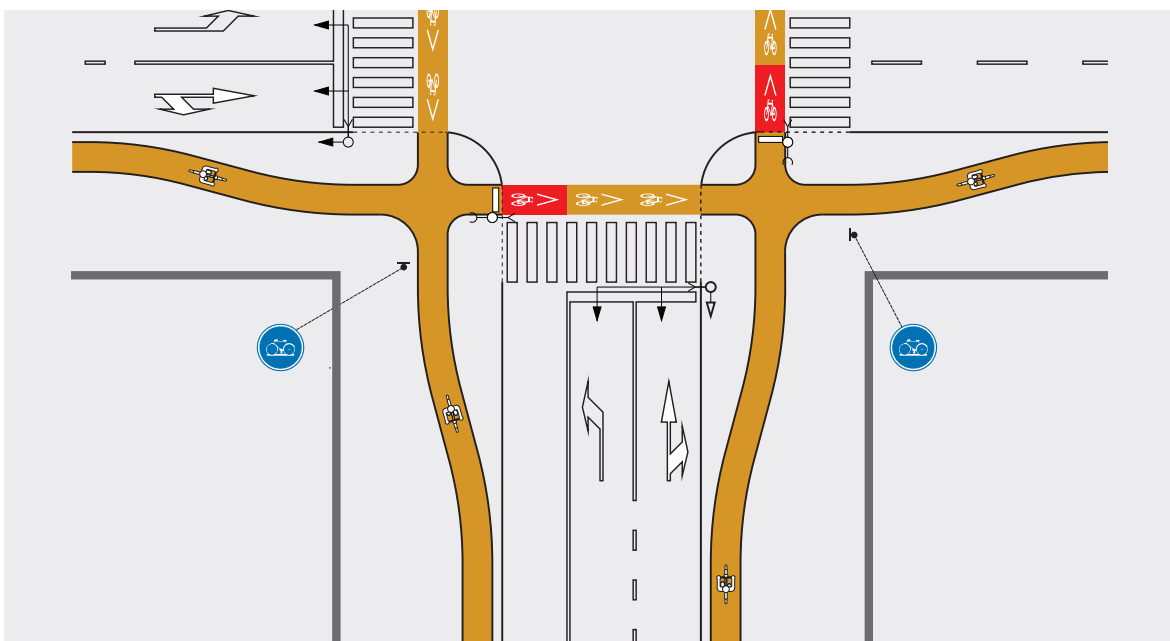


Figure 80 – Piste cyclable séparée sur deux voiries sécantes – En présence d'une piste cyclable séparée sur les deux voiries sécantes, l'évitement du feu rouge par les cyclistes ne pose généralement pas de problème. Les cyclistes continuant tout droit doivent cependant se conformer aux feux.

6.9.4 Aménagement pour cyclistes tournant à gauche

En présence d'une piste cyclable séparée, le cycliste traverse la voirie adjacente en phase verte et attend dans un second temps la phase verte qui lui permettra de traverser la voirie sur laquelle il circulait (= traverser en deux fois).

Cet aménagement est principalement mis en œuvre aux grands carrefours, divisés en bandes de circulation avec bandes de tourne-à-gauche, où, même pour les cyclistes chevronnés, il est particulièrement ardu de tourner, par exemple à gauche, sur la chaussée (entre les voitures).

→ Extrait du *Vade-mecum Vélo en RBC*, n°8 Aménagements cyclables en carrefours.

6.10 Carrefours réglés par des signaux de priorité

À un carrefour réglé par des signaux de priorité, la piste cyclable séparée se prolonge sur l'axe de circulation principal, avec le trottoir, de préférence surélevé par rapport à la voirie adjacente. La plupart des accidents à des carrefours avec priorité impliquent le trafic venant de la voirie adjacente (Kroeze, Schepers, & Sweers, 2010). La sortie surélevée a un effet de ralentissement sur le trafic provenant de la rue adjacente. Ce type d'aménagement est particulièrement bénéfique pour la sécurité des cyclistes en général, et en particulier dans le cas de pistes cyclables bidirectionnelles.



Figure 81 – Anvers, Aménagement de sortie avec piste cyclable séparée.

 Les avantages de cet aménagement sont:

- Une règle de priorité claire;
- Confortable pour les cyclistes et les piétons;
- Le trafic provenant de la rue adjacente se présente prudemment et à vitesse réduite au niveau de la chaussée principale.

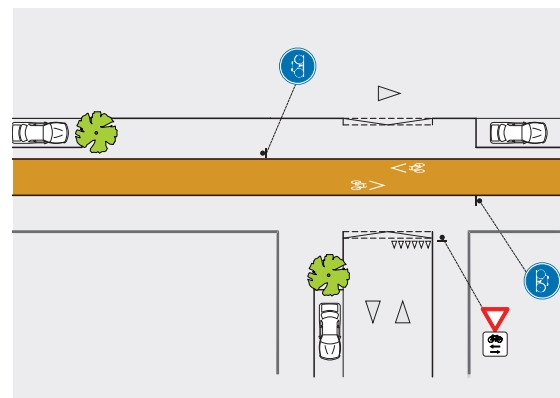


Figure 82 – Piste cyclable séparée en ligne droite – Pour les carrefours avec des voiries locales le long d'un axe équipé de pistes cyclables séparées, les trottoirs/pistes cyclables traversants sont les plus sécurisants et objectivement les plus sûrs, pour les cyclistes comme pour les piétons. Ils sont aussi les plus confortables.

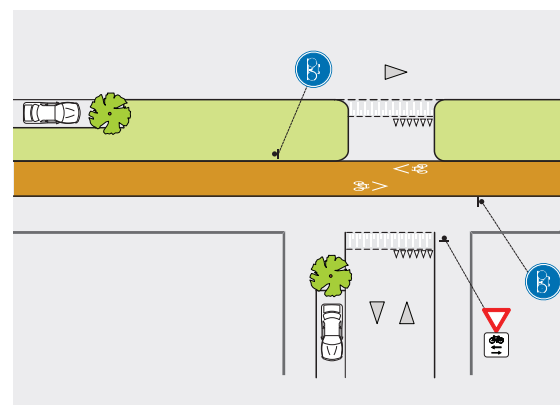


Figure 83 – Piste cyclable séparée sur plateau.

La ligne de cédez-le-passage blanche doit être tracée en deçà de la piste cyclable, tout en offrant autant que possible aux conducteurs immobilisés devant cette ligne un champ de vision le plus large possible sur le trafic de l'axe prioritaire.

La distance de visibilité (D_v) en espace bâti est mesurée à une distance d'observation (A) de minimum 2,50 m par rapport à la ligne de cédez-le-passage sur la piste cyclable.

La distance minimale de visibilité en carrefour applicable aux deux-roues légers est fonction de la déclivité de la voie prioritaire (et donc de la vitesse d'approche des deux-roues légers).

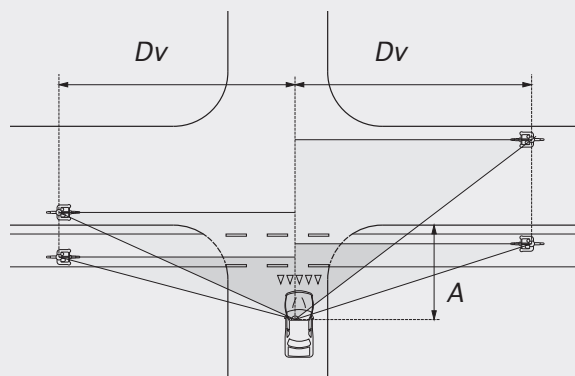


Figure 84 – Distance de visibilité (D_v) depuis la voirie débitrice de priorité: en fonction de la déclivité de la voie prioritaire.

	Degré de la pente de la voirie prioritaire						
	$\geq -8\%$	-6%	-4%	-2%	0%	+2%	$\geq 4\%$
Distance de visibilité minimale D_v (m)	≥ 75	55	45	35	25	15	≤ 10

Dans le cas d'une piste cyclable bidirectionnelle, il est important de rappeler le caractère bidirectionnel de celle-ci, tant pour les conducteurs circulant parallèlement à la piste cyclable (signal F50bis avec additionnel M9) que pour ceux qui arrivent des voiries sécantes (signal additionnel

M9 sous le B1), même si ces deux situations ne sont toutefois pas (encore) prévues dans le Code de la route...

Dans le cas d'une piste cyclable séparée sur la voie prioritaire rapprochée avant le carrefour

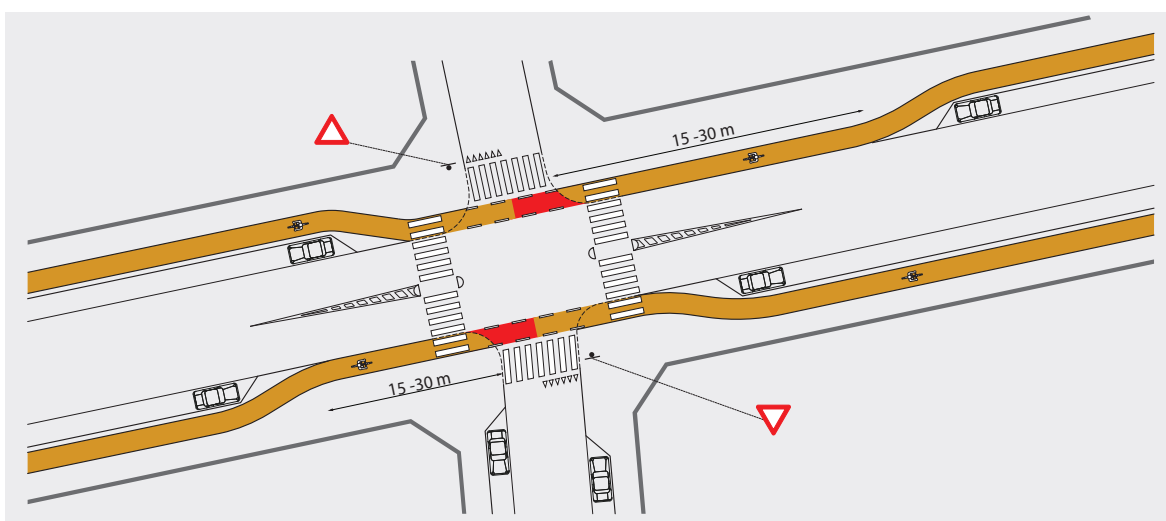


Figure 85 – Les pistes cyclables séparées sont rapprochées de la chaussée 15,00 à 30,00 m avant le carrefour et traversent les voiries adjacentes en tant que piste cyclable marquée. Les zones de conflits les plus fréquentes peuvent être mises en évidence par un revêtement rouge et/ou par une signalisation (par exemple un signal F50 bis pour les conducteurs qui croisent la piste cyclable en virant à droite).

four (min. 15 à 30m) vers cette voie prioritaire (= piste cyclable entrante), l'aménagement cyclable traverse la voirie adjacente en tant que piste cyclable marquée (ICR).

Sur la traversée de la voirie sécante, la piste cyclable bidirectionnelle est marquée comme une piste cyclable, complétée de part et d'autre par un logo vélo et un chevron par sens de circulation des cyclistes.

En toute hypothèse et pour limiter le conflit avec les véhicules tournant à droite, il est recommandé :

- De limiter la vitesse des véhicules, en réduisant le rayon de courbure de la bordure à un minimum (en tenant compte du type de trafic qui y circule) et/ou éventuellement en aménageant un plateau éventuellement surélevé au niveau carrefour,
- De préciser au maximum, pour les autres conducteurs avant qu'ils n'entament leur mouvement de tourne-à-droite, la direction suivie par le cycliste.

→ Les éléments précités proviennent du Vade-mecum Vélo en RBC, n° 8 Aménagements cyclables en carrefours.

6.1 | Giratoires

Si nécessaire, des aménagements cyclables peuvent également être apportés sur les branches des giratoires. Le choix du passage approprié entre les aménagements cyclables sur les branches des giratoires et les giratoires proprement dits est essentiel pour garantir le confort et la sécurité des cyclistes. La plupart du temps, le même aménagement cyclable est prévu sur les giratoires et sur la branche principale (voir tableau ci-après). Dans le présent vade-mecum, nous nous limiterons aux pistes cyclables séparées.

Afin de pouvoir à nouveau répondre aux différents types de cyclistes (par exemple le cycliste rapide et chevronné par rapport au jeune cycliste inexpérimenté), la Région de Bruxelles-Capitale a choisi d'examiner, lors de nouveaux projets, la possibilité éventuelle de proposer plusieurs choix aux cyclistes. C'est ainsi que le cycliste pourra, au niveau du rond-point Mutsaard, choisir d'emprunter le rond-point sur la voie de circulation dans le trafic mixte ou d'opter pour l'équipement cyclable séparé, indiqué au moyen du panneau F99a.

Cet exemple sera abordé de manière approfondie dans le Cahier 10, PARTIE II Exemples pratiques.

Vous trouverez de plus amples informations sur les aménagements cyclables en giratoires dans le Cahier 4 Aménagements cyclables en giratoires du Vade-mecum Vélo en Région de Bruxelles-Capitale.







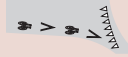














		Dans le giratoire 			
		Mixte simple	Mixte avec BCS	PCM	PCS
Branche du giratoire	 Mixte simple				
	 Mixte avec bande cyclable suggérée (BCS)				
	 Piste cyclable marquée (PCM)				
	 Piste cyclable séparée (PCS)				

Figure 86 – Aménagement cyclable sur le giratoire en fonction de l'aménagement cyclable sur les branches principales (extrait de: Vade-mecum Vélo en RBC, n°4: Aménagements cyclables en giratoires).

7- Bibliographie

Certu. (2012). Les cheminements des personnes aveugles et malvoyantes – Fiche n° 07 – Séparation d'espaces piétons-véhicules. Lyon, FR: Certu.

CROW. (2007). Design manual for bicycle traffic. Ede, NL: CROW.

Draaiboek Openbaar Domein, Stad Antwerpen, uitgave 28-02-2014,

Dufour, D. (2012). Note Strategique – Guide du Partage de la Rue. Brussel, BE: Timenco.

Dupriez, B. (2012). 1 – Quel aménagement choisir? Namur, BE: Service Public de Wallonie.

Dupriez, B. (2012). 2 – Les pistes cyclables marquées. Namur, BE: Service Public de Wallonie.

Dupriez, B. (2014). Fietsvoorzieningen op kruispunten. Brussel, BE: BIVV.

Dupriez, B., & Vertriest, M. (2009). Fietsvademecum Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Fietsvoorzieningen op rotondes. Brussel, BE: BIVV.

Fiets filevrij. <http://www.fietsfilevrij.nl/>

Fietsersbond vzw. (2006). Fietspaden in Vlaanderen | Goede praktijkvoorbeelden. Berchem, BE: Fietsersbond vzw.

Fietsersbond vzw. (2008). Vergelijkende meting van wegverhardingen in het Brusselse Gewest. Brussel, BE: Fietsersbond vzw.

Fietsersbond vzw. (2012). Opstellen van een geïnformatiseerd kadaster van de toestand van alle fietspaden met behulp van een 'meetfiets'. Brussel, BE: Fietsersbond vzw.

*Fietsvademecum voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Cahier 1-8
<https://mobilite-mobiliteit.brussels/fr/publications-techniques>*

Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV). (2002). Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen. Köln, DE: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV).

Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening, Besluit van de Regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest van 21 november 2006

Kroeze, P., Schepers, P., & Sweers, W. (2010). Veiligheid van fietsers op voorrangskruispunten binnen de bebouwde kom. Verkeerskunde.

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. (2012). Vademecum Fietsvoorzieningen. Brussel, BE: Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.

Note interne de la Direction Sécurité Routière concernant les aménagements d'espace cyclo-piéton par D9 et D10, Isabelle Janssens et Françoise Godart, Bruxelles Mobilité, 2015.

Opleidingsinstituut Verkeer en Mobiliteit, De Verkeersreglementering, Het Verkeersreglement voor fietsers, 2014

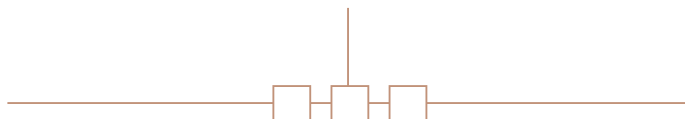
RR&A, Stoa, PTV, Ville de Strasbourg. (2012). Plan Piéton ■ Ville de Strasbourg 2011-2020. Strasbourg, FR: Ville de Strasbourg.

Timenco. (2012). FIETS-GEN studie Eindrapport. Leuven, BE: Timenco.

Verkeersveiligheid Actieplan 2011-2020 van het Hoofdstedelijk Gewest, Mobiel Brussel en BIVV, 117 pag. (2011)

Van Damme, O., & Debelle, F. (2009). Guide de bonnes pratiques pour les aménagements cyclables. Namur, BE: Service Public de Wallonie

Voetgangersvademecum voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Cahier 4; Voetgangerstoegankelijkheid Richtlijnen voor de inrichting van voor iedereen toegankelijke openbare ruimte





Réalisé par :



Centre de recherches routières
Bd de la Woluwe 42 – B-1200 Bruxelles
Tél. : 02 775 82 20 – E-mail: brrc@brrc.be
www.crr.be

À l'initiative de :



BRUXELLES MOBILITÉ
SERVICE PUBLIC RÉGIONAL DE BRUXELLES

Service public régional de Bruxelles
Bruxelles Mobilité
Direction Stratégie
CCN – rue du Progrès 80 bte 1 – B-1035 Bruxelles
Tél. : 02 204 19 21 – Fax: 02 204 15 10
mobilite@sprb.brussels
www.mobilite.brussels

