

Le vélo dans la ville

guide
des aménagements
cyclables

Sommaire

1. Introduction	5
2. Principes d'aménagement	7
2.1. Typologie	8
2.1.1. Les bandes cyclables	8
2.1.2. Les pistes cyclables	9
2.1.3. Les espaces mixtes	9
2.2. Éléments de choix	10
2.3. Schémas de positionnement	11
3. Géométrie courante	15
3.1. Gabarits et largeurs	16
3.1.1. La bicyclette	16
3.1.2. L'espace cyclable réservé	16
3.1.2.1. Les bandes cyclables	16
3.1.2.2. Les pistes cyclables	17
3.1.3. L'espace cyclable mixte	18
3.1.3.1. En site rural	18
3.1.3.2. En site urbain	18
3.1.4. Surlargeurs	19
3.2. Etude de tracé	21
3.2.1. Profil en long	21
3.2.2. Courbes et devers	23
3.2.3. Nivellement des entrées/sorties d'espaces spécifiques	23
3.2.3.1. Les "zones 30"	23
3.2.3.2. Les zones piétonnes	23
3.2.3.3. Les pistes en site propre	23
4. Carrefours	25
4.1. Intersections	26
4.1.1. Les bandes cyclables	26
4.1.1.1. Carrefours sans feux	26
4.1.1.2. Carrefours à feux	26
4.1.2. Les pistes cyclables	27
4.2. Giratoires	28
4.2.1. Les bandes cyclables	28
4.2.2. Les pistes cyclables	29
5. Structures	31
5.1. Dimensionnement	32
5.1.1. Pour une voie uniquement cyclable	32
5.1.1.1. Sur sol déformable	32
5.1.1.2. Sur sol peu déformable	32
5.1.2. Pour une voie cyclable à circulation mixte (engins agricoles, etc ...)	33
5.1.2.1. Sur sol déformable	33
5.1.2.2. Sur sol peu déformable	33
5.2. Revêtements	34
5.2.1. En trottoir	34
5.2.2. En chaussée (ou site propre)	35
6. Entretien	37
6.1. Maintien de l'état du réseau	38
6.2. Propreté	40
6.2.1. Nettoyage courant des aménagements cyclables	40
6.2.1.1. Technique utilisée	40
6.2.1.2. Fréquence de passage	41
6.2.2. Viabilité hivernale	41
6.2.2.1. Action préventive	41
6.2.2.2. Déneigement	41
7. Franchissement	43
7.1. Ponts / tunnels	44
7.1.1. Les passages supérieurs	44
7.1.1.1. Les passerelles mixtes	44
7.1.1.2. Aménagements sur ouvrages existants	45
7.1.2. Les passages inférieurs	45
7.1.2.1. Tunnels, cadres et portiques	45
7.1.2.2. Aménagements sur ouvrages existants	45
7.1.2.3. Éclairage	45
7.2. Escaliers	46
8. Équipements, signalisation, intermodalités	47
8.1. Jalonnement du réseau	48
8.1.1. Itinéraire	48
8.1.2. Réseau information service	48
8.2. Éclairage	49
8.3. Délinéateurs, bordures et dispositifs de protection	50
8.3.1. Les délinéateurs et les bordures	50
8.3.1.1. Les délinéateurs	50
8.3.1.2. Les bordures	51
8.3.2. Les dispositifs de protection	52
8.3.2.1. Les barrières anti-chute	52
8.3.2.2. Les garde-corps sur ouvrage de franchissement	52
8.3.2.3. Les dispositifs anti-stationnement	52
8.3.2.4. Les barrières de canalisation	52
8.4. Stationnement	53
8.4.1. Arceaux	53
8.4.2. Tram-vélo	53
9. Aspect réglementaire	55
9.1. Panneaux	56
9.1.1. Signalisation d'obligation	56
9.1.2. Signalisation d'indication	57
9.1.3. Cas particuliers des débouchés ou des traversées de pistes cyclables	57
9.2. Marquage	58
9.2.1. Types de marquage	58
9.2.1.1. Les bandes cyclables	58
9.2.1.2. Les pistes cyclables	58
9.2.1.3. Les intersections	58
9.2.2. La peinture	59
9.2.3. Figurine et flèche	59
9.3. Couloirs-bus	60
9.4. Les vélos dans les zones piétonnes	61
9.5. Les cyclomoteurs sur les pistes et bandes cyclables	62
9.6. Les "zones 30"	63
10. Conclusion	65

Introduction



La Communauté Urbaine de Strasbourg met son expérience au service des professionnels des déplacements afin de favoriser le développement du vélo. Ce guide présente de façon détaillée les dispositifs techniques retenus par la Communauté Urbaine de Strasbourg pour son réseau cyclable.

Nous espérons qu'il sera un document de référence utile à vos projets. Cependant, il n'est en aucun cas le fruit d'une réglementation officielle.

Principes d'aménagement

2



Le premier chapitre de ce guide énumère les différents types d'aménagements cyclables et leurs domaines d'emploi. Il permet également de positionner l'infrastructure cyclable dans le site en fonction des contraintes rencontrées généralement en milieu urbain.

2.1. Typologie

Hormis les sites où les cyclistes sont intégrés à la circulation générale, on recense deux grandes familles d'aménagements cyclables :

- les bandes cyclables³ (sur chaussée)
- les pistes cyclables²⁹ (sur trottoir ou en site propre)

Les numéros en exposant renvoient au glossaire page 70.

2.1.1.

Les bandes cyclables

- **unidirectionnelles** : elles sont matérialisées par un marquage en pointillé sur la chaussée **dans le sens / ou à contresens** de la circulation automobile.



Photo 1 - Bande cyclable unidirectionnelle dans le sens de la circulation



Photo 2 - Bande cyclable unidirectionnelle à contresens

On constate que si la bande cyclable a une largeur $\geq 2m$, elle risque d'être confondue avec une aire de stationnement, ou d'être utilisée dans les deux sens ce qui est particulièrement dangereux.



Photo 3 - Bande bidirectionnelle

- **bidirectionnelles** : ce type d'aménagement est à proscrire quand la bande cyclable n'est pas implantée comme ci-dessus, à gauche de la circulation dans une voie à sens unique. Dans tous les autres cas, le cycliste, entre la chaussée et la voie cyclable longeant le trottoir, **risque des chocs frontaux** avec les véhicules.

2.1.2.

Les pistes cyclables



Photo 4 - Piste cyclable unidirectionnelle sur trottoir

- **unidirectionnelles** : elles sont généralement aménagées sur trottoir ou en site propre. La piste aménagée sur trottoir peut être positionnée côté chaussée si le trottoir est bordé de commerces ou si le nombre d'entrées cochères est élevé (sous réserve d'atténuer les dépressions au droit des accès). Le positionnement d'une piste cyclable sur trottoir côté immeubles est intéressant dans le cas d'un stationnement longitudinal côté chaussée et si les accès riverains sur le trottoir sont limités et offrent une bonne visibilité réciproque.



Photo 5 - Piste cyclable bidirectionnelle en site propre

- **bidirectionnelles** : elles sont généralement en site propre ; ce type d'aménagement convient bien aux itinéraires de liaison inter-quartiers.

2.1.3.

Les espaces mixtes



Photo 6 - Espace mixte cycliste-piétons

- **pour les trottoirs** compris entre 3m et 3m50 : on peut autoriser ponctuellement une circulation mixte (cyclistes / piétons) en tenant compte des flux respectifs moyennant une signalétique qui indique aux cyclistes la rupture d'itinéraire et la priorité des piétons.



Photo 7 - Piste cyclo-pédestre

- **les cheminements cyclo-pédestres**



Photo 8 - Couloirs mixtes bus-cyclistes

- **les couloirs bus³** avec circulation de cyclistes : ce type d'aménagement permet aux cyclistes de raccourcir leur itinéraire en empruntant les couloirs réservés à la circulation des bus, qui doivent être néanmoins dimensionnés avec une **largeur adéquate^a**.

^a Voir tableau chapitre 3.1.3.2

2.2. Éléments de choix

La logique d'aménagements cyclables se décline (comme pour les autres modes de déplacement) à partir d'une **topologie de réseau**⁴².

Ainsi, le **choix du type** sera recherché en priorité par la **continuité qu'il apporte à l'itinéraire** sur lequel il se situe. Par exemple, les **pistes cyclables bidirectionnelles** sont bien adaptées aux itinéraires de liaison et à la traversée de milieu faiblement urbanisé. En effet, ce type d'aménagement

généralement implanté d'un seul côté de la voie engendre des traversées de chaussée intempestives pour la desserte cyclable des propriétés situées du côté opposé à la piste.

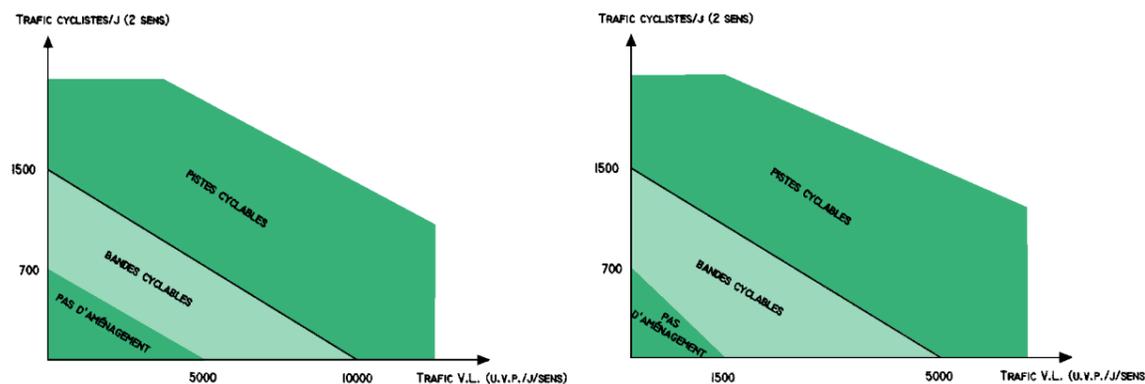
Le deuxième élément de choix est **fonction de la géométrie des voies** en tenant compte de **l'importance des différents flux**²⁰, trafic automobile, mais également **taux de cyclistes** (voir graphique ci-après), afin de rechercher les meilleures conditions

de sécurité :

- permettre une bonne **visibilité réciproque**
- **réduire les vitesses** des flux dans les zones de conflit
- assurer la **lisibilité**²⁴ et la **compréhensibilité**⁷ immédiate des principes de fonctionnement
- éviter de placer les usagers dans des situations qui les incitent à **se mettre en infraction**.

Exemple : au-delà d'une certaine durée, la phase de rouge cycliste n'est plus respectée.

Figure 1 - Adéquation typologie/trafics



Milieu urbain

Remarque : en milieu urbain, dans le cas de trafic cyclistes inférieurs à 700/jour (2 sens), la circulation sur trottoir cyclable peut être tolérée si les flux piétons ne sont pas trop importants.

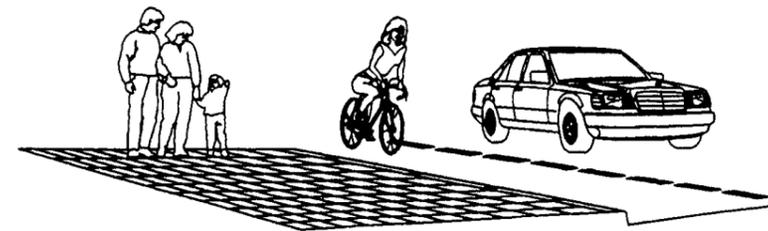
Rase campagne

Remarque : la circulation des piétons sur les pistes cyclo-pédestres est tolérée si le trafic cycliste est inférieur à 700/jour (2 sens).

Enfin, en dernier lieu intervient le choix du positionnement fin de l'aménagement dans l'emprise et le choix du traitement des carrefours.

2.3. Schémas de positionnements

Schéma 1 - Bandes cyclables unidirectionnelles dans une chaussée à 2 voies



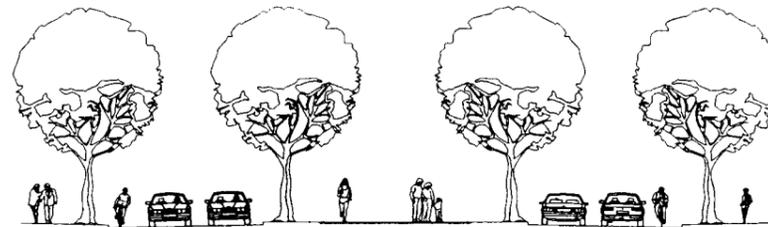
Avantages

- Faible coût de réalisation.
- Attire l'attention des automobilistes sur la présence de cyclistes.

Inconvénients

- Problèmes de tourne-à-droite VL aux intersections.
- Problème de tourne-à-gauche cyclistes dans l'onde de vert.

Schéma 2 - Bandes cyclables unidirectionnelles dans les chaussées à 2 x 2 voies



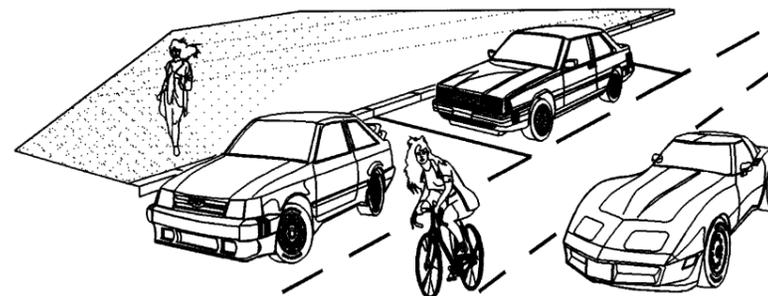
Avantages

- Faible coût de réalisation.
- Possibilité de redistribuer les chaussées de 7 m en 2 voies avec 1,50 m de bande.

Inconvénients

- Conflits avec les tourne-à-droite véhicules.
- Conflits lors des tourne-à-gauche cyclistes (2 voies).
- Danger en cas de stationnement longitudinal.

Schéma 3 - Bande cyclable entre voie de circulation et stationnement longitudinal

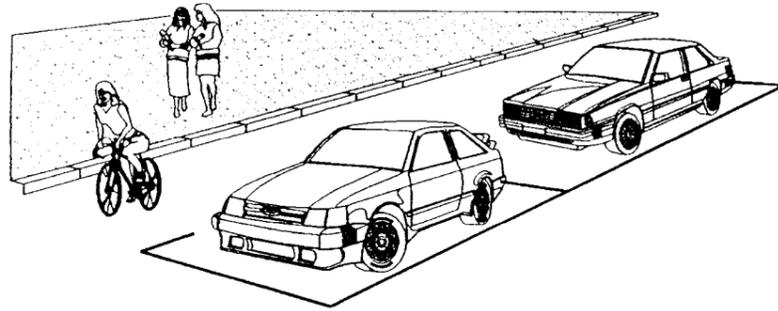


Avantages

- Facilite l'intégration aux carrefours.
- Inconvénients**

- **Risque accru** lors de l'**ouverture des portières** (chute sur la chaussée).

Schéma 4 - Bande cyclable entre stationnement et trottoir



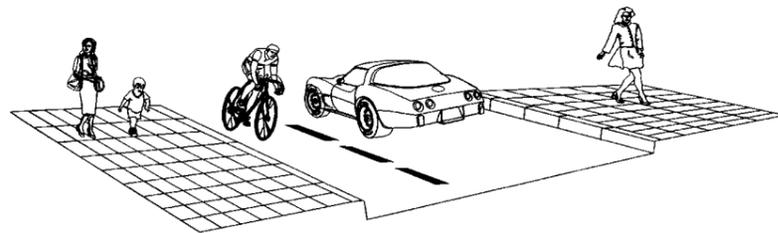
Avantages

- Possible grâce à un simple marquage.
- Protection du flux cycliste par les véhicules en stationnement.
- Bonne visibilité sur l'ouverture des portières si implantation à contre-sens.

Inconvénients

- Risque de chocs lors de l'ouverture des portières.
- Difficultés d'intégration aux carrefours à cause des encoches de stationnement.
- Mauvaise visibilité.

Schéma 5 - Bandes cyclables à contre-sens



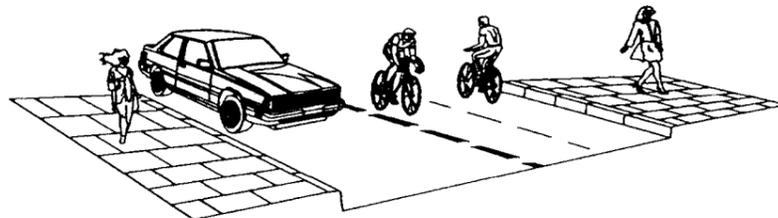
Avantages

- Raccourcissement des parcours.
- Bonne visibilité cycliste côté conducteur.

Inconvénients

- Risque de chocs frontaux sauf si la bande est protégée par du stationnement.
- Problèmes de dépassement de cycliste.

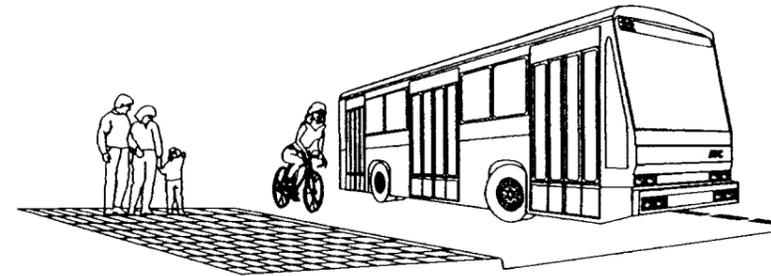
Schéma 6 - Bandes cyclables bidirectionnelles



- **Insécurité du courant à contre-sens.**
- Difficultés d'intégration des flux aux intersections.
- Ne fait pas gagner d'emprise par rapport à 2 bandes unidirectionnelles.

À proscrire sauf éventuellement dans les itinéraires à sens unique et à une voie, à condition de les implanter à gauche de la circulation (cas exceptionnel, trafic automobile < 5000 véhicules / jour)

Schéma 7 - Couloir bus mixte



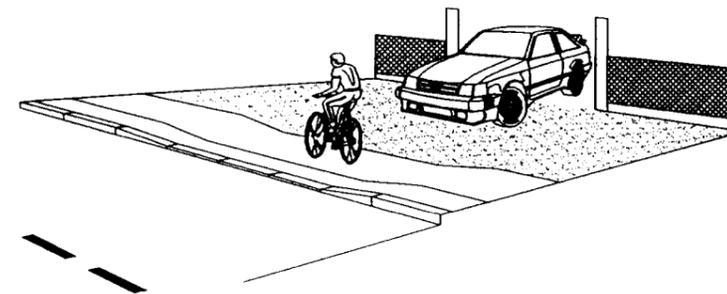
Avantages

- Raccourcissement des itinéraires.
- Faible taux de circulation (un bus toutes les 5 à 10 mn maximum).

Inconvénients

- Problème des arrêts bus.
- Nécessite une largeur adaptée pour ne pas pénaliser les transports en commun.

Schéma 8 - Pistes cyclables unidirectionnelles en avant du trottoir



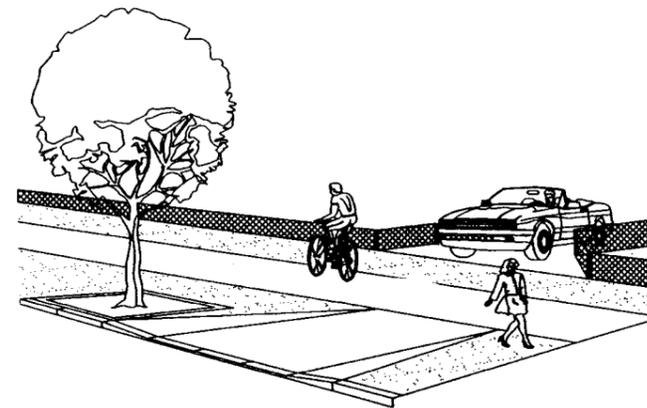
Avantages

- Permet aux piétons de flâner le long des vitrines.

Inconvénients

- Supporte mal les dépressions pour entrées cochères.
- Danger d'ouverture des portières de voitures en stationnement longitudinal (espace minimum de 50 cm, 70 cm recommandé).

Schéma 9 - Pistes cyclables unidirectionnelles en arrière du trottoir



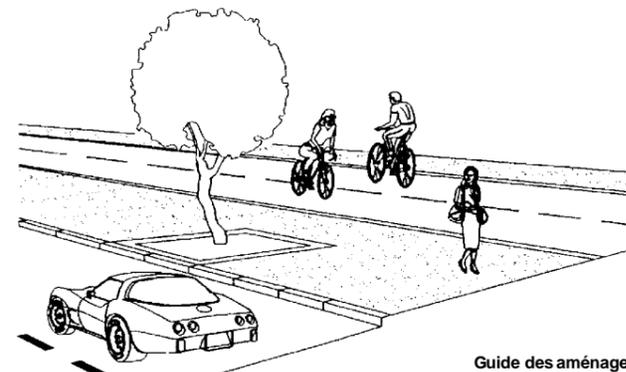
Avantages

- Evite les dépressions au droit des entrées cochères.
- Evite les chocs par ouvertures de portières des voitures en stationnement.

Inconvénients

- Manque de visibilité sur les accès riverains.
- A proscrire s'il existe des commerces ou de nombreuses entrées cochères.

Schéma 10 - Piste cyclable bidirectionnelle



Avantages

- Sécurité maximale en section courante.

Inconvénients

- Aménagement coûteux.
- Consomme beaucoup d'emprise.
- Dangers lors des réinsertions dans la circulation.

Géométrie courante

3



Cette partie regroupe, en dehors des carrefours qui sont traités au chapitre 4, l'ensemble des recommandations relatives aux largeurs, au tracé des pistes cyclables (éléments de profil en travers et en long, rayons en plan...) ainsi qu'aux modes de raccordement au réseau viaire compte-tenu des capacités du cycliste sur son vélo et de la nécessité d'assurer sa sécurité et son confort.

3.1. Gabarits et largeurs

3.1.1.

La bicyclette

- Dimensions statiques (longueur, hauteur)

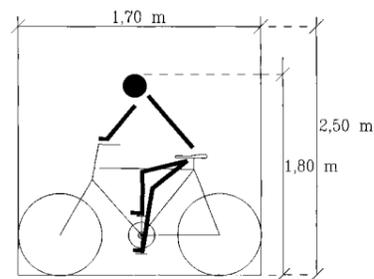


Figure 2 - Longueur et dégagement vertical d'une bicyclette

Un dégagement vertical de 2,50 m doit être respecté pour tous les passages inférieurs²⁷ (ponts, tunnels) et sous les arbres. Les essences à privilégier sont celles offrant une couronne suffisamment haute et un système racinaire qui ne se développe pas en surface. Les sujets compatibles aux alignements le long des espaces cyclables sont par exemple : l'érable, le bouleau, le charme, le frêne, l'acacia.

- Dimensions dynamiques (largeurs)

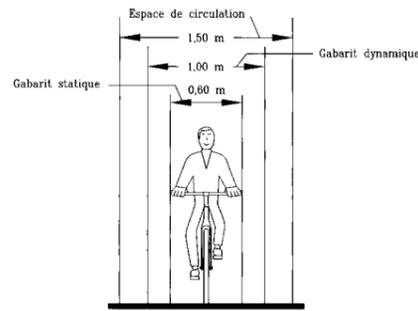
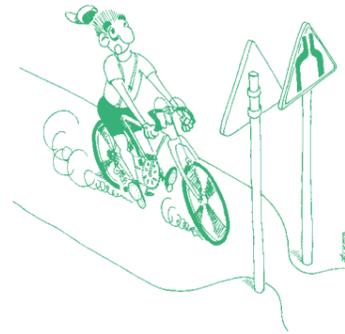


Figure 3 - Gabarit dynamique d'un cycliste



3.1.2.

L'espace cyclable réservé

3.1.2.1. Les bandes cyclables

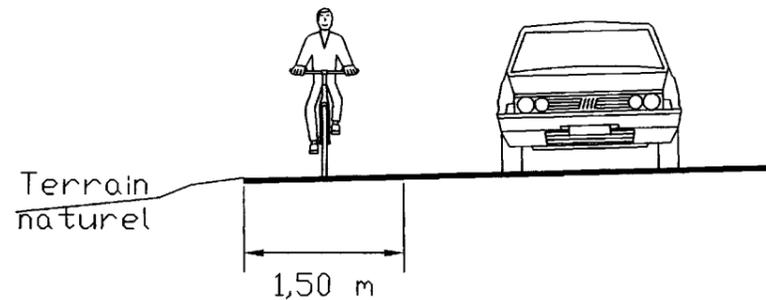


Figure 4 - Bande cyclable unidirectionnelle (sens de la circulation)

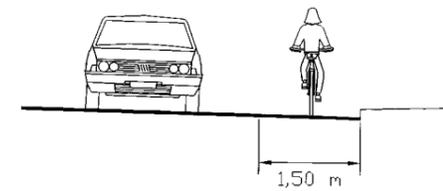


Figure 5 - Bande cyclable unidirectionnelle (contre-sens)

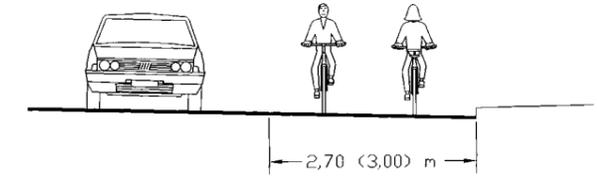


Figure 6 - Bande cyclable bidirectionnelle (à gauche d'un sens unique)

tableau 1 - Bandes cyclables

Type	Largeurs	Observations
Unidirectionnelle dans le sens de la circulation	1,50 m	• Largeurs entre fil d'eau et axe marquage.
Unidirectionnelle à contre-sens	1,50 m	• Prévoir une surlargeur d'au moins 0,20m si la piste longe un stationnement.
Bidirectionnelle	2,70 m à 3 m	• Bandes bidirectionnelles à proscrire sauf à gauche de la circulation dans une voie à sens unique.

3.1.2.2. Les pistes cyclables

Remarque :

Les largeurs standard sont définies selon l'importance du trafic cycliste :

- Trafic moyen (ou faible) : < 1500 cyclistes/jour
- Trafic fort : > 1500 cyclistes/jour

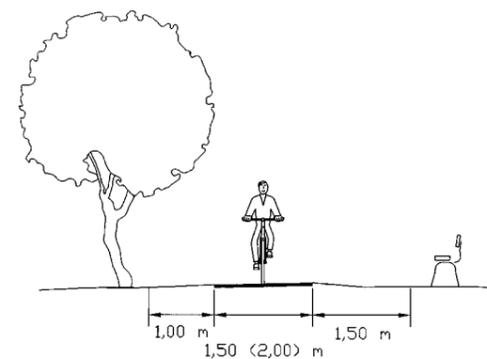


Figure 7 - Piste cyclable unidirectionnelle

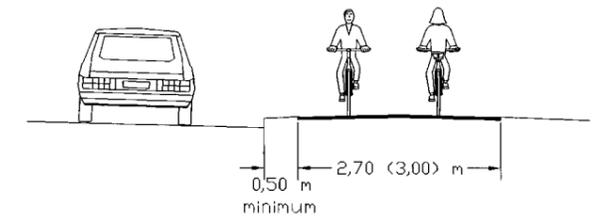


Figure 8 - Piste cyclable bidirectionnelle

tableau 2 - Pistes cyclables

Type	Sens	Largeurs	Observations
Unidirectionnelle	Sens unique	Trafic faible	<ul style="list-style-type: none"> • Sur trottoir : les pistes sont écartées de 0,50m minimum de la bordure de chaussée • En site propre : accotements latéraux de 1,00 m (minimum) • Dans tous les cas : dégagement de : <ul style="list-style-type: none"> - 1,50 m au droit des bancs, 0,50 m au droit des corbeilles, mobiliers d'information, etc. - 1,00 m pour les arbres
		Trafic fort	
Bidirectionnelle	Double sens	2,70 m à 3,00 m	

3.1.3.

L'espace cyclable mixte

3.1.3.1. En site rural

- **Les pistes cyclo-pédestres¹⁵**
Dans le cas d'un trafic cycliste faible (< 700 cyclistes / jour), on peut admettre une fréquentation mixte (cyclistes / piétons). La largeur de la piste est de **3,50 m**.

- **Les chemins agricoles mixtes**
La largeur totale à prendre en compte est de **4,00 m**.

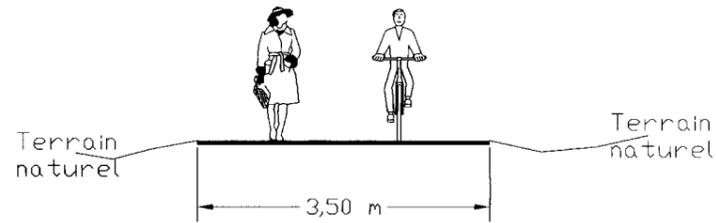


Figure 9 - Piste cyclo-pédestre

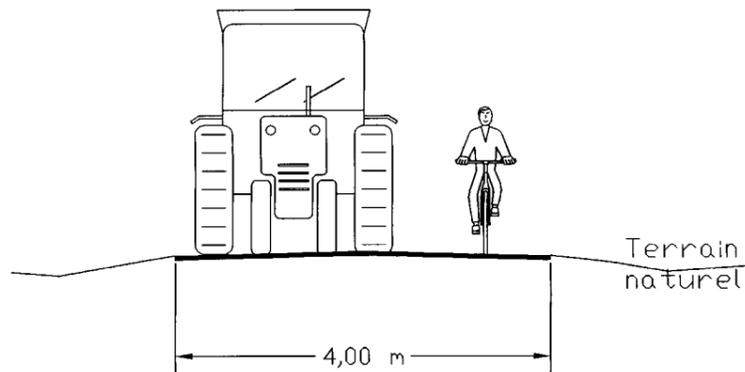


Figure 10 - Piste cyclable pour passage d'engins agricoles

3.1.3.2. En site urbain

- **Les trottoirs mixtes**
Pour les trottoirs compris entre **3,00 m et 3,50 m**, on peut autoriser ponctuellement une circulation mixte (cyclistes / piétons). Il n'y a pas de marquage d'emprise réservée, mais l'apposition des **figurines piéton et cycle** ainsi qu'une **signalisation verticale⁴⁰ de type C50^b**.

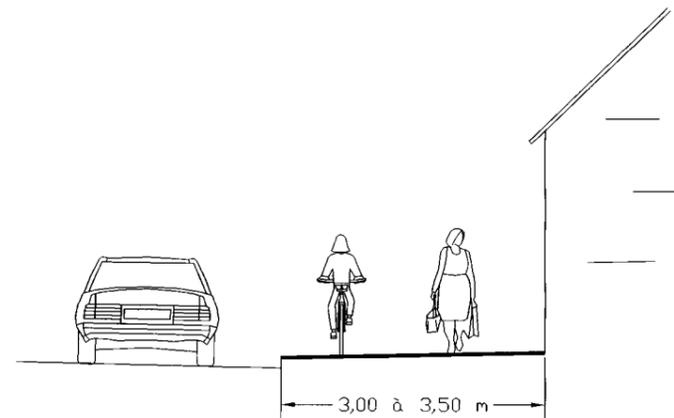


Figure 11 - Trottoir cyclable

tableau 3 - Couloirs bus

Sens	Largeurs	Observations
→ Sens normal	4,20 m	• Largeurs entre fil d'eau et axe marquage, le cas échéant à augmenter des surlargeurs explicités paragraphe 3.1.4
← Contre-sens	4,50 m	

Remarque :
Les vélos sont toujours dans le sens de la circulation des bus.

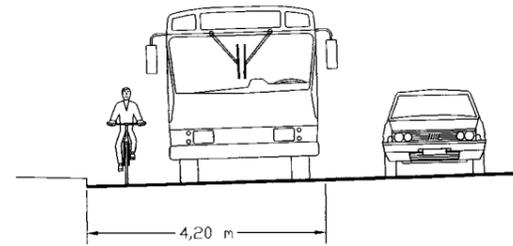


Figure 12 - Couloirs bus mixte (sens normal)

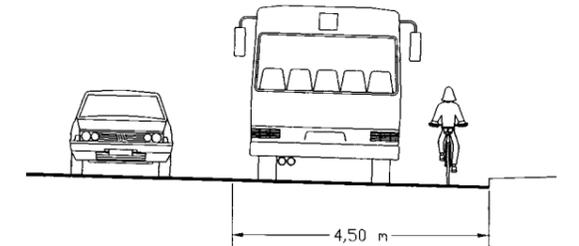


Figure 13 - Couloirs bus mixte (contre-sens)

3.1.4.

Surlargeurs

Les largeurs données précédemment doivent être augmentées des valeurs explicitées dans les cas suivants :

- **Effets de paroi :**
0,20 m par côté

tableau 4 - Surlargeurs dues aux rampes³⁴

Inclinaison (%)	Longueur de la rampe (mètres)		
	25 à 75	75 à 150	150 et +
[3 ; 6]	-	20 cm	30 cm
]6 ; 9]	20 cm	30 cm	40 cm
]9 ; +[30 cm	40 cm	50 cm

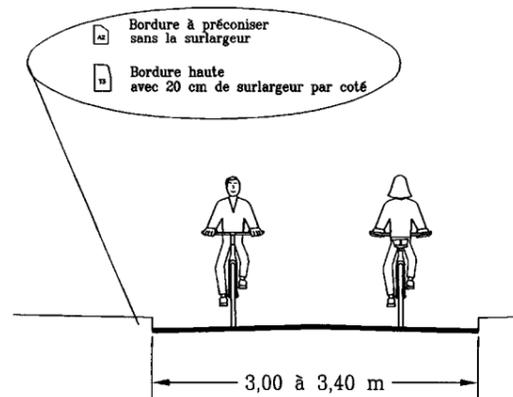


Figure 14 - Surlargeurs dues aux effets de paroi

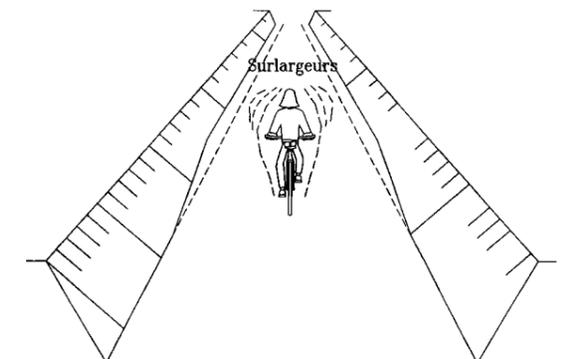
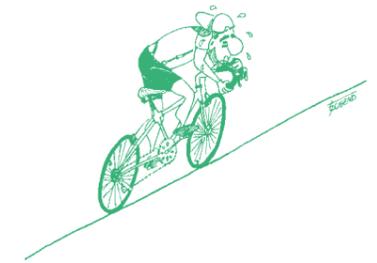


Figure 15 - Surlargeurs dues aux rampes

^b Voir chapitre 9.1.2.

3.2. Étude de tracé



• Talus:

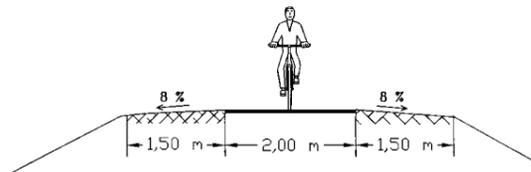


Figure 16 - Accotements larges d'une piste cyclable avec des talus faibles

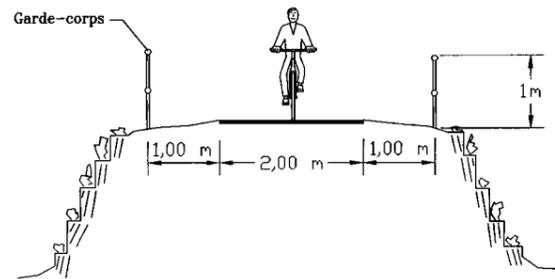


Figure 17 - Accotements étroits d'une piste cyclable avec des talus abrupts

Cette partie regroupe l'ensemble des recommandations relatives au tracé des pistes cyclables (éléments de profil en long, rayons en plan...) ainsi qu'aux modes de raccordement au réseau viaire compte-tenu des capacités du cycliste sur son vélo et de la nécessité d'assurer sa sécurité et son confort.

Modération de la pente en fonction du dénivelé :

Pour les dénivellations de références suivantes, une valeur de rampe souhaitable est donnée. Compte tenu des rayons de raccordement (R10 en raccord rentrant³⁵, R20 en raccord saillant³⁶), le choix de la pente impose une longueur nécessaire pour l'implantation de la rampe. Si la longueur disponible est insuffisante, il convient d'adopter la valeur de rampe maximale et de vérifier que la longueur nécessaire est alors suffisamment réduite :

tableau 5 - Dimensionnement des rampes³⁴

Dénivelée	Rampe souhaitable (longueur)	Rampe maximale (longueur)
1,00 m	10% (12,00 m)	20% (8,00m)
2,00 m	5% (41,00 m)	10% (22,00m)
4,00 m	3% (134,00 m)	6% (68,00m)
5,00 m	2% (250,00 m)	4% (126,00m)

Rupture de la monotonie des longues rampes :

Il est préférable de créer des paliers permettant au cycliste de récupérer puis de reprendre de la vitesse avant la rampe suivante.

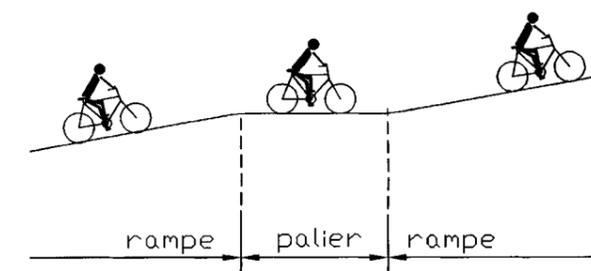


Figure 18 - Paliers

3.2.1.

Profil en long³³

• Franchissement des dénivellations

Les déclivités ascendantes ou descendantes, qu'elles soient importantes ou non, sont ressenties par les cyclistes comme autant de contraintes majeures à leur progression. De plus, en milieu urbain, le parc cycliste est fortement hétérogène. Il convient d'en tenir compte pour offrir l'infrastructure la mieux adaptée à l'usage particulier qu'il en est fait. Enfin, même si la topographie strasbourgeoise n'est pas vraiment défavorable, les situations évoquées ici peuvent être retrouvées localement (rampes d'accès à des passerelles de franchissement par exemple).

Surlargeurs:

En descente, où la vitesse rend difficile les corrections de trajectoire et en montée où le cycliste a tendance à louvoyer, il est conseillé si l'emprise le permet, d'augmenter la largeur de la piste.

Raccordement à la voirie d'une piste dénivelée:

En plus des recommandations de pente et de surlargeur déjà exposées, on s'attachera, dans le cas d'une piste contrebas (le long des quais par exemple) à disposer entre la fin de la rampe et la voie raccordée une longueur de piste "tampon" d'au moins 5 mètres permettant au cycliste de lire les modifications de l'environnement qu'il intègre, d'assurer sa visibilité et de s'arrêter puis de redémarrer aisément si le régime de priorité ne lui est pas favorable.

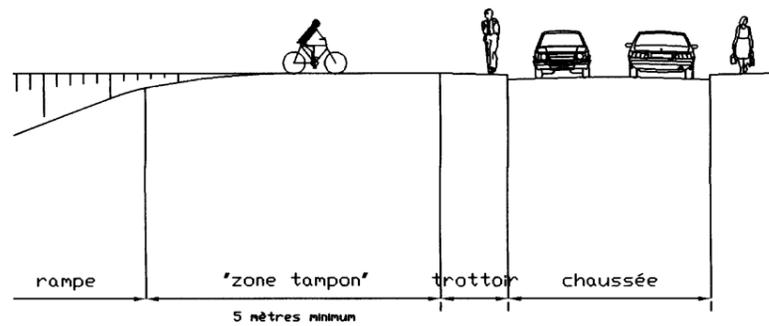


Figure 19- Raccordement à la voirie d'une piste dénivelée

Régularité du profil en long

Les cyclistes ne circulent pas à une vitesse justifiant, du point de vue de la sécurité, des caractéristiques de revêtement particulières. Cependant, en l'absence d'amortisseurs, ils restent particulièrement sensibles aux irrégularités sources d'inconfort certain. Il convient alors de respecter les quelques dispositions suivantes:

Saillies:

L'abondance de réseaux techniques en milieu urbain pose le problème des émergences¹⁶ des ouvrages construits pour le bon fonctionnement ou l'entretien (regards, bouches à clé, chambres de visite, avaloirs...). Lorsqu'une piste doit emprunter l'emprise de tels ouvrages, il convient de les adapter au niveau de la voie cyclable, et non l'inverse.

Traitement des entrées cochères:

Dans le cas d'une piste sur trottoir, la création d'un abaissement au droit des entrées cochères perturbe fortement le profil en long de la piste. L'accumulation de ces ressauts en milieu urbain dense (c'est le cas du centre ville) peut dissuader le cycliste d'emprunter la piste, moins confortable que la voie automobile.

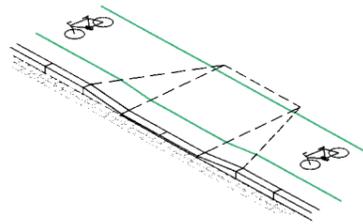


Figure 20 - Traitement des entrées cochères

Deux solutions permettent de limiter l'impact sur le profil en long:

- Rétablir le niveau du trottoir avant le passage de la piste (cela revient souvent à reculer la piste vers les façades).

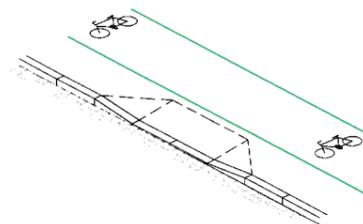


Figure 21 - Traitement des entrées cochères

- Diminuer la pente du ressaut en allongeant la longueur des bordures plongeantes.

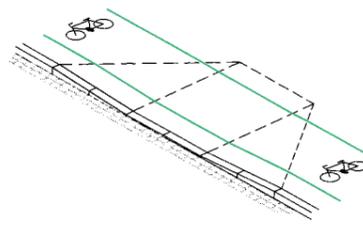


Figure 22 - Traitement des entrées cochères

3.2.2.

Courbes et dévers¹⁶

• Piste en milieu rural

Comme pour tout véhicule, les caractéristiques dynamiques d'un vélo sont physiquement limitées dès lors que les paramètres géométriques de la piste (dévers) et physiques du contact pneu-revêtement (frottement) sont eux-mêmes définis.

On retiendra, dans le cas d'un coefficient de frottement pneu-revêtement estimé à 0,4 et pour une vitesse de référence d'environ 30 km / h les valeurs minimales de rayon de courbure suivantes, en fonction du taux de dévers:

tableau 6 - Rayons en plan et dévers

Taux de dévers (%)	Rayon de courbure minimal (m)
2	20
4	15
6	10

• Piste en milieu urbain

La notion de courbe n'est pas vraiment adaptée en milieu urbain où les pistes longent le plus souvent des boulevards, avenues et rues rectilignes. Les seuls changements de trajectoire s'opèrent au droit des intersections, où la vitesse des cyclistes est forcément réduite. Le raccordement par de faibles rayons (inférieurs à 3 mètres) est alors souhaitable, à condition qu'il soit lisible et réponde à une réelle nécessité.

Dans la mesure du possible et à condition de ne pas perturber "l'écoulement logique" des eaux pluviales, on évitera tout dévers inverse¹⁷ dans les courbes risquant de s'avérer dangereux si la piste devient glissante.

3.2.3.

Nivellement des entrées/sorties d'espaces spécifiques

3.2.3.1. Les "zones 30"⁴⁵

Ces espaces ne sont pas à proprement parler réservés à une utilisation cyclable mais la faible vitesse des automobiles est sensée les rendre mieux adaptés à une coexistence harmonieuse des différents modes de déplacement.

A l'entrée d'une zone 30, l'automobiliste doit instantanément réaliser qu'il pénètre dans un espace particulier où il doit modérer sa vitesse. En plus des changements de parti d'aménagement (mise à niveau, revêtement différent,...) on est bien souvent amené à créer une véritable "porte d'entrée" sur la zone (rétrécissement local, dôme,...).

Il convient alors de concevoir un aménagement qui ne soit pas pénalisant pour le cycliste du point de vue de sa sécurité et de son confort.

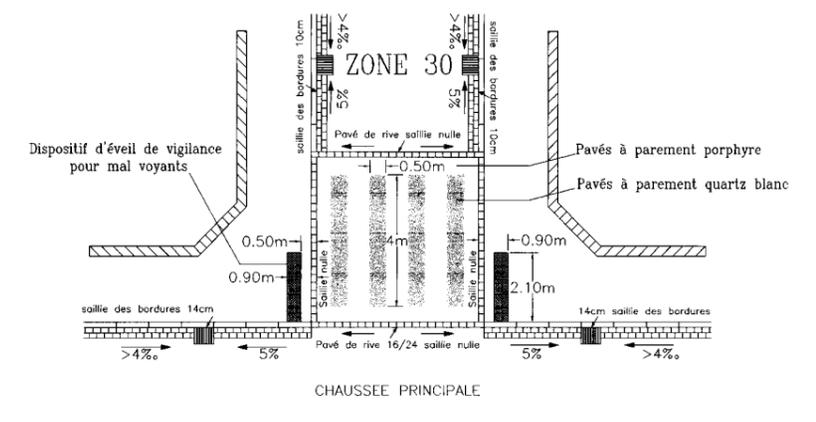


Figure 23 - Traitement des « zones 30 »

c Voir tableau des surlargeurs au chapitre 3.1.4

3.2.3.2. Les zones piétonnes⁴⁴

Les cyclistes y sont admis mais ils ne doivent pas s'y sentir prioritaires. On cherchera donc à favoriser des itinéraires cyclables. Le traitement des entrées de zones piétonnes devra en priorité faire l'objet des attentions découlant d'un usage piéton.

3.2.3.3. Les pistes en site propre

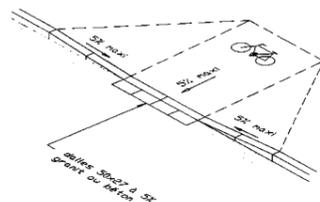


Figure 24 - Abaissement cycliste

Pour inciter le cycliste à l'utiliser, la piste doit être suffisamment attractive et confortable dès son accès. De même son raccordement à la voirie doit être sécurisant, ce qui suppose une bonne visibilité dès l'approche et une insertion en douceur. Toute dénivellation est donc à proscrire. Sur le territoire communautaire, pour les pistes sur trottoir, l'accès et le débouché se font au droit d'un **abaissement jusqu'au niveau de la voie**, la bordure est noyée et le caniveau est remplacé par des dalles en granit ou en béton.

Carrefours



Les carrefours sont les points singuliers du réseau cyclable où les cyclistes sont le plus exposé aux risques de conflits. Ce chapitre rassemble les dispositions d'implantations propres aux divers aménagements cyclables au droit des carrefours types (intersections à priorité, carrefours à feux, giratoires). La prise en compte relativement récente de la présence des cyclistes dans la gestion des carrefours impose parfois une anticipation de l'évolution du cadre réglementaire. Les solutions décrites ci-après relèvent plus d'expérimentations locales que de l'application d'une réglementation nationale encore relativement muette sur le sujet.

4.1. Intersections

4.1.1.

Les bandes cyclables

4.1.1.1. Carrefours sans feux

- **Sans axe prioritaire :**
C'est le régime de la priorité à droite.
Il n'y a pas de marquage dans le carrefour
(... afin d'éviter la confusion avec un marquage de priorité !)

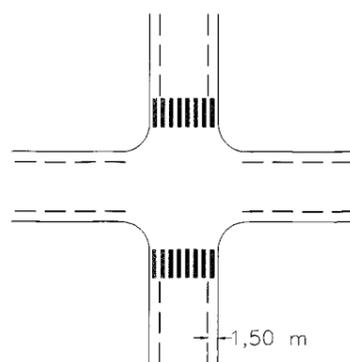


Figure 25 - Bandes cyclables sur carrefour sans feux et sans axe prioritaire

- **Avec axe prioritaire :**
Il y a continuité du marquage sur l'axe prioritaire uniquement.

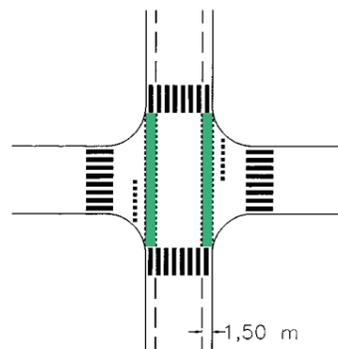


Figure 26 - Bandes cyclables sur carrefour sans feux et avec axe prioritaire

Remarque :
Dans le carrefour, le marquage de la bande est en vert sur toute la surface ; la couleur verte a un rôle d'éveil ou de vigilance et non de repérage.

4.1.1.2. Carrefours à feux

Il n'y a pas de marquage dans le carrefour

- **Sans passage piétons :**
- Prévoir un SAS[®] (2,50 m à 3,00 m) pour le tourne-à-gauche des cyclistes à 1 m en amont des feux.
- Les feux sont placés à 0,90 m de la bordure.

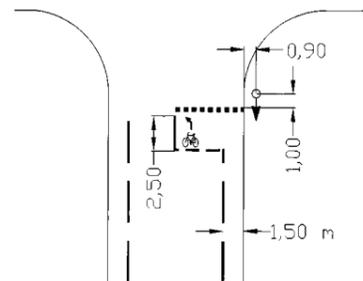


Figure 27 - Bande cyclable avec SAS cyclistes sur un carrefour à feux sans passage piétons

- **Avec passage piétons :**
- Prévoir un SAS[®] pour le tourne-à-gauche des cyclistes en amont du passage.
- Les feux sont placés au 2/3-1/3 du passage.

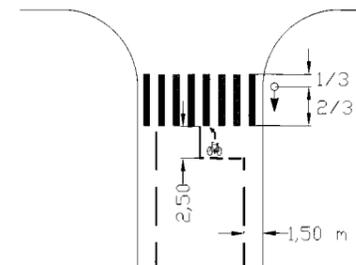


Figure 28 - Bande cyclable avec SAS cyclistes sur un carrefour à feux avec passage piétons

Cas particulier : les voies de tourne-à-droite

La bande cyclable continue tout droit entre la voie de tourne-à-droite et la voie principale ; elle est matérialisée par une bande verte sur toute la zone de conflit. Le marquage linéaire de part et d'autre reste celui employé en section courante jusqu'au carrefour.

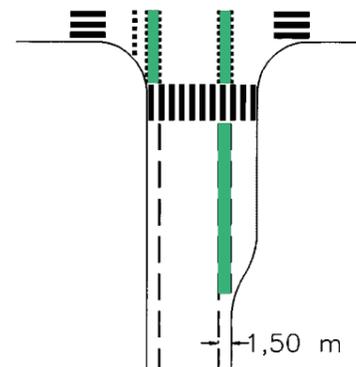


Figure 29 - Bande cyclable sur carrefour avec tourne-à-droite

4.1.2.

Les pistes cyclables

Les traversées sont intégrées dans le flux²⁰ piéton.

Les traversées des voies perpendiculaires sont intégrées dans le flux piéton au droit des passages pour piétons. La **piste** est matérialisée sur **l'emprise du passage** en amont des feux tricolores (> 1 m). Le positionnement de la traversée cyclable côté avant ou arrière du passage piéton est fonction de la position de la piste en section courante et de la taille des rayons du carrefour. Il faut chercher à éviter les entrecroisements piétons / cyclistes ainsi que les déhanchements de trajectoire.

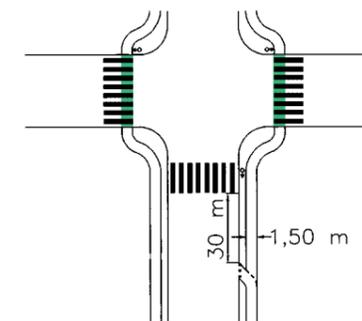


Figure 30 - Piste cyclable unidirectionnelle sur carrefour à feux et avec descente sur chaussée pour le tourne-à-gauche des cyclistes

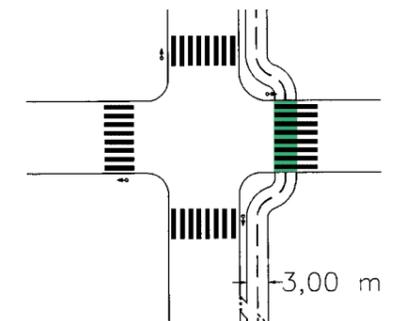


Figure 31 - Piste cyclable bidirectionnelle sur carrefour à feux et avec descente sur chaussée pour le tourne-à-gauche des cyclistes

En général, la largeur des passages piétons est de **4 m** ; elle peut être portée à **5 m** si les flux piétons sont importants. Dans le cas d'une piste bidirectionnelle, la largeur est portée à **6 m**.

Cas particulier : le tourne-à-gauche des cyclistes

Pour les cyclistes qui tournent à gauche vers une voie sans espace réservé pour les 2 roues légers, il faut :
- soit prévoir une descente des cyclistes vers la chaussée à 30 m en amont du carrefour,
- soit ne rien prévoir et dans ce cas la traversée ne peut se faire qu'avec les passages piétons.

4.2. Giratoires

4.2.1.

Les bandes cyclables

- Cas des giratoires à **faible flux** de circulation et de **géométrie restreinte** ($T < 5000$ uvp/j) (R de l'îlot < 10 m). **Il n'y a pas de bandes cyclables matérialisées dans le giratoire** (... les cyclistes sont mélangés à la circulation générale).

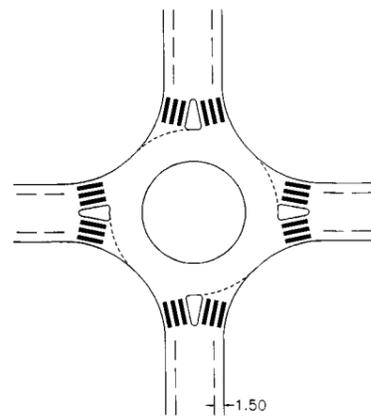


Figure 32 - Bandes cyclables sur giratoire à faible flux de circulation

- Cas des giratoires à **grand flux**²⁰ de circulation ($T \geq 5000$ uvp/j) (les trafics à prendre en compte sont ceux de la portion d'anneau la plus chargée) et **géométrie élargie** (R de l'îlot > 10 m). **Les bandes cyclables deviennent des pistes (sur trottoir) autour du giratoire** (... les modes de déplacement sont séparés).

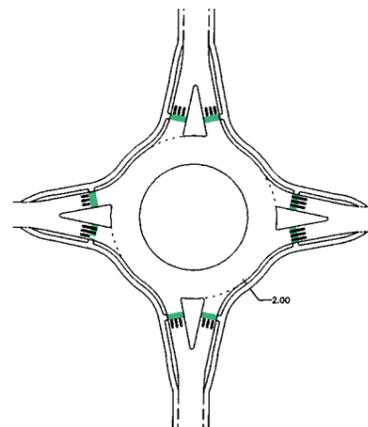


Figure 33 - Bandes/pistes cyclables sur giratoire à grand flux de circulation

Remarque : Les traversées de chaussées sont matérialisées dans l'emprise des passages piétons. Dans le cas de traversées longues, il y a lieu de prévoir des îlots centraux accessibles de 2 m de largeur au moins et permettant un passage de front sur 5 m de largeur minimum (vélos + piétons dans les 2 sens). Le positionnement en retrait des passages devra permettre le stockage du premier véhicule entre l'anneau et le passage piétons.

4.2.2.

Les pistes cyclables

- Les giratoires **sans continuité des pistes** Pour des problèmes d'emprise, il peut s'avérer nécessaire de réintégrer les cyclistes dans la circulation générale au droit des carrefours giratoires. Néanmoins, l'implantation de pistes cyclables répondant en théorie à une logique de séparation des flux²⁰ liée à l'importance du trafic motorisé, ce type de situation doit donc rester exceptionnel. **Les cyclistes sont intégrés à la circulation générale aux entrées du giratoire.** Afin d'intégrer plus facilement les cyclistes dans le giratoire, il est nécessaire de prévoir en amont des entrées (sur une longueur de 7 à 10 m), un **élargissement de chaussée** créant un couloir exclusivement réservé aux cyclistes; ce couloir est alors une bande cyclable qui assure la **continuité momentanée de la piste** avant d'intégrer les usagers dans la circulation générale.

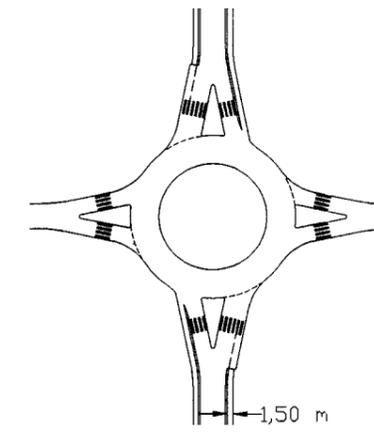


Figure 34 - Giratoire non aménagé avec piste unidirectionnelle en entrée et sortie

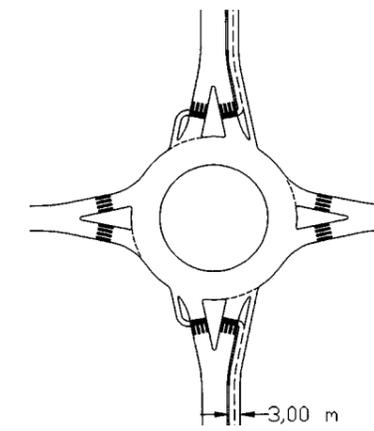


Figure 35 - Giratoire non aménagé avec piste bidirectionnelle en entrée et sortie

Remarque : dans le cas des pistes bidirectionnelles, les entrées et sorties opposées au sens de circulation doivent être reprises par les passages piétons.

- Les giratoires avec pistes **La piste cyclable suit le giratoire** La piste cyclable longe sur le trottoir la circulation générale. Elle possède le **même sens de circulation** que le flux²⁰ voiture, mais est élargie à 2 m minimum, afin d'anticiper d'éventuels déplacements en sens inverse (circuits plus courts).

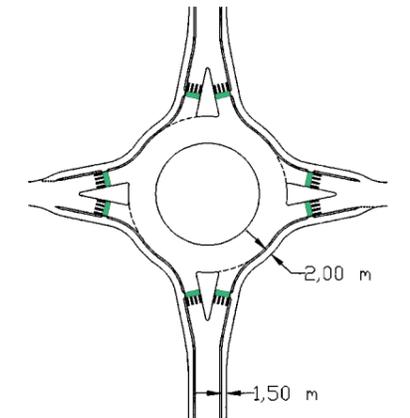


Figure 36 - Piste cyclable unidirectionnelle sur giratoire

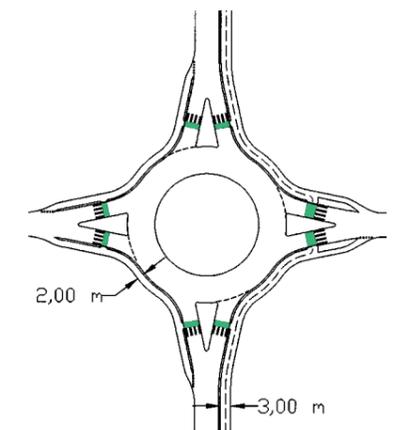


Figure 37 - Piste cyclable bidirectionnelle sur giratoire



Le confort de roulement sur le réseau cyclable conditionne l'appréciation du cycliste et son taux de fréquentation. Cette partie décrit donc les moyens à mettre en œuvre (dimensionnement de la structure et qualité de la couche de roulement) pour assurer l'attractivité et la pérennité de l'espace cyclable.

Les **contraintes** exercées sur les pistes cyclables

par les **deux-roues** sont insignifiantes ;

par contre, il faudra se soucier :

- des engins de **nettoient**

- des autres fonctions que peuvent assurer certaines pistes (chemins de halage, **voies agricoles**, etc...)

- des conditions de réalisation

(circulation de **camions de chantier**).

Les problèmes de gel-dégel ne revêtent pas l'importance qu'ils ont sur les chaussées.

Compte tenu du linéaire à traiter, il faut rechercher

des **procédés les plus économiques** comme

par exemple les traitements de sol en place.

5.1. Dimensionnement

La portance du sol support de la piste cyclable dépend des matériaux dans leur environnement hydrique et des améliorations qui peuvent leur être apportées par les travaux d'assainissement, par un traitement adapté (chaux, ciment) ou par la présence d'une couche de forme¹¹. La portance³⁰ des sols est appréciée à partir des résultats de la reconnaissance géotechnique.

L'aménagement d'une piste cyclable est différent selon que la plate-forme est de bonne qualité (sol peu déformable - P3) ou non (sol déformable - P1).

La structure comporte une couche de base⁹ et éventuellement une couche de fondation¹⁰ en matériaux non traités, revêtues d'une couche de surface en enrobés bitumineux, en béton, en enduits superficiels ou exceptionnellement en pavés ou dalles.

Le dimensionnement des assises² est fonction du trafic (engins de nettoyage, engins agricoles – cas d'une voie en rase campagne, etc), de la portance du sol support ainsi que du type de structure choisi en fonction des ressources disponibles en matériaux locaux.

Les structures régionales indiquées ci-dessous ne sont données qu'à titre indicatif, les études de sol et les conditions particulières de chantier pouvant nous amener à augmenter ou à réduire ces épaisseurs ou à proposer d'autres solutions.

5.1.1.

Pour une voie uniquement cyclable

5.1.1.1. Sur sol déformable portance < 40 MPa

• Structure souple

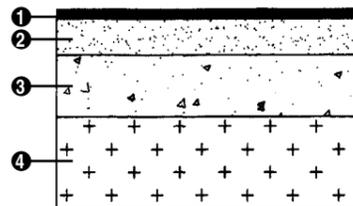


Figure 38 - Structure souple

1 : 3 cm de sable enrobé ou un enduit superficiel mono-couche prégravillonné 4/6 - 2/4 ou éventuellement des pavés ou dalles sans chanfrein posés sans joint, 2 : 12 cm de grave non traitée de type B2 (ou matériaux recyclés de qualité équivalente), 3 : 20 cm de grave non traitée de type A (ou matériaux recyclés de qualité équivalente), 4 : 30 cm de traitement des sols en place (chaux, ciment) si nécessaire.

• Structure rigide (pouvant être retenue en rase campagne en raison de l'absence de réseaux)

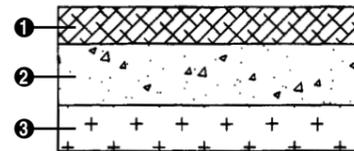


Figure 39 - Structure rigide

1 : 12 cm de béton de ciment strié comme couche de roulement¹², 2 : 20 cm de grave non traitée de type A (ou matériaux recyclés de qualité équivalente), 3 : 15 cm de traitement des sols en place (chaux, ciment) si nécessaire.

5.1.1.2. Sur sol peu déformable portance ≥ à 40 MPa

• Structure souple

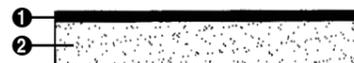


Figure 40 - Structure souple

1 : 3 cm de sable enrobé ou un enduit superficiel mono-couche prégravillonné 4/6 - 2/4 ou éventuellement des pavés ou dalles sans chanfrein posés sans joint, 2 : 15 cm de grave non traitée de type B2 (ou matériaux recyclés de qualité équivalente).

• Structure rigide (pouvant être retenue en rase campagne en raison de l'absence de réseaux)

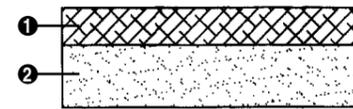


Figure 41 - Structure rigide

1 : 12 cm de béton de ciment strié servant également de couche de roulement, 2 : 20 cm de grave non traitée de type A (ou matériaux recyclés de qualité équivalente).

5.1.2.

Pour une voie cyclable à circulation mixte (engins agricoles, etc)

Pour une voie à circulation mixte, la structure type pour trafic T5 est à appliquer. Toutefois, l'épaisseur de la couche de fondation¹⁰ pourra être diminuée en améliorant la portance de la plate-forme par un traitement adapté (chaux, ciment).

5.1.2.1. Sur sol déformable (P0 à P1) < 40 MPa, mise en place d'une structure T5

• Structure souple

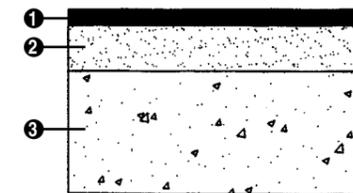


Figure 42 - Structure souple

1 : 5 cm de béton bitumineux pour support souple (BBS 0/10) ou 4 cm de sable enrobé 0/6 ou éventuellement des pavés ou dalles sans chanfrein posés sans joint, 2 : 15 cm de grave non traitée de type B2 (ou matériaux recyclés de qualité équivalente), 3 : 40 cm de grave non traitée de type A (ou matériaux recyclés de qualité équivalente).

• Structure rigide (pouvant être retenue en rase campagne en raison de l'absence de réseaux)

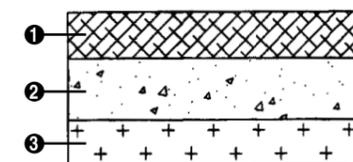


Figure 43 - Structure rigide

1 : 15 cm de béton de ciment, 2 : 20 cm de grave non traitée de type A (ou matériaux recyclés de qualité équivalente), 3 : 15 cm de traitement des sols en place (chaux, ciment) si nécessaire.

5.1.2.2. Sur sol peu déformable (P2 à P3) ≥ à 40 MPa

• Structure souple

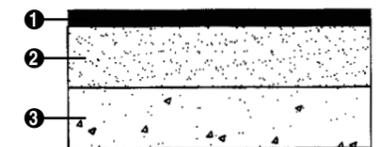


Figure 44 - Structure souple

1 : 5 cm de béton bitumineux pour support souple (BBS 0/10) ou 4 cm de sable enrobé 0/6 ou éventuellement des pavés ou dalles sans chanfrein posés sans joint, 2 : 20 cm de grave non traitée de type B2 (ou matériaux recyclés de qualité équivalente), 3 : 20 cm de grave non traitée de type A (ou matériaux recyclés de qualité équivalente).

• Structure rigide (pouvant être retenue en rase campagne en raison de l'absence de réseaux)

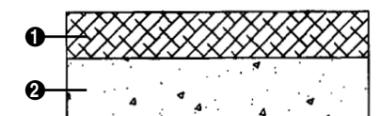


Figure 45 - Structure rigide

1 : 15 cm de béton de ciment, 2 : 20 cm de grave non traitée de type A (ou matériaux recyclés de qualité équivalente).

5.2. Revêtements

Deux contraintes s'imposent aux choix des revêtements :

- le « nivellement zéro » : les cyclistes doivent pouvoir circuler sur un espace sans dénivellation.
- la mixité des flux : plusieurs modes de déplacement utilisent des espaces communs (ou juxtaposés). Il faut donc distinguer 2 types d'utilisation de l'espace cyclable :
 - en trottoir
 - en chaussée (ou en site propre)

5.2.1.

En trottoir

- Afin de limiter les conflits cyclistes-piétons : **Revêtements différents**

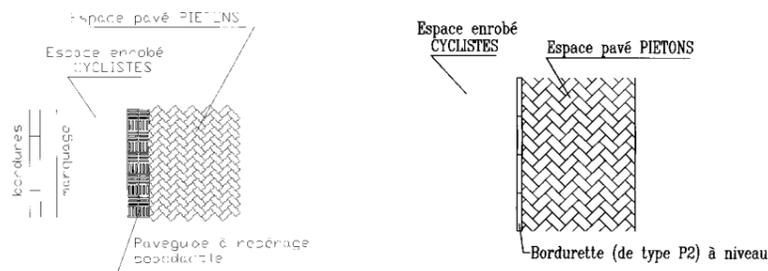
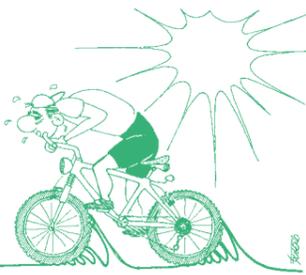


Figure 46 - Matériaux sur trottoirs pour cyclistes et piétons

Le cycliste doit trouver un certain confort sur la piste pour ne pas être tenté d'emprunter l'espace réservé aux piétons. L'expérience a montré que l'emploi de pavages ou dallages (même sans chanfreins) ne répond généralement pas à cette exigence. Les **matériaux enrobés** sont donc à l'heure actuelle les plus appropriés au revêtement des pistes cyclables (éventuellement les enduits et les bétons surfacés).



Remarque : dans le cas où les matériaux choisis pour la piste cyclable et l'espace piéton ont une texture similaire, il faudrait prévoir un repérage podotactile²⁷ pour non-voyants, le choix de matériaux adaptés a conduit à l'emploi de 2 rangées de « paveguides » à repérage podotactile de dimension 20x20x8 cm.

Attention : la mise en place d'une bande d'éveil sur tout le linéaire (telle qu'elle est décrite dans la norme NFP 98-351) est exclue pour ce type aménagement. Ces dispositifs devant être réservés pour prévenir des dangers ponctuels, leur prolifération nuit à l'effet recherché.

5.2.2.

En chaussée (ou site propre)

En section courante, le revêtement des **bandes cyclables** est celui de la **chaussée** (matériaux enrobés confortables en raison de leur granulométrie et de leur régularité). Pour les carrefours traités en **pavés**, la matérialisation de l'espace cyclable se fera dans la palette des **verts**.

Dispositifs spécifiques d'aménagement :

- **Largeurs des caniveaux : 2 rangs de pavés** (ou caniveau béton) (... afin de ne pas déporter les cyclistes trop sur la gauche où un meilleur confort de circulation sera recherché)

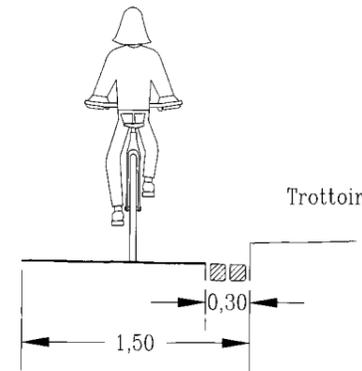


Figure 47 - Largeur des caniveaux au droit des bandes cyclables

- **Pose des grilles de puisard : perpendiculaire au sens de circulation et mise à niveau soignée** (le déport soudain des cyclistes au droit des avaloirs est fréquent en raison des affaissements ou d'une finition insuffisante.)

- **Glissance sur passages piétons** Les **matériaux** utilisés doivent être obligatoirement **homologués** afin que la glissance ne soit pas supérieure à celle de la chaussée.

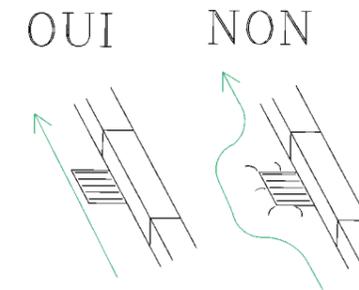


Figure 48 - Les grilles de puisard sur les espaces cyclables

Cas particulier : la pose des grilles de puisard sera dans le sens de la circulation dans le cas d'une traversée cycliste perpendiculaire.

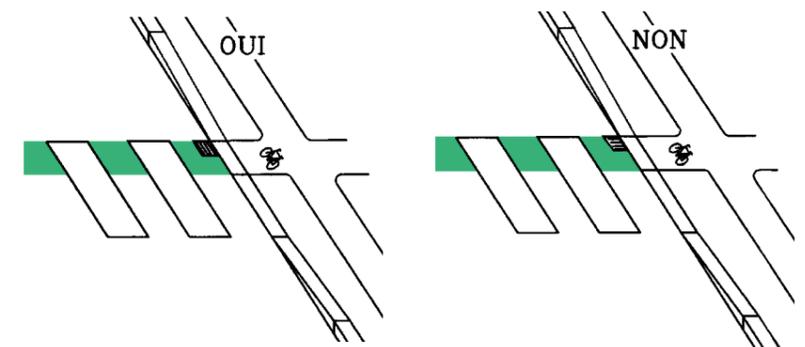


Figure 49 - Les grilles de puisard dans le cas d'une traversée cycliste perpendiculaire

Entretien

6



L'entretien des pistes cyclables est indispensable au maintien d'un niveau de service satisfaisant à court, moyen et long terme. Cette partie regroupe l'ensemble des dispositions relatives à la régénération de l'infrastructure ainsi qu'à la préservation de sa viabilité quotidienne (nettoie^ment, déneige^ment).

6.1. Maintien de l'état du réseau

• **Types d'entretien envisageables**

- **Rechargement du revêtement de la voie cyclable :**

Selon les types de pistes cyclables et la possibilité de modifier ou non le niveau altimétrique de celles-ci, on préférera procéder à un rechargement du revêtement existant ou au remplacement de celui-ci. Dans le premier cas, le rabotage du matériau en rive peut également être envisagé. Ce type d'entretien peut être rendu indispensable par la présence de racines qui soulèvent la couche de roulement ; dans ce cas, des solutions ponctuelles sont à imaginer pour pallier le soulèvement du revêtement.

- **Réaménagement :**

Dans ce cas, la mise en œuvre ou le **remplacement** de la structure existante par l'une de celles définies au paragraphe 5.1. est à envisager.

• **Matériaux utilisables dans le cas d'un renforcement du revêtement**

- **Les enduits superficiels :**

Ce sont des procédés destinés à régénérer les qualités de surface de la couche de roulement et en particulier l'étanchéité et l'adhérence. Les enduits ne s'appliquent pas sur un support trop déformé ou hétérogène. Le rabotage des marquages au sol est nécessaire avant la mise en œuvre de l'enduit superficiel. L'utilisation de ce matériau ne nécessite pas la mise à niveau des ouvrages divers (bouches à clefs, regards, vannes ...).

- **Les enduits épais :**

Mêmes critères que les enduits superficiels, ce matériau présente en plus un comportement meilleur que l'enduit superficiel vis à vis de la remontée des fissures. Les enduits épais peuvent être mis en œuvre sur un support présentant des déformations plus importantes que dans le cas d'un enduit superficiel ou sur un support présentant éventuellement des fissures de retrait ou du faïençage.

- **Les enrobés coulés à froid :**

Mêmes critères que les enduits, ce matériau présente en outre les qualités suivantes : il permet la remise rapide sous circulation et ne nécessite pas de remise à niveau des ouvrages présents sur la bande de roulement. Ce matériau s'utilise en reprofilage (orniérage < 10 mm), cependant le comportement à la remontée des fissures est mauvais.

- **Le Béton Bitumineux⁵ Ultra Mince (B.B.U.M.) :**

Ce matériau permet de régénérer les couches de surface essentiellement dans l'objectif d'adhérence. Ce matériau est inadapté dans le cas de déformation en profil en travers du revêtement existant. Le B.B.U.M. permet également d'améliorer l'uni de la couche de roulement. Il est indispensable de prévoir la mise en œuvre d'une couche d'accrochage⁹ en cas de renforcement de revêtement existant.

- **Le Béton Bitumineux Très Mince (B.B.T.M.) :**

Mêmes caractéristiques que le B.B.U.M ; ce matériau accepte cependant des déformations légèrement plus importantes. Il est indispensable de prévoir la mise en œuvre d'une couche d'accrochage⁹ en cas de renforcement de revêtement existant.

- **Les sables enrobés (0/2 ou 0/4) :**

Mêmes caractéristiques que le B.B.T.M. avec cependant une plus grande déformabilité du matériau. Ce matériau est le seul de toute la liste à être aisément applicable manuellement. Il est indispensable de prévoir la mise en œuvre d'une couche d'accrochage⁹ en cas de renforcement de revêtement existant.

tableau 7 - **Choix du matériau de renforcement de la couche de roulement**

	Enduit superficiel	Enduit épais	E.C.F.	B.B.U.M.	B.B.T.M.	S.E. 0/2 0/4
Epaisseur (cm)	1 à 1,5	1 à 2	1 à 1,5	1,5 à 2	2 à 3	2 à 4
Etanchéité	++	++	+	Interface	Interface	++
Niveau d'adhérence	++	++	+	+	+	+
Adaptation à l'hétérogénéité du support*	-	-	+	0	0	+
Amélioration de l'uni	-	-	-	-	0	+
Comportement à la remontée des fissures	-	0	-	-	-	+

* Présence de réparations localisées, ressuyages, fouilles ...

Légende :

Echelle des performances				
- -	-	0	+	++
mauvais	faible	moyen	bon	très bon

6.2. Propreté

A la Communauté Urbaine de Strasbourg, c'est le Service Propreté - Département Nettoyement qui prend en charge le nettoyage des pistes et des bandes cyclables.

6.2.1.

Nettoyage courant des aménagements cyclables

6.2.1.1. Technique utilisée

Elle est fonction du type d'aménagement considéré et de son implantation sur le site :



Photo 9 - Balayage d'une piste sur trottoir

tableau 8 - Technique de nettoyage en fonction du type d'aménagement

Type d'aménagement	Technique de nettoyage
Piste bidirectionnelle en site propre	Balayage et/ou lavage mécanique
Piste sur trottoir	Balayage et/ou lavage mécanique de trottoir
Bande cyclable	Balayage mécanique de chaussée



Photo 10 - Balayage d'une bande cyclable



Photo 11 - Balayage d'une piste en site propre

6.2.2.

Viabilité hivernale

6.2.2.1. Action préventive

Pour les pistes cyclables principales, une action préventive est réalisée durant la période hivernale avec épandage :

- de sel pour les voies minérales,
- de sable pour les voies situées à proximité de plantations ou perméables.

Le sel ou le sable restera tout l'hiver en place. Les pistes ne seront donc pas entretenues au même titre que le reste de l'année.

6.2.2.2. Déneigement

Le déneigement de l'agglomération est organisé selon un plan précis qui tient compte en troisième urgence des pistes cyclables avec des engins de gabarit réduit. Pour les bandes cyclables sur chaussée, la neige est raclée sur l'extérieur, vers le caniveau. Dans la mesure du possible, elle est ensuite chargée et évacuée. Les bandes cyclables sont donc difficilement accessibles lors des premières neiges par les cyclistes.

6.2.1.2. Fréquence de passage

De manière générale, un **passage hebdomadaire** est réalisé ; toutefois, les fréquences de passage varient en fonction :

- des saisons : le lavage n'est pas réalisable en hiver à cause du gel,
- du taux de salissure,
- de la disponibilité du matériel.

Franchissement

7

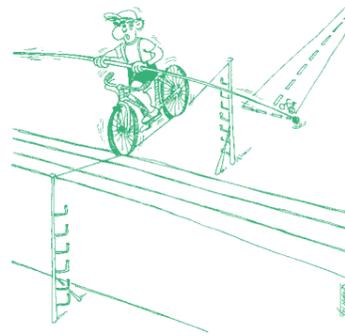


Au dessus d'un cours d'eau, sous une voie routière ou de chemin de fer, les ouvrages de franchissement assurent la continuité des itinéraires cyclables et représentent une part importante du coût de réalisation et d'entretien.

Éléments ponctuels au sein du réseau cyclable, ils doivent cependant faire l'objet d'une attention particulière, tant au niveau de l'intégration dans le site que de la sécurité, les risques y étant plus élevés. Les aménagements spécifiques sur escaliers montrent combien l'usage cyclable n'est considéré que tardivement par rapport aux autres modes de circulation urbaine.

7.1. Ponts / tunnels

Etant donné le coût élevé de réalisation d'un ouvrage de franchissement dans le cadre d'un aménagement cyclable, on est bien souvent amené à adapter les ouvrages existants pour les rendre propres à une utilisation en général mixte piétons-cyclistes.



7.1.1.

Les passages supérieurs²⁶

7.1.1.1. Les passerelles mixtes

Elles sont généralement aménagées au droit des cours d'eau lorsqu'une piste cyclable est réalisée à l'écart de tout ouvrage de franchissement où circulent des véhicules motorisés.

Il s'agit essentiellement de passerelles en bois préfabriquées et lancées sur le site. La structure fait l'objet d'un dimensionnement selon les règlements en vigueur. L'extrados¹⁹ du tablier peut être recouvert d'asphalte¹, de caoutchouc ou d'un béton bitumineux⁵ ultra mince afin d'allier les caractéristiques de roulement à la pérennité de l'ouvrage et à l'esthétique d'ensemble.

Le dimensionnement géométrique de l'ouvrage (largeur roulable, hauteur du garde-corps, ...) devra être conforme aux prescriptions déjà énoncées pour l'aménagement en section courante. S'il y a besoin d'aménager des rampes d'accès, on veillera également à respecter les conseils déjà donnés sur la détermination des raccordements des dénivellations.⁴

Les passerelles doivent enfin faire l'objet d'une **auscultation régulière**, tant au niveau structural (état du tablier⁴¹, des culées¹⁴) que de l'équipement (signalisation et éclairage des accès, tenue des garde-corps).

⁴ Voir chapitre 3.2.

7.1.2.

Les passages inférieurs²⁷

7.1.2.1. Tunnels, cadres et portiques

Le franchissement en passage inférieur d'une voie, s'il est prévu dès la conception de celle-ci, constitue bien souvent une alternative économique à la solution rampes + passerelles. Les tunnels, cadres⁶ et portiques³¹, implantés en milieu urbain pour relier à pied comme à vélo deux sites urbanisés fortement séparés par le passage d'une voie routière ou ferroviaire, doivent être suffisamment sécurisants et confortables pour l'utilisateur. Il convient alors de dimensionner largement l'**ouverture** de l'ouvrage (de **3,50 m** pour une piste bidirectionnelle jusqu'à **4,50 m** si des piétons l'empruntent). La hauteur libre²¹ à dégager doit elle-même ne pas être inférieure à **2,50 m**, le cas échéant un éclairage diurne est à prévoir.



Photo 12 - Passage inférieur

7.1.2.2. Aménagements sur ouvrages existants

Les passages inférieurs⁹ destinés à l'origine à une utilisation strictement routière sont bien souvent dimensionnés avec une ouverture minimale pour en réduire la portée. Lorsqu'une piste cyclable doit emprunter un tel ouvrage, on cherchera à conserver le profil en travers aménagé en section courante si l'emprise le permet. Sinon, on s'orientera vers les solutions suivantes classées par ordre de préférence :

1. **réduction de la largeur de la chaussée,**
2. **création d'un espace mixte,**
3. **insertion des cyclistes dans le flux motorisé.**

7.1.2.3. Eclairage

Il est important de renforcer l'éclairage au droit des tunnels et autres passages inférieurs, d'une part pour réduire le sentiment d'insécurité ressenti lors de sa traversée, et d'autre part pour accentuer la visibilité des différents usagers les uns envers les autres.

7.2. Escaliers

Les escaliers constituent souvent un obstacle infranchissable pour les vélos; les goulottes peuvent être un moyen pour franchir cet obstacle. Il s'agit de goulottes en inox de forme en U d'un rebord à droite et à gauche de 1 cm. Cette goulotte est posée sur l'escalier par des pattes fixées dans la contremarche, elle est mise le plus près possible du garde-corps dans certains cas (peu d'espace disponible), selon le lieu et l'endroit, décalée de 10 cm.



Photo 13 - Escaliers

Équipements, signalisation, intermodalités

8

L'aménagement de voies cyclables ne saurait exclure l'ensemble des équipements nécessaires, d'une part à l'utilisation sécuritaire (éclairage, protections), et d'autre part à une commodité pour une meilleure efficacité (jalonnement, intermodalités).

8.1. Jalonnement du réseau

8.1.1.

Itinéraire

Parallèlement à la signalisation verticale⁴⁰ et horizontale³⁹ réglementaire, le **jalonnement**²³ est une mesure d'accompagnement **indispensable** qui influence **l'usage du vélo** et facilite les déplacements des cyclistes. Il fera apparaître une section traversant l'ensemble de l'agglomération, complétée par des itinéraires de croisement qui relient le centre aux quartiers limitrophes et aux communes périphériques.



Scanner 1 - Carte du réseau cyclable

Le jalonnement mis en place a pour objectif d'assurer la **continuité** entre les aménagements existants reliés entre eux. Il contribuera à rappeler aux automobilistes la présence des deux-roues.



Photo 14 - Panneau d'indication de destination

Son **efficacité** est subordonnée au **repérage de l'itinéraire** avec indication de la destination finale et des destinations intermédiaires dans les carrefours. Une évaluation (comptages comparatifs, enquêtes...) est à recommander dans le cas d'un itinéraire pilote. Le contrôle périodique du maintien de la signalisation est essentiel, de même que son adaptation aux modifications du régime de circulation et lors d'ouverture de chantier.

8.1.2.

Réseau information service

Les plans de jalonnement vélo comprennent une planche représentant l'ensemble des réseaux et un agrandissement du centre de l'agglomération. Ces plans sont apposés aux points stratégiques des itinéraires.



Photo 15 - RIS

8.2. Éclairage

En fonction du site, on distingue trois cas de figure :

- Pistes aménagées ou matérialisées dans l'emprise d'une voirie existante ou jouxtant une voirie déjà éclairée : Un éclairage spécifique n'est pas nécessaire, la voirie bénéficiant en principe d'un éclairage général.



Photo 16 - Quai Marc Bloch



Photo 17 - Boulevard de la Marnes

Néanmoins, si une rangée d'arbres devait faire écran, un éclairage complémentaire pourrait être nécessaire.

- Pistes isolées aménagées en milieu urbain : Il est nécessaire de prévoir un éclairage au moyen de candélabres soit d'une hauteur de 7 m interdistants de 28 m, soit d'une hauteur de 4 m avec des luminaires «décoratifs». Dans ce dernier cas, l'interdistance sera de l'ordre de 16 m. Le niveau moyen de l'éclairage avoisnera les 10 lux²⁵.



Photo 18 - Piste le long de l'III, entre la rue de Saales et le boulevard de Lyon

- Pistes aménagées en dehors de l'agglomération : L'éclairage de ce type d'équipement n'est généralement pas prévu.

8.3. Délinéateurs, bordures et dispositifs de protection

Les délinéateurs, bordures et clôtures ont essentiellement pour fonction de délimiter les espaces réservés aux cyclistes et de les protéger. La partie ci-après rappelle la définition précise de chacun de ces éléments et donne leurs principaux critères d'emploi.

8.3.1.

Les délinéateurs et les bordures

Bien que de constitution radicalement différente et d'emploi complémentaire, les délinéateurs comme les bordures visent à séparer et à guider les flux de circulation que l'on ne souhaite pas voir cohabiter (véhicules motorisés/cycles, cycles/piétons et véhicules motorisés/piétons).

8.3.1.1. Les délinéateurs

Il convient de distinguer les délinéateurs que l'on qualifiera de «linéaires», utilisés en alignement, de ceux, «ponctuels», mis en place en des endroits bien particuliers.

Les **délinéateurs linéaires** (bornes, balisettes) séparent fortement les différents usagers d'une même voie à niveau affectée à plusieurs modes de déplacement sans échange

possible. Ils ne sont à utiliser que dans les zones où les conflits potentiels peuvent s'avérer particulièrement dangereux (bande en contresens, bande dans une courbe à faible rayon). Pour être efficaces, il est important qu'ils soient suffisamment visibles et lisibles: l'emploi de couleurs vives et de matériaux réfléchissants est par conséquent vivement recommandée.

A ces obstacles particulièrement agressifs car dangereux en cas de collision, on peut substituer des plots longitudinaux en caoutchouc, partiellement réfléchissants, émergeant de la surface de la chaussée et suffisamment proéminents pour éveiller l'attention du conducteur du véhicule qui roule dessus. Simplement fixés dans le sol, en complément du marquage horizontal, ils assurent une signalisation active sans risque de chute du cycliste ou de détérioration du véhicule qui viendrait à leur contact, ils représentent néanmoins des risques de chute pour les piétons lors des traversées de chaussée.

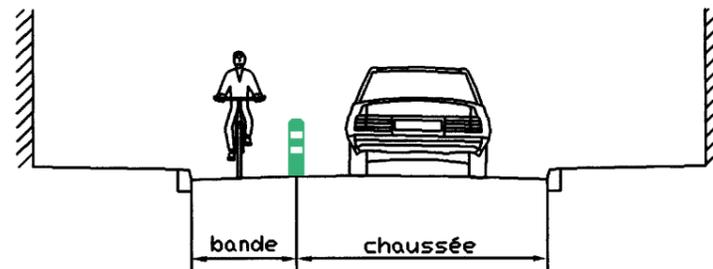


Figure 50 - Délinéateur linéaire

Les **délinéateurs**, qualifiés précédemment de **ponctuels**, servent quant à eux plutôt à condamner l'accès des pistes en site propre pour des véhicules qui n'y sont réglementairement pas autorisés (à l'exception des cyclomoteurs dont le gabarit comparable à celui d'un cycle). Qu'il s'agisse d'un pieu large ou étroit, ou encore d'un potelet³², ce délinéateur doit être rétractable ou démontable pour permettre l'accès de la piste aux seuls véhicules autorisés (Entretien, espaces verts...). Pour des raisons de sécurité évidentes, ils doivent également être parfaitement visibles, de jour comme de nuit et leur signalisation renforcée par un marquage au sol en amont.

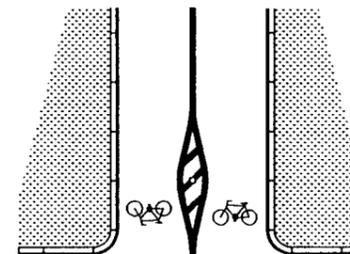


Figure 51 - Délinéateur ponctuel ou potelet

8.3.1.2. Les bordures

Dans le lot des bordures utilisées classiquement en voirie, il n'en existe aucune spécialement élaborée dans l'optique d'une utilisation spécifiquement cycliste. Il incombe alors au projeteur de déterminer le type de bordure à mettre en place dans un souci de prévention des dommages occasionnés en cas de chute. On retiendra cependant les quelques conseils suivants:

Lorsqu'une création de **bandes cyclables** longeant un trottoir est programmée, il n'est généralement **pas prévu de déposer la bordure existante** pour en reposer une nouvelle. Pour limiter les risques de contact avec la bordure (surlargeurs dues aux pédales), **on tiendra compte de l'effet de paroi** pour dimensionner au plus juste la bande cyclable.

S'il s'agit d'un aménagement complet comprenant la réalisation ou la réfection de trottoirs, il conviendra alors de choisir les **bordures les moins agressives** (A1, A2), à condition que la demande de stationnement ne soit pas trop élevée.

Pour les **pistes cyclables le long de cheminements piétons**, on se limitera à la pose d'une bordurette à niveau avec les revêtements de la piste et du cheminement piéton, afin de les délimiter proprement, de faciliter la mise en œuvre des enrobés et de caler les matériaux de revêtement.

Par contre, pour les **pistes intercommunales en milieu rural**, la pose de bordures de délimitation ne s'impose absolument pas. Une **bande dérasée ou un accotement et un fossé latéral** séparent naturellement les différents espaces.

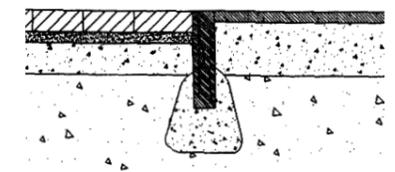


Figure 52 - Bordurette de délimitation

8.3.2.

Les dispositifs de protection

Ils ont essentiellement pour fonction de protéger les cyclistes de certains dangers ou de séparer des flux²⁰ antagonistes lorsque des risques de conflits existent.

8.3.2.1. Les barrières anti-chute

Elles ne sont installées que s'il existe un véritable danger en cas de sortie de piste du cycliste :

- à proximité immédiate d'un cours d'eau
- au bord d'une dénivellation importante.

Elles sont généralement constituées de lisses en bois montées sur des poteaux. D'une **hauteur de 1,00 m** elles doivent être disposées **à 1,00 m également du bord de la piste**. Si cela n'est pas possible, il faut prévoir un rétrécissement progressif du dégagement latéral.

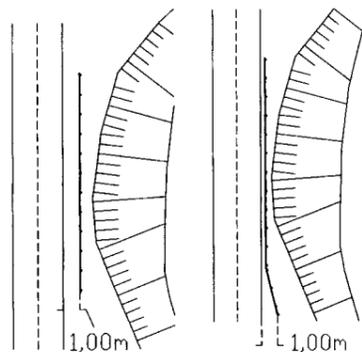


Figure 55 - Rétrécissement progressif le long du dégagement latéral

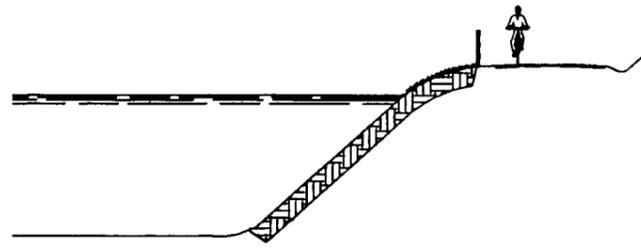


Figure 53 - Barrière le long d'un cours d'eau

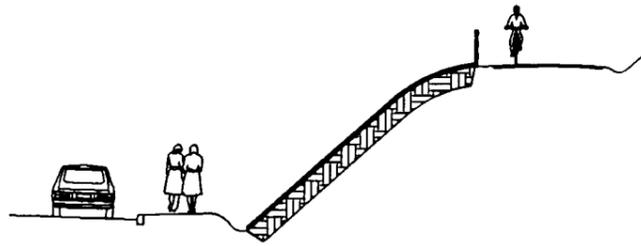


Figure 54 - Barrière le long d'une dénivellation

8.3.2.2. Les garde-corps sur ouvrage de franchissement

Qu'il s'agisse d'un pont routier avec piste sur trottoir ou d'une passerelle spécialement aménagée, il est nécessaire d'y installer un garde-corps pour prévenir tout risque de chute. Généralement métalliques, d'une **hauteur de 1,20 m**, ils sont fixés en bordure d'ouvrage. L'effet de paroi induit nécessite l'ajout de surlargeurs au dimensionnement de l'emprise de la voie cyclable.



Photo 19 - Passerelle mixte vélos-piétons

8.3.2.4. Les barrières de canalisation

Elles ont pour but de canaliser les flux cyclistes ou de séparer les courants de circulation cyclistes et piétons lorsque des risques de conflit existent. Elles sont généralement constituées d'une succession de barrières en acier, simplement fixées dans le sol. Elles sont préconisées, par exemple, lorsque l'emprise réduite et l'absence de visibilité risquent d'entraîner des conflits piétons-cyclistes (au droit d'un passage inférieur piéton-cycliste ou d'un arrêt de bus).

8.3.2.3. Les dispositifs anti-stationnement

Il convient de citer aussi dans cette catégorie les potelets³² anti-stationnement, mis en place en bordure de piste sur trottoir pour préserver l'espace cyclable du stationnement intempestif.

8.4. Stationnement

8.4.1.

Arceaux

Le vol répété et quasiment sans risque des vélos constitue un frein à l'utilisation de la bicyclette en milieu urbain.

S'il est évident qu'il n'est pas possible d'empêcher totalement le vol du vélo, le voleur aura toujours un «vélo d'avance» sur le gendarme ; il est néanmoins possible d'en limiter la portée par un certain nombre d'aménagements dont l'implantation d'arceaux. La Communauté Urbaine de Strasbourg a mis en place à travers l'ensemble de l'agglomération des **arceaux à vélo** de type U renversé permettant l'accrochage de 2 vélos chacun.

Ces arceaux sont conçus par une entreprise locale en aluminium anodisé pour résister aux multiples chocs ; d'une couleur discrète (bronze), ils s'intègrent dans le milieu urbain. Deux modèles différents sont utilisés. Ils peuvent être scellés au sol par des fondations en béton ou fixés par des chevilles chimiques au nombre de 4. Dans ce cas, la platine est soudée à l'arceau.

1.200 arceaux ont déjà été installés par petits groupes de 5 à 15 dans des lieux passants, éclairés, et signalés par un panneau de couleur verte «parking vélos». L'offre entraîne une forte demande de la part des Strasbourgeois.



Photo 20 - Arceaux



Photo 21 - Arceaux

8.4.2.

Tram-vélo

La Communauté Urbaine de Strasbourg et la Compagnie des Transports Strasbourgeois ont agi avec pragmatisme dans le domaine du vélo.

Dans le tramway, les vélos sont autorisés par la porte arrière excepté de 7 h. à 9 h. ; accès autorisé pour les vélos le dimanche toute la journée ; accès des vélos non autorisés en cas d'affluence.

A chaque arrêt ont été installés, en quantité variable, des arceaux à vélos.

De plus, toute personne ayant un abonnement type «travail» à la C.T.S, bénéficie d'un abonnement à vélocation, par semaine du lundi 8 h au vendredi 19 h.

Aspect réglementaire

9



La légitimité des aménagements cyclables ne devient réelle que lorsque les dispositions réglementaires (lois et arrêtés) figurent dans le code de la route et qu'une signalisation appropriée (verticale et horizontale) en régit le fonctionnement. Il s'agit donc dans cette dernière partie de rappeler le cadre juridique inhérent à la conception cyclable pour en saisir les portées.

9.1. Panneaux

9.1.1.

Signalisation d'obligation

La mise en place des panneaux **B22a** en début de section et **B40** en fin de section rend la piste ou la bande cyclable **obligatoire pour les cyclistes**. Complété par le panonceau M4d2, l'obligation s'étend aux cyclomotoristes.

S'il peut y avoir ambiguïté ou difficulté d'interprétation, un panonceau directionnel de type M3 peut être rajouté sous le B22a.

Remarque : La présence du panneau B22a notifie aux conducteurs d'autres véhicules qu'ils n'ont pas le droit d'emprunter la bande ou la piste ni de s'y arrêter (Art. 66 de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière).



Scanner 2 : Panneau - B 22a



Scanner 3 : Panneau - B 40



Scanner 4 : Panneau - M 4 d 2



Scanner 5 : Panneau - M3 d



Scanner 6 : Panneau - M3 g



Ces autres usagers ne peuvent franchir la ligne discontinue que pour quitter la chaussée (ex. : tourne-à-droite, accès au stationnement) (Art. R5-1 du Code de la Route).

Le cycliste ne peut franchir la ligne discontinue que pour effectuer un dépassement (Art. R43 du Code de la Route).

Un cycliste accidenté sera indemnisé des dommages sur sa personne (loi Badinter n°85-877 du 5.7.1987 - Indemnisation des victimes de la circulation) mais pas de ses biens s'il ne circule pas sur la bande cyclable.

9.1.2.

Signalisation d'indication

La mise en place de panneaux de type C50 (Art. 73 de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière) peut permettre la circulation des cyclistes dans les conditions énoncées sur le panneau qui peut être éventuellement complété par un panonceau M3.

Remarque : La présence de ce panneau n'impose pas au cycliste de circuler sur la bande, la piste ou le trottoir. La loi Badinter déjà citée permet alors l'indemnisation du dommage sur la personne et des biens du cycliste accidenté sur la chaussée.



Scanner 7 : Panneau - C 50



Scanner 8 : Panneau - AB 3a



Scanner 9 : Panneau - AB 4

9.1.3.

Cas particuliers des débouchés ou des traversées de pistes cyclables

Outre les panneaux de priorité type AB3a ou AB4 (complété ou non par un panonceau M4d1). Il y a lieu, dans ces zones de conflit, de signaler aux autres usagers la présence de cyclistes par les panneaux A21a ou A21b.

Remarque importante : Toute signalisation non réglementaire doit être proscrite, sous peine de dévaluer l'impact de la signalisation réglementaire. Toutefois, certaines signalisations expérimentales peuvent être mises en place avec l'accord de la D.S.C.R. et sous son contrôle.

Dans certains cas particuliers, il peut être utile de faire appel temporairement à un complément de signalisation pour des besoins pédagogiques.

Exemple : arrêté interdisant les cyclomoteurs sur toutes les pistes et bandes cyclables du territoire de la Ville de Strasbourg - ajout temporaire du panonceau ci-contre sous le panneau B22a sur les pistes et bandes cyclables où les cyclomotoristes étaient préalablement autorisés.



Scanner 10 : Panneau - M 4 d 1



Scanner 11 : Panneau - A 21 a



Scanner 12 : Panneau - A 21 b



Scanner 13 : Panneau - M 4 d 2

9.2. Marquage

9.2.1.

Types de marquage

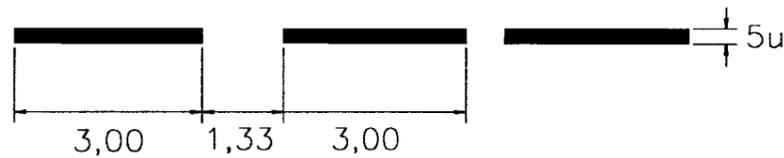


Figure 56 - Marquage type T3

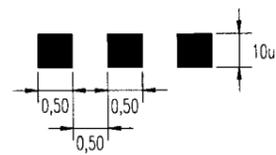


Figure 57 - Marquage type T2

« u » = 5 cm

Remarque : « u » peut être réduit à 3 cm pour les pistes cyclables.

9.2.1.1. Les bandes cyclables

Les bandes cyclables sont séparées de la chaussée principale par une **ligne discontinue** de type T3 et de largeur 5 u, ou par une **ligne continue** de largeur 3 u **dans le sens contraire de la circulation.**

9.2.1.2. Les pistes cyclables

Les lignes axiales des pistes bidirectionnelles sont discontinues de type T3 et de largeur 2 u, ou continues pour signifier une interdiction de dépasser.

Lorsqu'il est nécessaire de la séparer de la zone réservée aux piétons, la piste cyclable peut être délimitée par des rives continues de largeur 2 u.

9.2.1.3. Les intersections

• Carrefour sans axe prioritaire

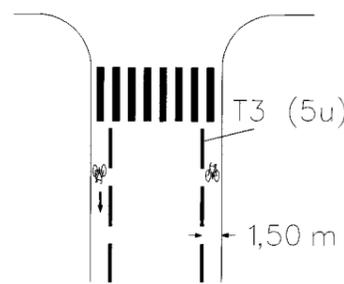


Figure 58 - Marquage sur carrefour sans axe prioritaire

• Carrefour avec axe prioritaire

La traversée de la voie est signalée au sol par **2 lignes discontinues** de type T2 et de largeur 10 u, et par la bande verte sur toute la surface.

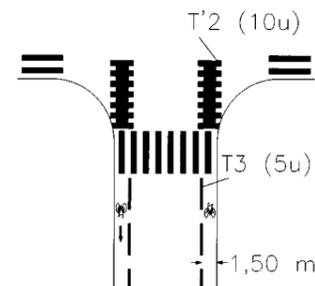


Figure 59 - Marquage sur carrefour avec axe prioritaire

• Carrefour à feux avec sas

Le sas favorise le tourne-à-gauche et le redémarrage des cyclistes dans les carrefours à feux quand les feux sont au rouge.

Le marquage du sas sera de type T2 et de largeur 3 u (ou 5 u).

Le sigle cycliste sera placé dans la partie gauche du sas, accompagné d'une flèche de tourne-à-gauche.

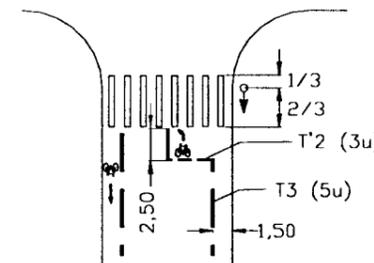


Figure 60 - Marquage sur carrefour à feu avec sas

• Carrefour avec tourne-à-droite

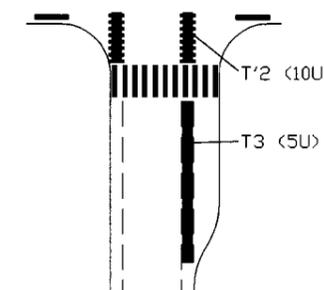


Figure 61 - Marquage sur carrefour avec tourne-à-droite

9.2.2.

La peinture

Sauf en période de chantier, le **blanc** est la couleur utilisée pour les marques sur chaussées.

Le **vert** est la couleur utilisée sur la Communauté Urbaine de Strasbourg pour renforcer le marquage des points spécifiques tels que traversées de rues et de carrefours, et se fera à l'identique sur l'ensemble du réseau de l'agglomération dans un but d'homogénéité.

Les lignes de marquage seront réalisées à l'aide d'enduits de résine à chaud ou à froid, sauf en cas de marquage provisoire avant réfection du revêtement où la peinture est alors utilisée.

- à la rencontre d'un arrêt de bus

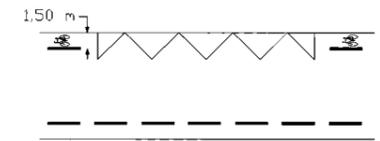


Figure 63 - Figurine cycliste au droit d'un arrêt de bus

- à la rencontre d'un passage pour piétons

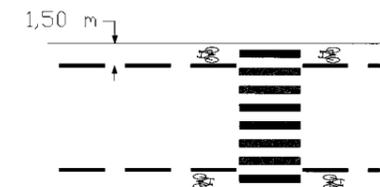


Figure 64 - Figurine cycliste à la rencontre d'un passage piéton

- tous les 50 m en section courante.

Le sigle piéton sera associé au sigle cycliste dans le cas de trottoirs autorisés à la circulation mixte (cyclistes / piétons).

9.2.3.

Figurine et flèche

• Marquage spécifique

Le sigle cycliste, complété par une flèche directionnelle, est apposé :
 - en entrée et sortie de piste à chaque intersection de voie ouverte à la circulation publique
 - en face des sorties riveraines privées

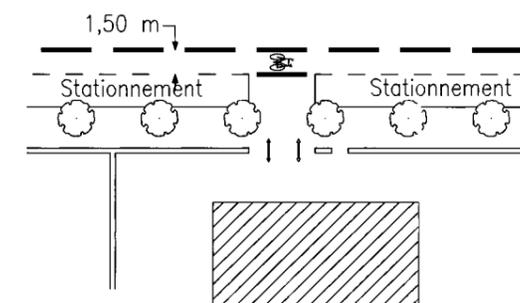


Figure 62 - Figurine cycliste face aux sorties riverains

9.3. Couloirs-bus¹³

Dans un but de protection des cyclistes et de raccourcissement de trajet le Règlement Municipal de la Circulation prévoit l'autorisation pour les cyclistes de circuler dans les couloirs-bus de certaines rues par dérogation à la réglementation générale.

Les rues où les couloirs-bus sont autorisés aux cyclistes, sont identifiées sur le terrain par l'apposition d'un panneau "cyclistes autorisés" sous le panneau de signalisation de prescription B27 (couloir-bus) et par la surlargeur donnée aux couloirs-bus (voir schémas cotés).

tableau 9 - Marquage en fonction du type de couloir

Type de couloir	Marquage	Largeur couloir -(m)
Couloir-bus dans le sens de la circulation	0,25 ligne discontinue	3,20
Couloir-bus à contre-sens de la circulation	0,15 ligne continue	3,50
Couloir-bus dans le sens de la circulation, autorisé aux cyclistes	0,25 ligne discontinue	4,20
Couloir-bus à contre-sens de la circulation, autorisé aux cyclistes	0,15 ligne continue	4,50

Liste des rues en date du 01/01/1997 dotées d'un couloir-bus où la circulation des cyclistes est autorisée en vertu de la réglementation 2.11.11 (extraits du Règlement de la Circulation de la Ville de Strasbourg) :

- Place Broglie : A.M. 09/12/1991.
- Avenue Racine
- Boulevard de la Victoire : une dérogation à l'interdiction de circuler dans ce couloir entre 7 h 00 et 21 h 00 à tous les véhicules autres que ceux de la C.T.S, est également accordée aux cyclistes : A.M. 20/06/1994
- Pont Royal
- Faubourg de Saverne
- Rue de la Mésange.

9.4. Les vélos dans les zones piétonnes⁴⁴

La Ville de Strasbourg a un secteur piétonnier important et en extension.

Le code de la route est muet sur la question piétons-cycles, et l'analyse des accidents conflits piétons-cycles sur une dizaine d'années est de l'ordre de 0,2 % du total des accidents. Après étude, ceci nous montre que le conflit est plus de nature psychologique (l'acceptation de l'autre) que réel.



Photo 22 - Zone piétonne

L'autorisation de circulation des vélos dans les zones piétonnes a été donnée en prônant le mélange des flux ; pas question de faire des pistes cyclables dans les rues piétonnes. L'arrêté municipal est ainsi libellé :

Arrêté P96036 pris le 28 juin 1996 :

Article 1^{er} : Par dérogation aux dispositions en vigueur relatives à l'accès des véhicules aux secteurs piétonniers, les cyclistes sont autorisés à emprunter l'ensemble des rues et places soumises au régime piétonnier, sous réserve de circuler au pas en présence de piétons qui restent prioritaires et de mettre pied à terre si la densité de la foule les y contraint.



Photo 23 - Zone piétonne

9.5. Les cyclomoteurs sur les pistes et bandes cyclables

L'usage des pistes et bandes cyclables est réservée aux seuls cyclistes afin d'assurer la sécurité de ces derniers.

La ville de Strasbourg a considéré que la puissance et l'encombrement des cyclomoteurs ainsi que les vitesses excessives pratiquées par les conducteurs représentaient de plus en plus de risques d'accidents et de collisions. Les engins à moteur devraient être dans la rue avec les voitures de par leur puissance, leur accélération et leur poids. Ces cyclomoteurs n'ont plus de rapport avec le "cycle-à-moteur" d'autrefois.

La nouvelle réglementation est rappelée aux entrées des pistes par un panneau carré comportant un cyclomoteur barré.

Arrêté P96049 pris le 28 juin 1996

Article 1^{er} : La circulation des cyclomoteurs est interdite sur l'ensemble des pistes, bandes et itinéraires cyclables.



Photo 24 - Cyclomoteurs interdits

9.6. Les « zones 30 »⁴⁵

• Les enjeux

Les « zones 30 » ont été créées par circulaire et décret du 29/11/1990 du Ministre de l'Équipement, du Logement, des Transports et de la Mer, dans le but de réduire le nombre et la gravité des accidents de la circulation. En effet, à une vitesse inférieure à 35 km/h, on ne déplore pas d'accidents mortels entre véhicules; par ailleurs, la probabilité de décès d'un piéton est réduite à 15 % s'il est heurté de front par un véhicule circulant à 30 km/h.

La modération de la vitesse en « zone 30 » conduit par ailleurs à l'amélioration de la qualité de la vie en zone urbaine (réduction du bruit et de la pollution simultanément avec la réduction de la vitesse, réaménagements partiels de voies, mise en place de mobilier urbain, etc...).

Enfin, le concept de « zone 30 » entraîne un meilleur partage de la voirie, favorable aux piétons et cyclistes. Une « zone 30 » est une zone où l'on privilégie la vie locale mais où néanmoins s'appliquent les règles du code de la route.

• Les dispositions techniques concernant les « zones 30 »

La création de « zones 30 » doit s'accompagner d'aménagements visant à conduire les usagers, sans trop de contraintes, à modérer leur vitesse : rétrécissements de chaussée, mise en place de chicanes, de passages piétons surélevés, de revêtements de couleur, de mobilier urbain. Ces aménagements sont obligatoires en entrée de zone et peuvent être répétés si la zone présente des dimensions importantes.

L'implantation de pistes ou bandes cyclables, sauf bandes à contre-sens dans le cas d'une voie à sens unique, ne s'y impose pas, les « zones 30 » pouvant être considérées comme des « itinéraires calmes », éventuellement jalonnés.

• Un aménagement d'entrée de « zone 30 » type C.U.S. lisible et fonctionnel (voir fig. 23)

Pour marquer clairement le changement de régime de vitesse, la continuité du fil d'eau devant l'entrée de « zone 30 » constituera un seuil d'accès.

Ce seuil sera quasiment nul pour ne pas être un obstacle pour les cyclistes.

Un passage piétons surélevé à l'entrée assurera une continuité du trottoir de la voie « 50 », et en même temps constituera un « signal visuel » car réalisé en pavés blancs sur fond de pavés rouges.

L'entrée se détachera ainsi bien du trottoir, qu'il soit en matériaux enrobés, en pavés gris, ou sablé.

En conséquence, il y aura suppression des arrondis de bordures de trottoir qui guident trop les véhicules et poussent à des vitesses d'entrée trop élevées. Ceux-ci seront remplacés par des bordures de trottoir posées au niveau du fil d'eau.

La voie « 30 » aboutira par des parties droites perpendiculairement, avec une section de largeur réduite.

Le franchissement de l'entrée de « zone 30 » est facilité pour les cyclistes par une « lissité » maximale.



Photo 25 - Zone « 30 »

La sécurité des cyclistes dans les « zones 30 » est directement liée à la géométrie des voies qui conditionnent le comportement des automobilistes.

Conclusion



L'accroissement exponentiel du trafic, couplé au phénomène d'urbanisation de la population de cette fin du XX^e siècle a atteint les limites de saturation de nos villes en matière d'acceptation de l'automobile dans sa forme actuelle. Qui plus est, les premiers effets nuisibles pour la santé de l'homme commencent à se mesurer de façon inquiétante, à tel point que lorsqu'il a été question de légiférer sur la qualité de l'air, il a fallu d'abord mesurer la faisabilité et le coût exorbitant des mesures à prendre avant de présenter un projet de loi.

Le développement de la pratique du vélo en ville au même titre que l'utilisation des transports en commun participent à la fois à une diminution de la consommation d'espace, à l'amélioration de la qualité de l'air et du cadre de vie en général.

Par ailleurs, le vélo constitue bien plus qu'un moyen de transport économique ; c'est le symbole d'une liberté de circulation qu'a perdue l'automobiliste canalisé et parké au travers d'un réseau viaire hiérarchisé et constamment saturé.

Le vélo, c'est également une philosophie, un mode de vie, celui de l'effort physique, du contact direct avec l'environnement et du choix d'un mode de déplacement silencieux et non polluant.

Pour autant, la place de la voiture est loin d'être supplantée par la bicyclette, aussi convient-il de se poser les bonnes questions en matière d'utilisation des fonds publics.

À défaut de pouvoir répondre catégoriquement si l'offre d'équipements engendre un accroissement de la demande, les responsables des collectivités compétentes ont un devoir d'anticipation en matière de politique de déplacements afin de favoriser l'utilisation de moyens de transports tels que le vélo ou les transports publics.

Les aménagements proposés dans ce guide sont essentiellement basés sur des expériences locales ou importés des pays voisins (notamment ceux du nord) où la pratique du vélo est particulièrement développée.

Avec un réseau cyclable de plus de 300 km, la Communauté Urbaine de Strasbourg fait office de pionnier sur le territoire français en offrant à ses citoyens une réelle alternative aux déplacements automobiles grâce à l'utilisation de la bicyclette.

Puisse ce guide créer l'émulation auprès des autres villes confrontées à l'équilibre fragile entre des réseaux de déplacements performants et la préservation de leur cadre de vie et de l'environnement en général.

Bibliographie guide vélo

Charte des marquages - Deux roues à Nantes, 1993
Ville de Nantes

Colloque européen sur les usagers vulnérables dans la circulation, 1997
CERTU - Vulnérabilis 97

Conception des bandes et des pistes cyclables - Guide technique, 1996
District de l'agglomération annecienne, DDE Haute-Savoie, Fédération Française du CycloTourisme

Conception des carrefours à sens giratoire implantés en milieu urbain, 1988
Ministère de l'équipement, CETUR

Guide général de la voirie urbaine, 1988
CETUR, IVF

Guide technique d'aménagement des voies cyclables, 1990
Vélo Québec, Ministère des transports du Québec, Agence canadienne de développement international (Canada)

Les bicyclettes dans Toulouse, 1994
Ministère de l'équipement, CETE du Sud-Ouest, Ville de Toulouse

Safety of Cyclists in Urban Areas - Danish experiences, 1994
Road Directorate - Ministry of Transport (Denmark)

Index

Schémas	Chapitre	Page
Schéma 1 - Bandes cyclables unidirectionnelles dans une chaussée à 2 voies	2.3.	11
Schéma 2 - Bandes cyclables unidirectionnelles dans les chaussées à 2 x 2 voies	2.3.	11
Schéma 3 - Bande cyclable entre voie de circulation et stationnement longitudinal	2.3.	11
Schéma 4 - Bande cyclable entre stationnement et trottoir	2.3.	12
Schéma 5 - Bandes cyclables à contre-sens	2.3.	12
Schéma 6 - Bandes cyclables bidirectionnelles	2.3.	12
Schéma 7 - Couloir bus mixte	2.3.	13
Schéma 8 - Pistes cyclables unidirectionnelles en avant du trottoir	2.3.	13
Schéma 9 - Pistes cyclables unidirectionnelles en arrière du trottoir	2.3.	13
Schéma 10 - Piste cyclable bidirectionnelle	2.3.	13

Photos	Chapitre	Page
Photo 1 - Bande cyclable unidirectionnelle dans le sens de la circulation	2.1.1.	8
Photo 2 - Bande cyclable unidirectionnelle à contresens	2.1.1.	8
Photo 3 - Bande bidirectionnelle	2.1.1.	8
Photo 4 - Piste cyclable unidirectionnelle sur trottoir	2.1.2.	9
Photo 5 - Piste cyclable bidirectionnelle en site propre	2.1.2.	9
Photo 6 - Espace mixte cycliste-piétons	2.1.3.	9
Photo 7 - Piste cyclo-pédestre	2.1.3.	9
Photo 8 - Couloirs mixtes bus-cyclistes	2.1.3.	9
Photo 9 - Balayage d'une piste sur trottoir	6.2.1.1.	40
Photo 10 - Balayage d'une bande cyclable	6.2.1.1.	40
Photo 11 - Balayage d'une piste en site propre	6.2.1.1.	40
Photo 12 - Passage inférieur	7.1.2.1.	45
Photo 13 - Escaliers	7.2.	46
Photo 14 - Panneau d'indication de destination	8.1.1.	48
Photo 15 - PIS	8.1.2.	48
Photo 16 - Éclairage quai Marc Bloch	8.2.	49
Photo 17 - Éclairage boulevard de la Marne	8.2.	49
Photo 18 - Éclairage piste le long de l'III	8.2.	49
Photo 19 - Passerelle mixte vélos-piétons	8.3.2.2.	52
Photo 20 - Arceaux	8.4.1.	53
Photo 21 - Arceaux	8.4.1.	53
Photo 22 - Zone piétonne	9.2.	61
Photo 23 - Zone piétonne	9.2.	61
Photo 24 - Cyclomoteurs interdits	9.5.	62
Photo 25 - Zone « 30 »	9.7.	63

Scanners	Chapitre	Page
Scanner 1 - Carte du réseau cyclable	8.1.1.	48
Scanner 2 - Panneau - B 22a	9.1.1.	56
Scanner 3 - Panneau - B 40	9.1.1.	56
Scanner 4 - Panneau - M 4 d 2	9.1.1.	56
Scanner 5 - Panneau - M3 d	9.1.1.	56
Scanner 6 - Panneau - M3 g	9.1.1.	56
Scanner 7 - Panneau - C 50	9.1.2.	57
Scanner 8 - Panneau - AB 3a	9.1.3.	57
Scanner 9 - Panneau - AB 4	9.1.3.	57
Scanner 10 - Panneau - M 4 d 1	9.1.3.	57
Scanner 11 - Panneau - A 21 a	9.1.3.	57
Scanner 12 - Panneau - A 21 b	9.1.3.	57
Scanner 13 - Panneau - M 4 d 2	9.1.3.	57

Tableaux	Chapitre	Page
Tableau 1 - Bandes Cyclables	3.1.2.1.	17
Tableau 2 - Pistes Cyclables	3.1.2.2.	17
Tableau 3 - Couloirs bus	3.1.3.2.	19
Tableau 4 - Surlargeurs dues aux rampes	3.1.4.	19
Tableau 5 - Dimensionnement des rampes	3.2.1.	21
Tableau 6 - Rayons en plan et dévers	3.2.2.	23
Tableau 7 - Choix du matériau de renforcement de la couche de roulement	6.1.	39
Tableau 8 - Technique de nettoyage en fonction du type d'aménagement	6.2.1.1.	40
Tableau 9 - Marquage en fonction du type de couloir	9.3.	60

Figures	Chapitre	Page
Figure 1 - Adéquation typologie/trafic	2.2.	10
Figure 2 - Longueur et dégagement vertical d'une bicyclette	3.1.1.	16
Figure 3 - Gabarit dynamique d'un cycliste	3.1.1.	16
Figure 4 - Bande cyclable unidirectionnelle (sens de la circulation)	3.1.2.1.	16
Figure 5 - Bande cyclable unidirectionnelle (contre-sens)	3.1.2.1.	17
Figure 6 - Bande cyclable bidirectionnelle (à gauche d'un sens unique)	3.1.2.1.	17
Figure 7 - Piste cyclable unidirectionnelle	3.1.2.2.	17
Figure 8 - Piste cyclable bidirectionnelle	3.1.2.2.	17
Figure 9 - Piste cyclo-pédestre	3.1.3.1.	18
Figure 10 - Piste cyclable pour passage d'engins agricoles	3.1.3.1.	18
Figure 11 - Trottoir cyclable	3.1.3.2.	18
Figure 12 - Couloirs bus mixte (sens normal)	3.1.3.2.	19
Figure 13 - Couloirs bus mixte (contre-sens)	3.1.3.2.	19
Figure 14 - Surlargeurs dues aux effets de paroi	3.1.4.	19
Figure 15 - Surlargeurs dues aux rampes	3.1.4.	19
Figure 16 - Accotements larges d'une piste cyclable avec des talus faibles	3.1.4.	20
Figure 17 - Accotements étroits d'une piste cyclable avec des talus abrupts	3.1.4.	20
Figure 18 - Paliers	3.2.1.	21
Figure 19 - Raccordement à la voirie d'une piste dénivelée	3.2.1.	22
Figure 20 - Traitement des entrées cochères	3.2.1.	22
Figure 21 - Traitement des entrées cochères	3.2.1.	22
Figure 22 - Traitement des entrées cochères	3.2.1.	22
Figure 23 - Traitement des « zones 30 »	3.2.3.1.	23
Figure 24 - Abaissement cycliste	3.2.3.3.	24
Figure 25 - Bandes cyclables sur carrefour sans feux et sans axe prioritaire	4.1.1.1.	26
Figure 26 - Bandes cyclables sur carrefour sans feux et avec axe prioritaire	4.1.1.1.	26
Figure 27 - Bande cyclable avec SAS cyclistes sur un carrefour à feux sans passage piétons	4.1.1.2.	26
Figure 28 - Bande cyclable avec SAS cyclistes sur un carrefour à feux avec passage piétons	4.1.1.2.	27
Figure 29 - Bande cyclable sur carrefour avec tourne-à-droite	4.1.1.2.	27
Figure 30 - Piste cyclable unidirectionnelle sur carrefour à feux et avec descente sur chaussée pour le tourne-à-gauche des cyclistes	4.1.2.	27
Figure 31 - Piste cyclable bidirectionnelle sur carrefour à feux et avec descente sur chaussée pour le tourne-à-gauche des cyclistes	4.1.2.	27
Figure 32 - Bandes cyclables sur giratoire à faible flux de circulation	4.2.1.	28
Figure 33 - Bandes/pistes cyclables sur giratoire à grand flux de circulation	4.2.1.	28
Figure 34 - Giratoire non aménagé avec piste unidirectionnelle en entrée et sortie	4.2.2.	29
Figure 35 - Giratoire non aménagé avec piste bidirectionnelle en entrée et sortie	4.2.2.	29
Figure 36 - Piste cyclable unidirectionnelle sur giratoire	4.2.2.	29
Figure 37 - Piste cyclable bidirectionnelle sur giratoire	4.2.2.	29
Figure 38 - Structure souple sur sol déformable pour une voie uniquement cyclable	5.1.1.1.	32
Figure 39 - Structure rigide sur sol déformable pour une voie uniquement cyclable	5.1.1.1.	32
Figure 40 - Structure souple sur sol peu déformable pour une voie uniquement cyclable	5.1.1.2.	32
Figure 41 - Structure rigide sur sol peu déformable pour une voie uniquement cyclable	5.1.1.2.	33
Figure 42 - Structure souple sur sol déformable pour une voie cyclable à circulation mixte	5.1.2.1.	33
Figure 43 - Structure rigide sur sol déformable pour une voie cyclable à circulation mixte	5.1.2.1.	33
Figure 44 - Structure souple sur sol peu déformable pour une voie cyclable à circulation mixte	5.1.2.2.	33
Figure 45 - Structure rigide sur sol peu déformable pour une voie cyclable à circulation mixte	5.1.2.2.	33
Figure 46 - Matériaux sur trottoirs pour cyclistes et piétons	5.2.1.	34
Figure 47 - Largeur des caniveaux au droit des bandes cyclables	5.2.2.	35
Figure 48 - Les grilles de puisard sur les espaces cyclables	5.2.2.	35
Figure 49 - Les grilles de puisard dans le cas d'une traversée cycliste perpendiculaire	5.2.2.	35
Figure 50 - Délinéateur linéaire	8.3.1.1.	50
Figure 51 - Délinéateur ponctuel ou potelet	8.3.1.1.	51
Figure 52 - Bordurette de délimitation	8.3.2.1.	51
Figure 53 - Barrière le long d'un cours d'eau	8.3.2.1.	52
Figure 54 - Barrière le long d'une dénivellation	8.3.2.1.	52
Figure 55 - Rétrécissement progressif le long du dégagement latéral	8.3.2.1.	52
Figure 56 - Marquage type T3	9.2.1.	58
Figure 57 - Marquage type T2	9.2.1.	58
Figure 58 - Marquage sur carrefour sans axe prioritaire	9.1.2.3.	58
Figure 59 - Marquage sur carrefour avec axe prioritaire	9.1.2.3.	58
Figure 60 - Marquage sur carrefour à feu avec sas	9.1.2.3.	59
Figure 61 - Marquage sur carrefour avec tourne-à-droite	9.1.2.3.	59
Figure 62 - Figurine cycliste face aux sorties riverains	9.2.3.	59
Figure 63 - Figurine cycliste au droit d'un arrêt de bus	9.2.3.	59
Figure 64 - Figurine cycliste à la rencontre d'un passage piéton	9.2.3.	59

Glossaire

1 • Asphalte

C'est un produit étanche coulé à chaud (200°C) à base de bitume et de minéraux et constitué :

- d'un mastic (bitume naturel et/ou de distillation plus de la poudre d'asphalte naturel ou du filler)
- d'un squelette minéral (sable plus ou moins gros).

Remarque : l'asphalte ne nécessite pas d'énergie de compactage pour sa mise en œuvre.

2 • Assise (de chaussée)

Ensemble structurel d'une chaussée, comprenant les couches suivantes :

- couche de fondation,
- couche de base.

3 • Bande cyclable

Voie aménagée sur la chaussée, réservée exclusivement aux cycles et séparée du reste du trafic par un simple marquage discontinu voire continu dans certaines sections où elle est à contre sens. Généralement unidirectionnelle, elle est implantée à droite de la voie de circulation lorsque les cyclistes circulent dans le même sens que les véhicules, et à gauche lorsque la bande est à contre sens. Elle est obligatoire pour les cyclistes à condition qu'elle ait fait l'objet d'un arrêté définissant les conditions de circulation et qu'elle soit signalée par le panneau B 22a.

4 • Bande dérasée

Espace latéral de dégagement entre la voie cyclable et le fossé, la clôture ou tout autre obstacle linéaire dont le cheminement cyclable doit être écarté pour des raisons de sécurité. Généralement constitué de grave, son niveau doit être légèrement inférieur (3 à 4 cm) à celui de la piste pour ne pas s'opposer à l'évacuation et au drainage des eaux précipitées et ruisselant sur la piste.

5 • Béton bitumineux

Il s'agit du produit résultant du mélange et de la mise en œuvre à chaud d'un squelette minéral composé de granulats et de fines dans des proportions granulométriques bien déterminées et d'un bitume dont le type est adapté au climat et au trafic supporté. Hormis les enrobés spéciaux, les bétons bitumineux sont peu perméables, mis en œuvre en couche de roulement sur une épaisseur variable en fonction de l'usage souhaité (renforcement de la structure de la chaussée, rétablissement des qualités de surface ou entretien préventif, etc.).

6 • Cadre

Passage inférieur en béton armé,

à structure monobloc fermée, la traverse inférieure faisant office de radier général.

7 • Compréhensibilité de l'aménagement

Qualité de l'infrastructure à rendre son utilisation intelligible d'emblée, sans effort intellectuel particulier, et à permettre de saisir immédiatement sans hésitation les principes de fonctionnement.

8 • Couche d'accrochage

Couche fine (quelques millimètres), composée d'émulsion de bitume, permettant de garantir le collage de la couche de roulement sur la structure de chaussée.
Remarque : lorsque la couche d'accrochage est complétée par un gravillonnage, elle devient un enduit superficiel assurant le maintien de l'humidité des couches inférieures et peut être utilisée comme couche de roulement.

9 • Couche de base

Couche intermédiaire, de 12 à 15 cm d'épaisseur en moyenne, permettant de rigidifier la structure en surface. Elle est située juste en dessous de la couche de roulement. Dans le cas des pistes cyclables, celle-ci est généralement constituée d'une grave non traitée ou d'un béton de ciment.
Remarque : dans le cas d'un béton de ciment, la couche de base et la couche de roulement sont confondues.

10 • Couche de fondation

Couche inférieure et complémentaire à la couche de base, souvent nécessaire sur des sols à faible portance (sols déformables de type P0 et P1) ou soumis à de forts trafics (cas d'une circulation PL). Dans le cas des pistes cyclables, la couche de fondation est généralement constituée d'une grave non traitée de type A de 20 à 40 cm d'épaisseur.

11 • Couche de forme

Couche inférieure permettant d'améliorer la qualité du sol support dans le cas d'une portance très faible ou hétérogène. Cette couche peut être constituée soit par un apport de gravier tout venant, soit par un traitement du sol en place (en général, à la chaux ou au ciment, cas fréquent des pistes cyclables).

12 • Couche de roulement

Appelée aussi revêtement de surface, cette couche assure le confort des usagers par son adhérence et sa lissité. Elle est peu épaisse (3 à 5 cm) et le plus souvent constituée d'un sable enrobé (cas des pistes cyclables).

13 • Couloir bus

Voies de circulation réservées aux transports en commun. Elles sont aménagées dans le sens de la circulation motorisée sur les artères urbaines fortement circulées lorsqu'on souhaite isoler les bus des autres véhicules et leur donner la priorité aux carrefours. Elles sont aménagées en contresens de la circulation générale dans les voies à sens unique pour s'astreindre des allongements d'itinéraire induits par les plans de circulation.

14 • Culée de pont

Appui extrême d'un ouvrage d'art dont le rôle est de transmettre les efforts issus du tablier vers le sol support par l'intermédiaire des fondations.

15 • Cyclo-pédestre

Il s'agit le plus souvent de pistes de loisirs, anciens chemins de hallage le long des canaux. La promenade et la pratique du vélo se font sur un seul et même espace, constitué par un chemin revêtu généralement de matériaux enrobés.

16 • Dévers

Inclinaison transversale de la chaussée exprimée en pourcentage et destinée à compenser la force centrifuge en modifiant la direction de la composante verticale. Relèvement du bord extérieur de la chaussée vers le centre du virage.

17 • Dévers inverse

Inclinaison transversale de la chaussée exprimée en pourcentage, orientée involontairement vers l'extérieur du virage et tendant ainsi à augmenter les effets de la force centrifuge.

18 • Émergence

Regards, bouches à clés, etc., nécessaires à l'entretien et l'exploitation des réseaux enterrés.

19 • Extrados

Surface supérieure d'une voûte ou du tablier d'un ouvrage d'art.

20 • Flux (de circulation)

Mesure de l'importance d'un trafic sur un itinéraire en nombre d'éléments passant par unité de temps. Par exemple, on considère qu'un trafic cycliste est important quand le flux correspondant est supérieur à 1500 cyclistes/jour (cf. § 3.1.2.).

21 • Hauteur libre

C'est le dégagement vertical à respecter entre la crête de la voie franchise et l'intrados du tablier. Elle est égale au tirant d'air réglementaire augmenté d'une marge généralement égale à 10 cm.

22 • Intrados

Surface inférieure d'une voûte ou du tablier d'un ouvrage d'art.

23 • Jalonnement

Dispositif de signalisation en direction et distance pour une destination donnée. Il comprend la mise en place de mâts indicateurs aux intersections et de panneaux rappelant les destinations desservies par l'itinéraire emprunté ainsi que la distance restant à parcourir.

24 • Lisibilité d'itinéraire

Qualité de l'aménagement à se différencier par rapport aux autres modes de circulation. La lisibilité concerne à la fois les cyclistes incités à emprunter les aménagements réservés et les automobilistes dont l'attention est attirée sur la présence des deux-roues.

25 • Lux

Unité de l'intensité lumineuse.

26 • Passage supérieur

On désigne par ce terme un ouvrage tel que la voie secondaire passe au-dessus de la voie principale prise pour référence.

27 • Passages inférieurs

Cette notion identifie les ouvrages de franchissement précisant le passage de la voie secondaire par rapport à la voie principale. En ce sens, les pistes cyclables sont jusqu'à nouvel ordre toujours considérées comme secondaires par rapport aux axes de circulation automobile. Les passages inférieurs pour cyclistes sont pour l'essentiel les ponts cadres, les buses métalliques et les tunnels.

28 • Pile de pont

Appui intermédiaire d'un ouvrage supportant les sollicitations transmises par le tablier au travers d'un appui fixe ou glissant et les reportant pas ses fondations sur le sol support.

29 • Piste cyclable

Chaussée cyclable exclusivement réservée aux cycles, aménagée dans l'emprise du trottoir ou en site propre et généralement séparée physiquement de la chaussée. Elle est bidirectionnelle dans le cas d'itinéraires de liaison et unidirectionnelle implantée de part et d'autre de la chaussée lorsque le bâti se densifie et que le potentiel de cyclistes est présent des deux cotés de la voie afin d'éviter les traversées intempestives. Elle est obligatoire pour les cyclistes comme pour les bandes cyclables sous réserve de l'existence d'un arrêté définissant les conditions de circulation et de la présence du panneau B 22a.

30 • Portance

Capacité d'un sol à supporter un trafic de circulation. L'échelle de portance varie de '0' à '4', partant de sols très déformables (fins argileux – tourbes par exemple) à des sols très peu déformables (matériaux insensibles à l'eau).

31 • Portique

Passage inférieur en béton armé de faible portée à travée unique pour lequel le tablier et les culées ou piédroits sont encastrés rigidement et reposant sur le sol de fondation par l'intermédiaire de semelles filantes ou de pieux (dans le cas de mauvais sols).

32 • Potelet

Élément vertical du mobilier urbain généralement en acier, alu ou fonte, destiné à contraindre le stationnement illicite ou à neutraliser les accès.

33 • Profil en long

Coupe longitudinale d'une voirie faisant apparaître les pentes et rampes avec leurs raccordements circulaires (arcs de paraboles assimilés à des rayons).

34 • Rampe

Plan incliné exprimé positivement en mètre par mètre ou en pourcentage dont le sens de circulation correspond conventionnellement à celui de la montée (par opposition à la pente exprimée négativement et dont le sens de circulation correspond à celui de la descente).

35 • Rayon rentrant

Raccordement circulaire de profil en long à courbure concave et dont le centre est situé vers le ciel (rayon exprimé positivement par convention).

36 • Rayon saillant

Raccordement circulaire de profil en long à courbure convexe et dont le centre est situé vers le centre du globe terrestre (rayon exprimé négativement par convention).

37 • Repère podotactile

Ce qui est sensible au pied et est utilisé à l'attention des personnes mal-voyantes suivant la norme NFP 98-351.

38 • Sas (cycliste)

Aménagement propre aux carrefours à feux et réservé aux cyclistes. Il s'agit d'un espace long de 2,50 m au minimum et de la largeur d'un sens de circulation, situé juste en amont de la ligne d'effet des feux. Cet aménagement permet aux cyclistes de s'avancer en tête de la file d'attente automobile en phase de rouge pour leur faciliter le tourne-à-

gauche et renforce leur sécurité par une bonne visibilité. En phase de vert, cet aménagement n'est pas utilisable.

39 • Signalisation horizontale

Ensemble des marquages au sol (lignes continues et discontinues), lignes d'effet des priorités aux carrefours, indication de présélection des voies (tourne-à-gauche, tourne-à-droite, tout droit), passages piétons, emprise cyclable aux points singuliers des aménagements, figurines, rappels des limitations de vitesse ou autres dangers.

40 • Signalisation verticale

Ensemble des panneaux d'indication, de danger, d'interdiction ou d'obligation, d'intersection, de direction et d'information. Ils sont installés sur mâts implantés sur accotement ou sur îlot, et sur des portiques au-dessus de la voie.

41 • Tablier

Élément structural d'un pont supportant l'ensemble des superstructures et charges d'exploitation, reposant sur des appuis sur lesquels il reporte les sollicitations reçues.

42 • Topologie de réseau

Notion qui définit la structuration du réseau : origine, destination, itinéraires, sens, nœuds, etc.

43 • Travée

Partie de tablier comprise entre deux piles successives.

44 • « Zone piétonne »

Espace réservé exclusivement aux piétons. Le régime des voies piétonnes à Strasbourg autorise les livraisons entre 6 h et 11 h et en condamne les accès le reste du temps. Les cyclistes y sont autorisés sous réserve de rouler au pas en présence de piétons et de mettre pied à terre si la foule le y contraint.

45 • « Zone 30 »

Zone de taille relativement réduite (quelques rues) où la vitesse automobile est limitée à 30 km/h. L'aménagement « zone 30 » est ponctué d'une signalétique d'entrées/sorties fortement reconnaissable, incitant les automobilistes à prendre en compte les piétons et les cyclistes. C'est une zone où l'on privilégie la vie locale, la modération de la vitesse favorisant la mixité des flux. Toutefois, en termes de circulation, la priorité reste celle des automobilistes.

Les auteurs

Ce document a été élaboré par la Communauté Urbaine de Strasbourg, à l'initiative de la Direction des Déplacements, et notamment de Messieurs Hoffmann, Geyer et Pesenti.

Le groupe de travail était composé de

Jean-René Oury, *service de la Voirie - bureau d'études*
Eric Martinez, *service de la Voirie - bureau d'études*
Gilles Brochard, *service de la Voirie - bureau d'études*
Marc Peter, *service de la Voirie - bureau d'études*
Colette Heckly, *service de la Voirie - section territoriale*
Frédéric Schnarr, *service de la Voirie - ouvrages d'art*
Norbert Raith, *service de la Voirie - ouvrages d'art*
Serge Andonian, *service de la Voirie - laboratoire*

François Heitz, *service CSE - régulation trafic*
Benoît Wolff, *service CSE - régulation trafic*
Jean-Luc Marchal, *service CSE - mission vélo*
Huguette Hecker, *service CSE - signalisation*
Pierre Staub, *service CSE - transports en communs*
André Euler, *service CSE - éclairage*

Benoît Weinling, *service Propreté - nettoyage*
Géraldine Prudence, *service Propreté - nettoyage*

Les illustrations ont été réalisées par

Schémas et figures

Jean-René Oury, *service de la Voirie - bureau d'études*
Eric Martinez, *service de la Voirie - bureau d'études*
Gilles Brochard, *service de la Voirie - bureau d'études*

Photos

Ernest Lemmel et le bureau d'études Voirie

Croquis humoristiques

Thierry Tugend, *service CSE - éclairage*

Mise en forme

Noëlla Nock, *service de la Voirie - bureau d'études*

Suivi du dossier

Nazanine Wiart, *service des Relations extérieures des déplacements*

Mise en page

Dans les villes



Communauté Urbaine de Strasbourg
1, place de l'Étoile • 67070 Strasbourg cedex
Tél. 03 88 60 90 90

<http://www/transports-strasbourg.org>

Première édition : 1998