



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Office fédéral des routes OFROU



Velokonferenz Schweiz
Conférence Vélo Suisse
Conferenza Bici Svizzera

Manuel Voies express cyclables

Version pour la consultation
(12.09.2024 – 11.10.2024)

Impressum

Éditeur

Office fédéral des routes OFROU, 3003 Berne, www.ofrou.admin.ch
Conférence Vélo Suisse, 2502 Biel/Bienne, www.conferencevelo.ch

Conception et réalisation

Julian Baker, KONTEXTPLAN AG
Larissa Wyss, KONTEXTPLAN AG
Nina Heiniger, KONTEXTPLAN AG

Conseil technique

Laurent Dutheil, Urban Moving, Comité de la Conférence Vélo Suisse
Kathrin Hager, Tiefbauamt Kanton Zürich, Présidente de la Conférence Vélo Suisse
Michael Liebi, Verkehrsplanung Stadt Bern, Comité de la Conférence Vélo suisse
Daniel Sigrist, planum biel ag, Secrétaire de la Conférence Vélo Suisse
Silvio Zala, Office fédéral des routes OFROU

Graphisme, mise en page, relecture et traduction

Michael Rothenbühler, co.dex productions ltd. Biel/Bienne
(mise en page, graphisme)
Iris Diem, diem.text (relecture)
Agnès Camacho-Hübner, IntenCity Sàrl, Chavannes-près-Renens (traduction)

Photos

Crédits photographiques en annexe

Commande

Office fédéral des routes (OFROU), 3003 Berne, info@astra.admin.ch
Conférence Vélo Suisse, 2501 Biel/Bienne, info@velokonferenz.ch

Téléchargement

www.mobilite-douce.ch, www.conferencevelo.ch

Valeur juridique

Dans la série « Guides de recommandations de la mobilité douce », l'OFROU publie des lignes directrices et des recommandations destinées aux autorités exécutives, dans le but d'harmoniser les mesures mises en œuvre. Ces recommandations doivent aider les autorités à développer des projets adaptés aux objectifs et conformes à la législation. Ceci n'exclut évidemment pas l'application de solutions adaptées à des cas particuliers. Cette publication est également disponible en allemand et en italien.

Publications de la mobilité douce de l'OFROU

Source et téléchargement: Link wird noch erstellt

© Office fédéral des routes OFROU, 1^{re} édition 2024

Table des matières

Impressum	2
1. Pourquoi ce manuel ?.....	7
1.1 Les voies express cyclables, une infrastructure d'avenir.....	7
1.2 Un manuel tourné vers la pratique	7
2. Qu'est-ce qu'une voie express cyclable ?.....	11
2.1 Définition	11
2.2 Exigences.....	12
2.3 Groupes d'usagers, véhicules et raisons de se déplacer	12
2.4 Avantages.....	14
3. Indications relatives à la planification	17
3.1 Les voies express cyclables dans la planification des réseaux de voies cyclables.....	17
3.2 Champ d'application des voies express cyclables.....	17
3.3 Demande et potentiel	18
3.4 Importance stratégique et facteurs de réussite lors de la planification.....	19
4. Intégration dans l'espace et aménagement	21
4.1 Principes en matière d'aménagement.....	21
4.2 Éléments d'aménagement	21
4.3 Exemples d'aménagement	22
5. Indications relatives à la phase de projet	25
5.1 Largeur	25
5.2 Tracé direct et sans interruptions.....	26
5.3 Vitesses	28
5.4 Rayons	28
5.5 Distance de visibilité	29
5.6 Rampes	29
5.7 Carrefours.....	30
5.8 Voies express cyclables et personnes à pied.....	30
6. Voies express cyclables en section.....	33
6.1 Aperçu	33
6.2 Aménagements adaptés.....	34
6.3 Aménagements adaptés sous certaines conditions	39
6.4 Aménagements non adaptés	41
7. Les voies express cyclables aux carrefours.....	43
7.1 Aperçu	43
7.2 Types de carrefours adaptés.....	44
7.3 Types de carrefours adaptés sous certaines conditions	50
7.4 Types de carrefours non adaptés	53

8.	Marquage au sol et signalisation	55
8.1	Marquage au sol	55
8.2	Revêtement coloré.....	57
8.3	Signalisation et balisage.....	58
9.	Aménagement en dur, exploitation et entretien.....	61
9.1	Revêtement	61
9.2	Évacuation des eaux	61
9.3	Éclairage	62
9.4	Bordures	63
9.5	Végétalisation et désimperméabilisation.....	64
9.6	Mobilier urbain, aires de repos et offre de services	65
9.7	Exploitation et entretien.....	66
10.	Aperçu des aspects importants de la planification et de la phase de projet	69
10.1	Liste.....	69
11.	Annexe	73
11.1	Normes et bibliographie	73
11.2	Crédits photographiques.....	75
11.3	Abréviations	77



1. Pourquoi ce manuel ?

Au sein du réseau cyclable, les voies express cyclables sont des liaisons de qualité supérieure pouvant accueillir un volume de cyclistes élevé. Ce manuel présente leurs caractéristiques et indique les aspects essentiels à considérer lors de la planification et de la mise en œuvre. En tant que guide de recommandations tourné vers la pratique, il est au service d'une planification et d'une réalisation efficaces des voies express cyclables, contribuant ainsi à l'uniformisation de l'infrastructure cyclable en Suisse.

1.1 Les voies express cyclables, une infrastructure d'avenir

La part de cycles dans le nombre de déplacements totaux augmente, et devra continuer à augmenter conformément aux objectifs de la Confédération, des cantons, des agglomérations et des communes. D'une part, la croissance du nombre de vélos à assistance électrique (VAE), permettant de franchir de plus grandes distances, contribue à cette évolution ; d'autre part, des infrastructures cyclables d'excellente qualité s'avèrent essentielles pour promouvoir l'usage du vélo au quotidien. Les voies express cyclables représentent à cet égard un des développements les plus importants de ces dernières années. Elles sont une composante essentielle du réseau de voies cyclables pour la vie quotidienne et peuvent, grâce à leur qualité, contribuer de manière significative à désengorger le réseau routier.

Les voies express cyclables sont planifiées et aménagées dans de nombreux pays européens, parmi lesquels les Pays-Bas et le Danemark sont notamment considérés comme des précurseurs de premier plan. Les Pays-Bas misent avec succès sur des stratégies étatiques et une mise en œuvre décentralisée par les provinces et les villes. Un vaste réseau de voies express cyclables est ainsi développé en continu et à l'échelle nationale, et de nombreux projets exemplaires ont déjà vu le jour, comme le Rijn Waalpad entre Arnhem et Nimègue. Dans la région de Copenhague, les communes se sont associées pour réaliser un réseau de voies cyclables long de 168 km, avec certains tronçons longs de 20 km et plus.

1.2 Un manuel tourné vers la pratique

De nombreux cantons et de nombreuses villes prennent en considération les voies express cyclables (parfois sous d'autres noms) dans la planification de leurs réseaux de voies cyclables, et développent leurs propres standards en la matière. Étant donné que les voies express cyclables couvrent de longues distances, elles dépassent généralement les frontières d'une commune, d'une agglomération voire d'un canton. Avec le présent manuel, la Confédération entend soutenir la planification et l'aménagement des voies express cyclables, et également contribuer à l'harmonisation de la terminologie et des standards.

Pourquoi ce manuel ?

Le présent manuel se veut un ouvrage de référence pour les planificatrices et les planificateurs au sein de l'administration et des bureaux d'études, ainsi qu'un guide pratique pour les responsables de l'exploitation et de l'entretien. Il s'appuie sur les bases générales en vigueur, telles que les guides de recommandations et les normes, et contient également plusieurs exemples d'application possible en Suisse ainsi que des photos de voies express cyclables à l'étranger. Son contenu est ainsi suffisamment polyvalent pour s'adapter à la dynamique de ce thème novateur.

Pourquoi ce manuel ?



2. Qu'est-ce qu'une voie express cyclable ?

Les standards d'aménagement d'une voie express cyclable sont particulièrement élevés. En tant que « liaison haut de gamme », elle est attrayante pour un grand nombre d'usagères et d'usagers et une large part de la population. Grâce à cet attrait indéniable, les voies express cyclables contribuent en outre largement au report modal, favorisent la santé et la protection de l'environnement et du climat, tout en ayant un effet positif sur l'économie.

2.1 Définition

Une voie express cyclable est une liaison de qualité supérieure du réseau de voies cyclables pour la vie quotidienne, qui relie des espaces à fort potentiel cyclable sur de longues distances, tout en permettant de circuler de manière fluide et confortable. Les standards d'aménagement y sont particulièrement élevés, et son tracé passe généralement par des pistes cyclables en site propre et des routes peu fréquentées par les véhicules à moteur.



L'aménagement d'une voie express cyclable hors localité offre un niveau élevé de sécurité, d'attrait et de confort (visualisation de la voie express cyclable de Wallisellen, canton de Zurich).



En milieu urbain également, les voies express cyclables permettent un trajet direct et sans interruptions (« Velovorzugsroute » Mühlebachstrasse, Zurich).

2.2 Exigences

Les voies express cyclables répondent à des exigences élevées. Leur aménagement sûr et d'excellente qualité permettant de circuler de manière détendue, elles sont adaptées à toutes les personnes souhaitant faire du vélo.

Les voies express cyclables sont directes et sans interruptions

- Les voies express cyclables permettent un déplacement fluide et sûr. Elles sont, dans la mesure du possible, prioritaires aux carrefours.
- Les destinations importantes à fort potentiel cyclable sont reliées de manière optimale.
- Les voies express cyclables et le réseau de liaisons principales sont cohérents entre eux.
- Les voies express cyclables sont aussi directes que possible, et présentent peu de détours et aucun dénivelé inutile.

Les voies express cyclables sont sûres

- Les voies express cyclables permettent un déplacement sûr et sont aménagées de manière à tolérer les erreurs.
- Sur les voies express cyclables, l'ensemble des usagers et des usagères se sentent en sécurité. Lors de la planification et de l'aménagement, une attention particulière doit donc être portée aux passages inférieurs, aux tronçons hors localité et à l'exploitation en dehors des heures de pointe.
- Les voies express cyclables sont aussi homogènes que possible; le principe de gestion des cycles varie peu.

Les voies express cyclables sont attrayantes et confortables

- Grâce à leurs dimensions généreuses, il est aisé de se croiser, de se dépasser et de rouler côte à côte sur les voies express cyclables.
- Les voies express cyclables ont une surface revêtue lisse et d'excellente qualité.
- Sur les voies express cyclables, des rayons et des distances de visibilité généreusement dimensionnés permettent une progression rapide.
- L'aménagement des voies express cyclables est d'excellente qualité et présente un aspect uniforme sur l'ensemble du parcours. Elles sont clairement reconnaissables et intégrées de manière optimale dans l'espace routier et leur environnement.
- Dans l'idéal, les voies express cyclables traversent un cadre attrayant.

Dans les chapitres suivants, notamment les chapitres 4 à 9, ces exigences sont présentées de manière plus détaillée. Le chapitre 10 les résume sous forme d'aperçu.

2.3 Groupes d'usagers, véhicules et raisons de se déplacer

Afin de garantir une exploitation sûre et sans conflits des voies express cyclables tout en tirant parti de leur potentiel de report modal, il convient de tenir compte, lors de la planification, de la diversité des groupes d'usagers, des véhicules et des raisons de se déplacer, ainsi que des volumes de cyclistes élevés. C'est pourquoi les voies express cyclables doivent être généreusement dimensionnées.

2. Qu'est-ce qu'une voie express cyclable ?



2_4

Les voies express cyclables sont, autant que possible, directes et sans interruptions : ce passage inférieur raccourcit le trajet de 250 m tout en permettant d'éviter le croisement d'une route très fréquentée (voie express cyclable RijnWaalpad, Pays-Bas).



2_5

On se sent en sécurité sur les voies express cyclables : cette famille emprunte une voie express cyclable à Zwolle (Pays-Bas).



2_6

Les voies express cyclables sont attrayantes et confortables : les écolières et les écoliers roulent côte à côte sur la voie express cyclable Nijmegen-Arnhem (Pays-Bas).

2. Qu'est-ce qu'une voie express cyclable ?

Groupes d'usagers

Les personnes à vélo ne forment pas un groupe homogène : elles se distinguent notamment en ce qui concerne leur sentiment de sécurité, leur condition physique, leur capacité à se déplacer à vélo au sein du trafic, leur âge et leur sexe, leur expérience de la circulation, leur sensibilité aux détours et aux montées, la fréquence à laquelle elles utilisent leur vélo, etc.

Véhicules

Les cyclistes se déplacent avec différents types de véhicules, par exemple des vélos conventionnels, des VAE (lents et rapides), des vélos-cargos, des vélos avec remorque, des vélos pour personnes en situation de handicap, etc.

Raisons de se déplacer

Afin d'exploiter au maximum le potentiel de report modal vers le vélo, les voies express cyclables sont planifiées en premier lieu en fonction des déplacements liés au travail ou à la formation (trafic pendulaire). Les personnes qui se rendent à vélo sur leurs lieux de travail ou de formation ont en effet tendance à parcourir de plus longues distances. Ces personnes s'attendent à pouvoir arriver à destination le plus directement possible, sans interruptions et avec la possibilité de dépasser, ce qui leur permet de planifier leur temps de trajet.



Les voies express cyclables peuvent être utilisées par toutes et tous en toute sécurité, et ce quel que soit la raison du déplacement (« Fietssnelweg Rijn Waalpad » entre Arnhem et Nimègue, Pays-Bas).

Du fait de leur aménagement d'excellente qualité et sûr, les voies express cyclables conviennent cependant à tous les groupes d'usagers (selon le principe « pour tous de 8 à 80 ans »), quelle que soit la raison de leur déplacement. En localité, notamment, elles sont utilisées par une large part de la population pour les déplacements quotidiens. Une superposition avec le réseau cyclable de loisirs est également possible, par exemple comme itinéraire de randonnée à vélo ou comme voie d'accès à des installations pour VTT. Il en résulte un effet de concentration dont il faut tenir compte lors de la planification.

2.4 Avantages

Les avantages des voies express cyclables sont multiples : d'une part, les cyclistes profitent d'une augmentation de l'attrait et de la sécurité du réseau de

2. Qu'est-ce qu'une voie express cyclable ?

voies cyclables; d'autre part, les voies express cyclables déchargent le système de transport dans son ensemble grâce au report modal vers le vélo. Les voies express cyclables présentent par conséquent un bon rapport coûts-avantages.

Les voies express cyclables engendrent une augmentation considérable du nombre de cyclistes

Les voies express cyclables sont un « produit haut de gamme ». Elles se distinguent par leur qualité élevée et leur attrait pour tous les groupes d'utilisateurs, quels que soient leurs besoins. Les voies express cyclables permettant de se déplacer à vélo de manière sûre et détendue, elles s'adressent également aux personnes qui ne font pas de vélo ou rarement, ce qui engendre par conséquent une augmentation considérable du nombre de cyclistes sur ces tronçons.

Les voies express cyclables désengorgent les routes et déchargent les transports publics

Si l'on se base sur les exemples existant en Suisse et à l'étranger, le potentiel de report modal des voies express cyclables par rapport au trafic individuel motorisé (TIM) est considérable. En fonction de la situation de la circulation et de l'emplacement, un report allant de moins de 5 % (par ex. le long d'une autoroute) à plus de 15 % peut être obtenu (comme le montrent les exemples tirés des Pays-Bas et du Danemark). Aux heures de pointe, un faible report peut déjà suffire à réduire le risque d'embouteillage. Les voies express cyclables peuvent ainsi contribuer à une meilleure fluidité du trafic et à l'élimination des goulots d'étranglement.

À l'intérieur des zones urbanisées, les voies express cyclables sont compétitives, en termes de vitesse de déplacement, par rapport au trafic motorisé et aux transports publics. Grâce à elles, le vélo devient une alternative rapide et fiable aux trajets courts en TIM ou en TP. Elles peuvent également faire office de voies d'accès importantes aux transports publics (notamment aux grandes gares), renforçant ainsi les transports publics suprarégionaux tout en désengorgeant potentiellement les routes.

Les voies express cyclables sont rentables

Les voies express cyclables présentent des avantages économiques (gain de temps, coûts d'exploitation réduits, diminution des accidents, etc.). Des études menées en Suisse et en Europe ont révélé des rapports coûts-avantages économiques compris entre 1:2 et 1:30, selon les projets. L'avantage des voies express cyclables est donc au minimum deux fois supérieur aux coûts d'investissement.



Une infrastructure cyclable d'excellente qualité engendre un report modal et une forte part de cyclistes (Copenhague, Danemark).



3. Indications relatives à la planification

Les voies express cyclables constituent le niveau hiérarchique le plus élevé du réseau de voies cyclables. Elles relient des destinations importantes et présentent un potentiel élevé pour les déplacements quotidiens à vélo. Elles sont généralement planifiées à l'échelle supracommunale voire suprarégionale. Leur planification et leur mise en œuvre nécessitent à la fois un pilotage clair bénéficiant des compétences nécessaires et l'implication de toutes les parties prenantes.

3.1 Les voies express cyclables dans la planification des réseaux de voies cyclables

Un réseau de voies cyclables cohérent et dense est une condition préalable importante à une infrastructure cyclable attrayante. Suivant sa fonction, le réseau cyclable pour la vie quotidienne est divisé en trois niveaux hiérarchiques (cf. Fig. 3-1). Les voies express cyclables représentent les liaisons au potentiel cyclable le plus élevé, et sont également soumises aux exigences les plus élevées en matière d'infrastructure.

HIERARCHIE DU RESEAU	POTENTIEL	STANDARDS ET AMENAGEMENTS	SÉCURITÉ <small>objective / subjective</small>	FLUIDITÉ	TRACÉ DIRECT	QUALITÉ DU CADRE
VOIES EXPRESS CYCLABLES	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
LIAISONS PRINCIPALES	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
LIAISONS SECONDAIRES	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■
RÉSEAU DE DESSERTE	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■ ■ ■

Fig. 3-1 : La hiérarchie du réseau cyclable pour la vie quotidienne, ainsi que les exigences et le potentiel cyclable correspondants (source : guide pratique Planification des réseaux de voies cyclables)

Les niveaux hiérarchiques du réseau cyclable se distinguent par leurs potentiels et les exigences correspondantes. En ce qui concerne les voies express cyclables, la sécurité, la fluidité et un tracé direct sont particulièrement importants. La sécurité ainsi qu'un sentiment de sécurité élevé doivent être garantis dans une large mesure sur toutes les liaisons cyclables.

Un cadre de qualité élevée augmente encore l'attrait d'une voie express cyclable (cf. chapitre 4). La fluidité du déplacement et le tracé direct restent toutefois les critères de qualité déterminants, et doivent par conséquent peser plus lourd dans la balance. Le cas échéant, il est donc possible de faire des concessions sur la qualité du cadre. Dans le cas où cette dernière serait effectivement moindre, une offre complémentaire peut être proposée sous forme de liaison secondaire bénéficiant d'un cadre de qualité élevée.

3.2 Champ d'application des voies express cyclables

Les voies express cyclables relient le plus directement possible et sur de longues distances des zones et des destinations importantes au niveau (supra)

3. Indications relatives à la planification

régional, dont le potentiel cyclable est tout aussi important, par exemple :

- zones résidentielles de grande taille
- lieux de formation et de travail importants
- centres commerciaux, sportifs et culturels à forte fréquentation
- gares et arrêts importants

Elles sont donc essentiellement aménagées pour relier les communes d'une agglomération entre elles ou aux noyaux urbains, pour relier les agglomérations entre elles ou en tant que liaisons importantes à l'intérieur des villes. Leur champ d'application principal se situe donc dans la ceinture de l'agglomération, dans les banlieues, dans les quartiers urbains et dans les noyaux urbains, à l'intérieur desquels elles peuvent pénétrer profondément. La desserte des destinations est généralement assurée par le réseau secondaire.

Les avantages d'une voie express cyclable se font particulièrement sentir à partir d'une distance d'environ 3 à 5 km ; il est alors possible de circuler sans interruptions sur une bonne distance. Les voies express cyclables peuvent toutefois être un peu plus courtes, en fonction du contexte local.

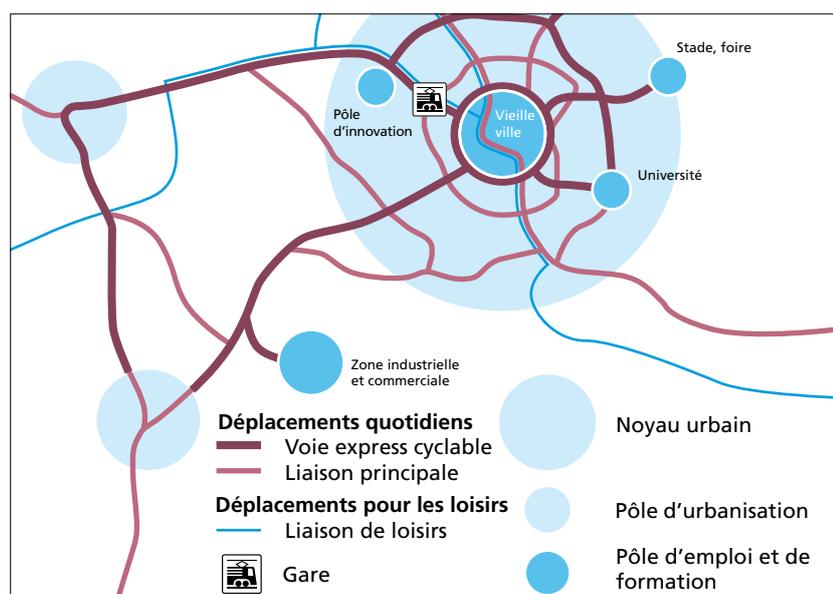


Fig. 3-2 : Les voies express cyclables relient les origines et les destinations importantes des déplacements quotidiens à vélo (représentation schématique d'après FGVS - H RSV, 2021)

3.3 Demande et potentiel

Aujourd'hui, ce sont presque exclusivement des personnes habiles et intrépides ou sûres d'elles et expérimentées qui font du vélo au quotidien. Une grande partie de la population est toutefois intéressée, et se déplacerait volontiers à vélo si l'infrastructure était sûre et attrayante. Avec leur aménagement d'excellente qualité, les voies express cyclables répondent aux besoins de ce large groupe de la population.

Les voies express cyclables sont réalisées pour tous les groupes d'utilisateurs et pas seulement pour les personnes sûres d'elles ou expérimentées. C'est

3. Indications relatives à la planification

pourquoi, lors de la planification, ce n'est pas le volume actuel de cyclistes qui est déterminant, mais le potentiel cyclable global. Une analyse de potentiel aide à estimer le nombre possible de cyclistes dans le futur. Outre les origines et les destinations importantes pour les cyclistes et l'évolution de la population et des activités, cette analyse tient notamment compte de la part visée de cycles dans la répartition modale. D'autres objectifs des cantons, des agglomérations et des communes, par exemple la réduction des émissions de CO₂, peuvent également être pris en considération.

En plus d'une infrastructure d'excellente qualité, un marketing supplémentaire, adapté aux groupes cibles, peut également contribuer à exploiter pleinement le potentiel d'une voie express cyclable.

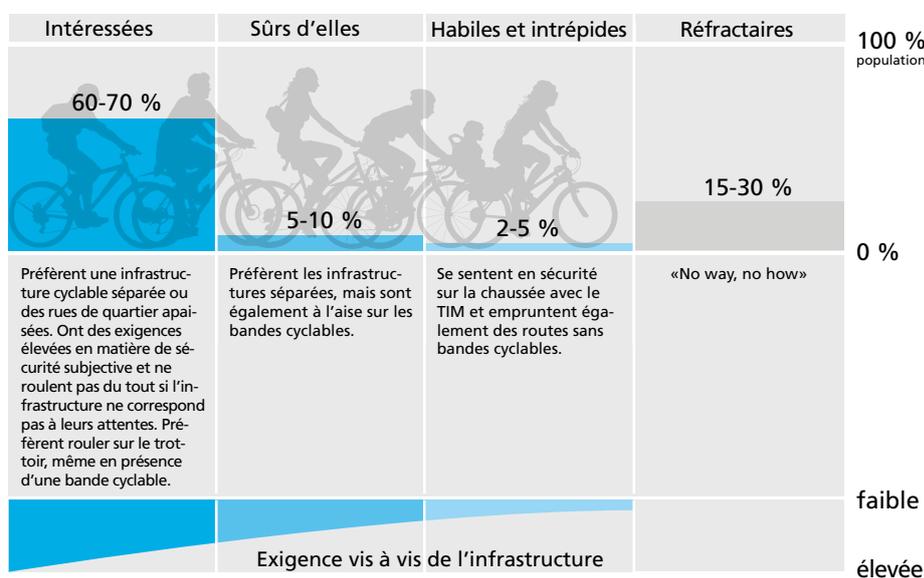


Fig. 3-3: Les groupes d'utilisateurs et leurs exigences en matière de sécurité sur l'infrastructure cyclable

3.4 Importance stratégique et facteurs de réussite lors de la planification

Les voies express cyclables sont des projets d'importance stratégique pour le système de transport. Leur planification et leur mise en œuvre doivent donc être portées à un haut niveau politique et institutionnel, comme c'est le cas pour d'autres projets d'infrastructure importants. Étant donné que les voies express cyclables sont généralement supracommunales, voire suprarégionales ou supracantoniales, la collaboration de tous les acteurs revêt une importance toute particulière. Les facteurs suivants sont essentiels pour le succès des projets de voies express cyclables :

- Le pilotage est clairement défini et doté de compétences et de moyens appropriés pour la gestion du projet. Dans l'idéal, il revient au Canton.
- La planification des voies express cyclables se décide au plus haut niveau. Cela signifie que les projets sont également portés politiquement, conformément à leur grande importance.
- La coordination régionale doit être assurée. Les communes concernées doivent être impliquées suffisamment tôt, dans l'esprit d'un « projet commun ».

Remarque : la Confédération peut cofinancer 30 à 50 % des coûts des voies express cyclables par le biais du Programme en faveur du trafic d'agglomération. Elle est en outre compétente en matière de construction des infrastructures cyclables sur les routes nationales de 3^e catégorie ainsi qu'aux jonctions aux routes nationales de 1^{re} et 2^e catégorie.




VELOSTRASSE

4. Intégration dans l'espace et aménagement

Une bonne intégration dans l'espace associée à un aménagement moderne souligne le caractère innovant d'une voie express cyclable. L'infrastructure attrayante et confortable est clairement reconnaissable et invite à un trajet détendu, ce qui permet de toucher des personnes qui ne se déplaçaient pas à vélo jusqu'à présent. Une voie express cyclable d'excellente qualité peut devenir un élément marquant d'un territoire et contribuer à la valorisation de son environnement.

4.1 Principes en matière d'aménagement

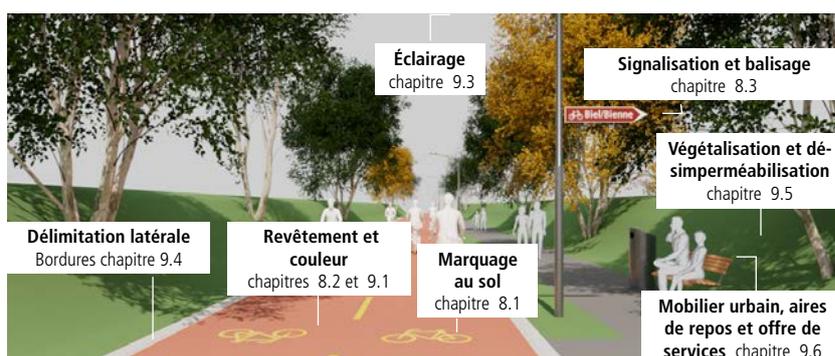
Les principes suivants favorisent un aménagement de qualité des voies express cyclables, facilitent l'orientation des usagers et des usagers sur ces dernières et contribuent à les rendre reconnaissables :

- Les voies express cyclables sont aménagées en tant que concept global sur l'ensemble du parcours, et s'intègrent de manière optimale dans le paysage ou l'espace urbain.
- Dans l'idéal, les voies express cyclables traversent un cadre attrayant.
- Il est possible de circuler sur les voies express cyclables de manière intuitive, et elles sont aisément reconnaissables par l'ensemble des usagers et des usagers de la route.
- Les voies express cyclables sont autant que possible protégées des émissions du trafic motorisé.
- Les voies express cyclables sont des aménagements tournés vers l'avenir, qui répondent aux exigences de la mobilité de demain dans le respect du développement durable.

En raison des exigences élevées en matière de planification et d'aménagement dans l'espace urbain et paysager, les voies express cyclables sont généralement élaborées avec le concours d'équipes de travail interdisciplinaires. Les procédures garantissant la qualité permettent d'obtenir des résultats optimaux.

4.2 Éléments d'aménagement

Lors de l'aménagement d'une voie express cyclable, il convient de procéder en partant du contexte spatial et du type d'aménagement. La présence d'éléments d'aménagement récurrents, comme ceux de la figure 4-1, en renforce le caractère reconnaissable et l'identité.



ENTWURF!
Mögliche Darstellung einer Velobahn

Fig. 4-1 : Les éléments d'aménagement à disposition

4.3 Exemples d'aménagement

Les exemples suivants illustrent la relation existant entre les principes en matière d'aménagement et les éléments d'aménagement eux-mêmes.

Cadre attrayant et compatible avec le quartier

Dans les villes, les axes principaux du trafic motorisé sont souvent les liaisons les plus directes pour les cycles. Les voies express cyclables peuvent par conséquent être aménagées en tant que pistes cyclables séparées le long de ces axes. Un cadre attrayant et un aménagement d'excellente qualité (par exemple un boulevard) sont souhaitables.



La piste cyclable unidirectionnelle attrayante longe un axe principal urbain avec une allée et une séparation des modes de transport (Winkelriedstrasse, Berne).

Dans les quartiers résidentiels, en revanche, il n'est ni possible ni souhaitable d'aménager des pistes cyclables séparées du trafic motorisé. Pour cette raison, et afin d'éviter les interruptions, il est possible de faire passer les voies express cyclables par des « rues cyclables ». Dans ce cas, les aspects suivants doivent être pris en considération : vitesse limitée à 30 km/h, peu de véhicules à moteur et la priorité aux cyclistes aux carrefours. Ces caractéristiques rendent les « rues cyclables » intéressantes pour un large groupe d'utilisateurs.

Bildrechte noch ausstehend



En milieu urbain, les voies express cyclables sont souvent aménagées sur des « rues cyclables » compatibles avec le quartier. L'utilisation coordonnée du marquage au sol et de la signalisation assure la gestion des flux de cyclistes et facilite leur orientation (Schaffhauser Rheinweg, Bâle).

Concept global

Avant (photo 4_4, en haut) : la piste cyclable bidirectionnelle (à gauche sur la photo) est l'une des plus anciennes de Vienne et relie le centre-ville à la gare Centrale. Elle est nettement trop étroite, car plus d'un million de cyclistes l'empruntent désormais chaque année.

4. Intégration dans l'espace et aménagement

Après (en bas) : la rue est réaménagée de façade à façade. Une « rue cyclable » conforme au modèle néerlandais et un trottoir spacieux avec plus de verdure revalorisent l'espace-rue tout en offrant plus d'espace et de qualité aux personnes à pied et à vélo.



Exemple d'un aménagement réussi dans le cadre d'un concept global de façade à façade (Argentinierstrasse, Vienne, Autriche).

Intégration dans l'espace urbain

L'Indre Ringrute à Copenhague, longue d'environ 14 km, relie plusieurs quartiers et interfaces TP entre eux. Elle montre la manière dont une voie express cyclable peut s'intégrer de façon optimale dans le paysage et l'espace urbain. Le tronçon du parc (3 km de long) offre des voies larges et bien entretenues, un éclairage suffisant, des possibilités de s'asseoir et des aires de repos. Les plantations améliorent le microclimat tout en créant un cadre agréable. Des installations artistiques le long du parcours le rendent plus intéressant et culturellement riche. La modération du trafic et la bonne connexion avec le réseau cyclable secondaire augmentent l'accessibilité. La voie express cyclable traverse ainsi un environnement attrayant, qui tient à la fois compte des aspects fonctionnels et esthétiques.



Les voies express cyclables s'intègrent parfaitement dans leur environnement (Copenhague, Danemark).



5. Indications relatives à la phase de projet

En tant que « liaisons haut de gamme », les voies express cyclables doivent répondre à des exigences particulièrement élevées en termes d'aménagement et de dimensionnement. Ceci en raison du volume de cyclistes élevé et des manœuvres de dépassement et de croisement qui en découlent, d'une part, et de l'objectif de proposer un trajet sans interruptions et détendu, d'autre part. Les indications suivantes doivent être prises en compte aussi bien en section qu'aux carrefours.

5.1 Largeur

La largeur de l'infrastructure est un critère déterminant pour la sécurité et le confort d'une voie express cyclable. En règle générale, la largeur doit être projetée selon les dimensions standard (cas normal).

Développement de projet selon les dimensions standard

Sur les voies express cyclables, il est possible de circuler côte à côte, de se croiser et de se dépasser de manière sûre et confortable. Pour répondre à ces exigences, parmi d'autres (cf. chapitre 2.2), il est nécessaire de dimensionner généreusement l'infrastructure cyclable. Sur les voies express cyclables, il convient donc de respecter les dimensions standard indiquées aux chapitres 6.2 et 6.3.

Si nécessaire, les espaces supplémentaires (cf. Fig. 5-2) doivent être pris en compte.

Si le volume de cyclistes est très élevé: la plus grande largeur possible

En cas de volumes très élevés et/ou de potentiel cyclable très important, il peut s'avérer judicieux d'opter pour une largeur supérieure à la dimension standard. Le dimensionnement s'effectue alors selon le profil géométrique type (cf. Fig. 5-1) et le cas de croisement déterminant. Le cas de croisement déterminant est établi en premier, ce qui permet de déduire la largeur nécessaire de l'infrastructure cyclable. Pour cela, il convient de prendre en considération les exigences des différents groupes d'utilisateurs en matière de sécurité routière objective et subjective, la vitesse des différents types de véhicules, le volume de cyclistes ainsi que les conditions topographiques.

Si nécessaire, les espaces supplémentaires et les autres surlargeurs (cf. Fig. 5-2 et 5-3) doivent être pris en compte.

Développement de projet selon la dimension standard réduite

Dans certains cas exceptionnels, il est possible d'avoir recours à la dimension standard réduite (cf. chapitres 6.2 et 6.3). Cette décision doit être justifiée (p. ex. dans le rapport de planification et au cours de la consultation) et toutes les autres exigences (notamment en termes de sécurité) doivent être satisfaites. Sont considérés comme cas exceptionnels:

- une demande ou un potentiel cyclable inférieurs à env. 1'000 - 1'500 cyclistes par jour (TJOM)
- rétrécissements ponctuels en accord avec le principe de proportionnalité (p. ex. pont existant qui sera remplacé dans quelques années ou objets classés monuments historiques)

Si nécessaire, les espaces supplémentaires (cf. Fig. 5-2) doivent être pris en compte.

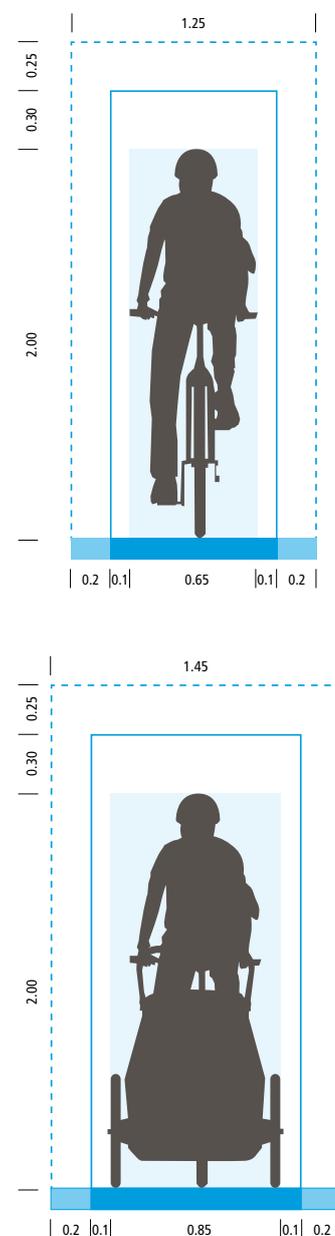


Fig. 5-1 : Profils géométriques types du vélo (en haut) et du vélo-cargo (en bas)

Espaces supplémentaires

Lors du dimensionnement de l'infrastructure cyclable, il faut toujours tenir compte des surlargeurs suivantes (espace supplémentaire) :

Environnement / Remarque	Espace supplémentaire
au droit d'obstacles latéraux (p. ex. murs, garde-corps, etc.)	+ 20 cm pour une hauteur de 10 – 130 cm + 40 cm pour une hauteur \geq 130 m
le long du stationnement longitudinal	+ \geq 75 cm
bandes de séparation le long des pistes cyclables (essentiellement hors localité)	+ \geq 100 cm

Fig. 5-2 : Espaces supplémentaires

Autres surlargeurs

Outre les espaces supplémentaires, les surlargeurs suivantes doivent être prises en compte lors de la phase de projet, conformément au cas de croisement déterminant :

Environnement / Remarque	Surlargeur
en cas de longues montées / descentes \geq 4 %	+ 20 cm pour 4 % + 25 cm pour 5 % + 30 cm pour 6 % + 35 cm pour 7 % + 40 cm pour \geq 8 %
surlargeur dans les virages	Rayon 75 m : + 15 cm Rayon 50 m : + 25 cm Rayon 22 m : + 55 cm Les virages dont le rayon est $>$ 80 m sont considérés comme des lignes droites et ne nécessitent pas de surlargeur.
surlargeur en cas de circulation en sens inverse (croisement de deux cyclistes ou avec le trafic motorisé)	+ 20 cm pour 30-50 km/h + 50 cm pour \geq 50 km/h

Fig. 5-3 : Autres surlargeurs

5.2 Tracé direct et sans interruptions

Le tracé d'une voie express cyclable doit être aussi direct et sans interruptions que possible. Outre la vitesse à laquelle les cyclistes se déplacent, ces deux caractéristiques ont une influence décisive sur la vitesse de croisière et le temps de trajet, et donc sur l'attrait de la voie express cyclable.

Tracé sans interruptions

L'un des principaux avantages de la voie express cyclable est que son tracé présente aussi peu d'interruptions que possible et est en grande partie prioritaire (cf. chapitre 2.2). Il en résulte une fluidité du déplacement élevée et des temps de trajet courts ou planifiables. C'est pourquoi le nombre d'interruptions doit être réduit au minimum. Toute obligation de s'arrêter ou de freiner (y compris la priorité de droite) est considérée comme une interruption. En comparaison internationale et dans la pratique suisse, les valeurs cibles suivantes se sont avérées pertinentes :

- hors localité : max. 1 interruption par kilomètre
- en localité : max. 2 interruptions par kilomètre

Afin de garantir un nombre d'interruptions aussi faible que possible, la voie express cyclable doit être, dans la mesure du possible, prioritaire aux carrefours. Le graphique suivant montre le régime de priorité souhaité d'une voie express cyclable en fonction de la hiérarchie du réseau des autres modes de transport.

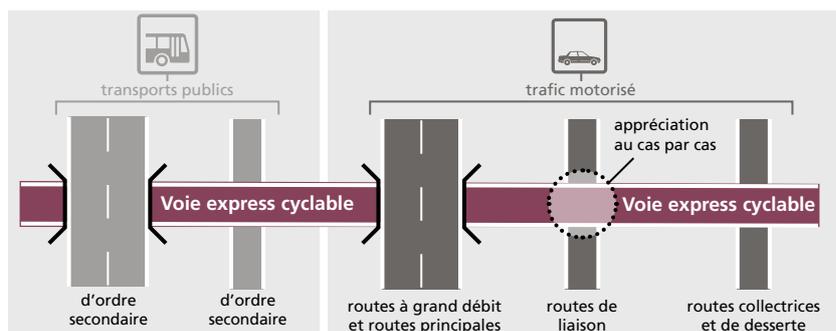


Fig. 5-4: Régime de priorité sur une voie express cyclable par rapport aux transports publics et au trafic motorisé

Dans le cas où des temps d'attente seraient inévitables, ils devraient être aussi courts que possible :

- max. 15 s hors localité (DNS B) et 25 s en localité (DNS C)
- dans certains cas exceptionnels et justifiés : max. 25 s hors localité (DNS C) et max. 45 s en localité (DNS D)

Tracé direct

Plus une voie express cyclable relie directement les zones importantes à fort potentiel cyclable entre elles, plus elle est utilisée. Le caractère direct d'un tracé peut être mesuré en comparant l'itinéraire réel avec le trajet le plus court. En comparaison internationale et dans la pratique suisse, la valeur maximale suivante s'est avérée pertinente :

- max. 20 % de longueur supplémentaire par rapport au tracé le plus court sur une surface de circulation

Étant donné que les montées entraînent une plus grande consommation d'énergie et réduisent le confort, la longueur d'un trajet est évaluée sur la base des kilomètres-effort : un dénivelé de 40 m correspond ainsi à un kilomètre supplémentaire.

Le critère « tracé direct » peut être utilisé lors de la planification afin de comparer les variantes. Il s'agit de vérifier si les itinéraires alternatifs présentent moins de détours tout en desservant efficacement toutes les destinations importantes.

Si les valeurs des différentes variantes sont proches, il faut tenir compte du fait qu'il peut y avoir une différence entre le caractère direct « perçu » et « réel ». Les tronçons particulièrement attrayants influencent positivement le niveau d'acceptation des petits détours, et font qu'un itinéraire a tendance à être perçu comme plus court.

5.3 Vitesses

Lors de la planification et de la phase de projets de voies express cyclables, il convient de considérer trois vitesses différentes :

- **la vitesse de croisière**: vitesse moyenne pendant le trajet de A à B
- **la vitesse maximale**: vitesse maximale autorisée au cours du trajet
- **la vitesse de projet (v_p)**: vitesse maximale à laquelle il est possible de circuler sur l'infrastructure cyclable de manière sûre; elle détermine les rayons de courbure minimaux et les distances de visibilité requises (cf. chapitres 5.4 et 5.5).

Pour les voies express cyclables, les vitesses de projet suivantes, dépendant de l'emplacement du tronçon, s'appliquent, auxquelles il est possible de déroger dans certains cas justifiés :

- 30 km/h en localité
- 45 km/h hors localité

En localité, on opte à dessein pour une vitesse de projet plus basse qu'hors localité : d'une part, la voie express cyclable emprunte également des « rues cyclables », où la vitesse est limitée à 30 km/h ; d'autre part, les interactions entre les usagères et les usagers de la route sont plus importantes en localité, en particulier aux abords des lieux de destination importants (gares, écoles, zones d'emploi, etc.). Les premières expériences faites sur les « rues cyclables » en Suisse montrent que la vitesse de 30 km/h est généralement très bien respectée par les cyclistes (même sur des VAE rapides). De plus, depuis l'introduction de l'obligation de tachygraphe pour les VAE, une base existe pour les contrôles de vitesse et les sanctions en cas de non-respect.

Remarque : une voie express cyclable doit garantir un déplacement sûr à l'ensemble des groupes d'usagers (cf. chapitre 2.3). Une vitesse de projet plus basse, et donc des rayons plus courts, peuvent être utilisés à dessein comme élément d'aménagement et de projet pour réduire la vitesse des cyclistes (p. ex. aux abords des établissements scolaires ou des passages à niveau). Dans certains cas exceptionnels et justifiés, la vitesse de projet peut être abaissée en dessous des valeurs indicatives mentionnées, si des mesures visant à assurer la sécurité des usagères et des usagers de la route sont prises en parallèle (p. ex. la possibilité pour les cyclistes de percevoir à temps le changement de situation).

5.4 Rayons

Les rayons de courbure nécessaires dépendent de la vitesse de projet (cf. chapitre 5.3). Hors localité, sur des tronçons dégagés, des rayons de courbure généreux, favorisant également des vitesses plus élevées, sont souhaitables. En localité, notamment à l'intérieur des quartiers, des rayons plus courts sont possibles. En fonction de la vitesse de projet, il faut viser les rayons de courbure suivants (rayon intérieur) :

Rayon de courbure	A Sans mesures supplémentaires	B Mesures supplémentaires nécessaires
si v_p 20 km/h	≥ 15 m	≥ 9 m
si v_p 30 km/h	≥ 30 m	≥ 18 m
si v_p 45 km/h	≥ 60 m	≥ 40 m

Fig. 5-5: Rayons de courbure (c'est le rayon intérieur qui importe) pour différentes vitesses de projet

Lorsque l'espace à disposition est restreint, il est possible d'opter pour les valeurs indicatives de la colonne B. Dans ce cas, des mesures supplémentaires doivent être prises (lignes de bordure, lignes de direction, surlargeur en courbe, etc.). Dans les virages avec de petits rayons, il faut en outre garder à l'esprit que la largeur nécessaire augmente en raison de la position inclinée des cyclistes, et veiller à ce qu'il n'y ait aucun obstacle à l'intérieur du gabarit d'espace libre.

Aux carrefours, la vitesse de projet sur les voies express cyclables doit être d'au moins 20 km/h, en fonction de la situation. Le rayon de courbure ne doit donc pas être inférieur à 9 m (rayon intérieur). Dans le cas où des vitesses inférieures s'avéreraient toutefois ponctuellement nécessaires à l'intérieur du carrefour (p. ex. réduction de vitesse intentionnelle des cyclistes en raison d'une perte de priorité), les rayons ne devraient pas être inférieurs à 4 m.

5.5 Distance de visibilité

La distance de visibilité d'arrêt nécessaire dépend de la vitesse de projet (cf. chapitre 5.3). Elle doit être suffisamment grande pour que les obstacles inattendus puissent être perçus à temps, et deux fois plus longue sur les pistes cyclables bidirectionnelles sans attribution de voies. En raison de l'essor des VAE, elle ne doit en outre pas être réduite à la montée. En fonction de la vitesse de projet, les distances de visibilité d'arrêt suivantes doivent être respectées:

Distance de visibilité d'arrêt	Montée, terrain plat ou descente < 4 %	Descente 4 à 8 %
si v_p 20 km/h	15 m	20 m
si v_p 30 km/h	25 m	30 m
si v_p 45 km/h	50 m	55 m

Fig. 5-6: Distances de visibilité d'arrêt pour différentes vitesses de projet

5.6 Rampes

Les passerelles et les passages inférieurs peuvent contribuer de manière significative à rendre un parcours direct et sans interruptions, et ainsi réduire le temps de trajet (cf. chapitre 6.2). Les rampes d'accès à ses ouvrages sont soumises aux mêmes exigences que la section et l'ouvrage principal lui-même : elles doivent être accueillantes, spacieuses, sûres et permettre une progression confortable. La déclivité et la géométrie représentent à cet égard des critères de qualité importants.

Déclivité longitudinale

La déclivité longitudinale a une influence déterminante sur le franchissement de la rampe. Une rampe longue dont la déclivité est faible est plus confortable et plus sûre pour les usagères et les usagers qu'une rampe courte, mais plus raide. La déclivité longitudinale devrait donc être la plus faible possible. En fonction de la longueur, les déclivités suivantes sont recommandées :

- ≤ 3 % pour les rampes longues
- ≤ 5 % pour les rampes courtes jusqu'à 120 m de long

Géométrie

Les rampes doivent permettre une progression fluide et continue. Pour ce qui est de leur géométrie, les exigences générales en termes de rayons de courbure (cf. chapitre 5.4) et de largeurs (cf. chapitre 6.2) doivent être respectées. Les rampes rectilignes sont la règle et doivent être privilégiées, car elles offrent une vue bien dégagée. Les rampes hélicoïdales peuvent également convenir, par exemple pour franchir un dénivelé important dans un espace restreint. Elles nécessitent toutefois un aménagement aux dimensions généreuses. Pour des raisons de sécurité routière ou en raison du contexte spatial, d'autres formes de rampes peuvent également s'avérer appropriées.

5.7 Carrefours

Les exigences propres aux voies express cyclables doivent également être satisfaites aux carrefours, car c'est justement là que le besoin d'une infrastructure sûre et tolérant les erreurs est le plus grand. Les standards élevés et le type d'aménagement choisi sur le tronçon adjacent doivent être maintenus à l'intérieur du carrefour. Dans le cas de carrefours de grande taille ou présentant un risque de conflit élevé (p. ex. carrefours avec un grand nombre de véhicules à moteur et/ou des vitesses élevées), une séparation est nécessaire (au moyen de passages inférieurs ou supérieurs, d'un bypass vélo, etc.)

Sur les voies express cyclables, les points suivants doivent faire l'objet d'une attention particulière aux carrefours :

- les cycles sont prioritaires dans la mesure du possible
- vue dégagée et reconnaissance aisée par tous les usagers de la route
- faible vitesse du trafic motorisé à l'intérieur du carrefour
- intégration des cycles dans les ondes vertes
- des zones d'attente pour cyclistes aux dimensions généreuses

5.8 Voies express cyclables et personnes à pied

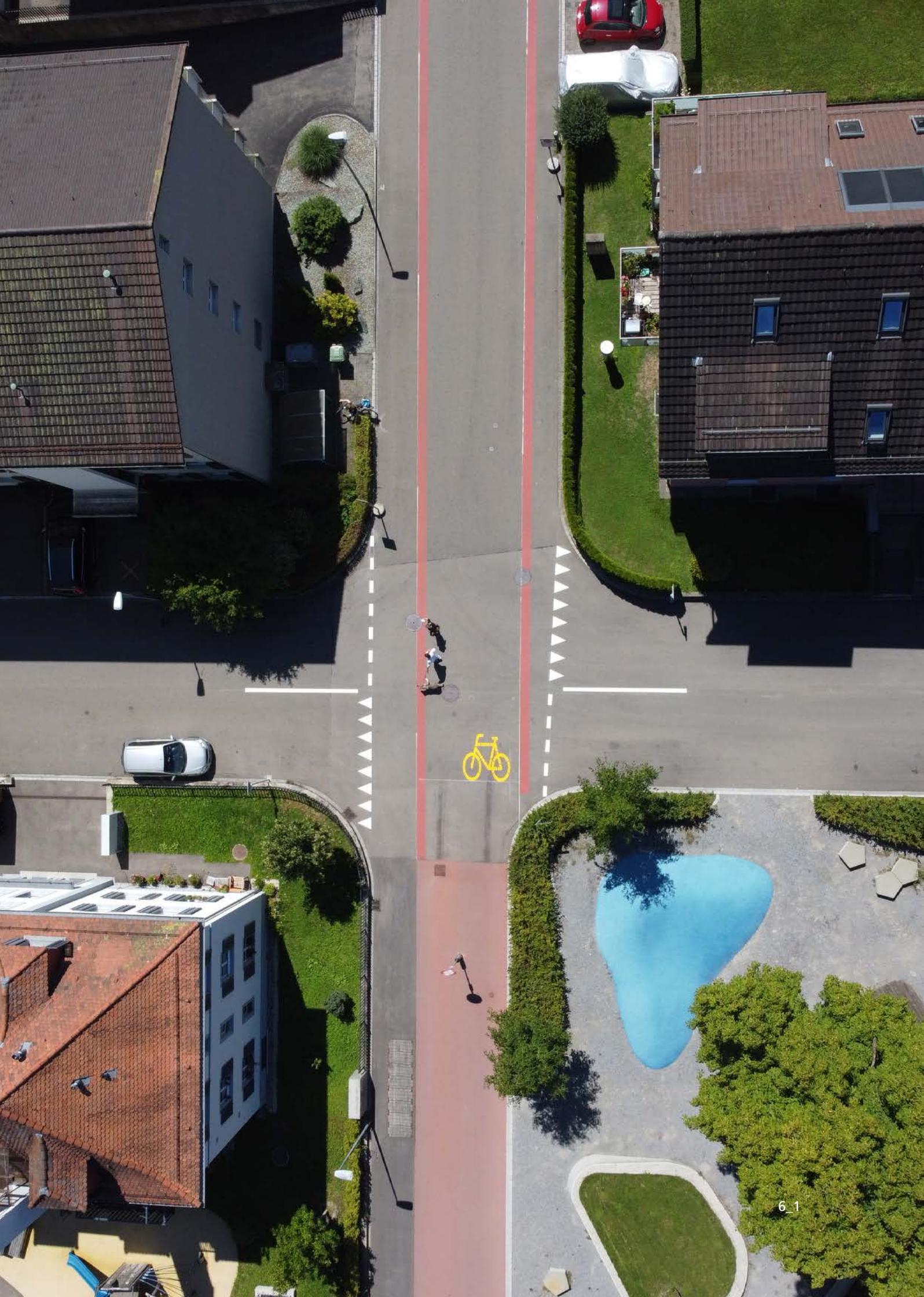
Sur les voies express cyclables, les personnes à pied doivent être séparées des vélos. Lors de la planification des voies express cyclables, il faut donc procéder à une analyse tenant compte des personnes à pied, afin de garantir la sécurité et la fluidité du déplacement pour l'ensemble des usagères et des usagers. Une attention particulière doit être portée aux aspects suivants :

5. Indications relatives à la phase de projet

- tracé clairement défini
- séparation claire des surfaces de circulation (p. ex. au moyen de mesures physiques telles que des bordures, des bandes de verdure ou une différence dans la structure des surfaces)



Les voies express cyclables sont clairement reconnaissables par l'ensemble des usagères et des usagers de la route. Dans cet exemple, les personnes à pied et à vélo sont séparées par une bande de verdure. En raison du revêtement, des pictogrammes et de la signalisation, l'attribution des surfaces est sans équivoque (Freigleis, Kriens).



6. Voies express cyclables en section

Les voies express cyclables sont principalement en site propre et permettent, à titre de « liaison haut de gamme », une progression fluide, des manœuvres de dépassement et de croisement sûres ainsi que la possibilité de rouler côte à côte. Les types d'aménagement adaptés pour une voie express cyclable et leur dimensionnement sont présentés ci-après.

6.1 Aperçu

Type d'aménagement	Champ d'application		Largeur	
	En localité	Hors localité	Dimension standard	Dimension standard réduite (p. ex. en cas de rétrécissement ponctuel)
Aménagements adaptés (chapitre 6.2)				
Piste cyclable bidirectionnelle (le long de la route)	ae	r	4.50 m	3.50 m
Piste cyclable bidirectionnelle (indépendante)	r	r		
Piste cyclable unidirectionnelle	r	r	3.00 m	2.50 m
Bande cyclable protégée ¹ unidirectionnelle / bidirectionnelle	r	r	3.00 m / 4.50 m	2.50 m / 3.50 m
« rue cyclable » (TJM ≤ 2'000)	r	ae	≈ 4.50 m – 6.50 m	
Aménagements adaptés sous certaines conditions (chapitre 6.3)				
Bande cyclable avec ligne continue	ae	nr	3.00 m	2.50 m
Chemins avec circulation de véhicules agricoles ²	ae	ae	≥ 4.50 m	
Aménagements non adaptés (chapitre 6.4)				
<ul style="list-style-type: none"> ■ Bandes cyclables ■ Voies bus autorisées aux vélos (« Umweltpuren ») ■ Surfaces de circulation partagées par les personnes à pied et à vélo ainsi que zones de rencontre et zones piétonnes ■ Zones 30 ou tronçons limités 30 km/h avec priorité de droite ■ Circulation sur la chaussée avec un grand nombre de véhicules à moteur et/ou des vitesses élevées (TJM > 2'000) 				

r	recommandé
ae	à examiner
nr	non recommandé

Fig. 6-1 : Aperçu des types d'aménagement adaptés, adaptés sous certaines conditions et non adaptés

¹ Dimension nette de la bande cyclable ; la délimitation physique d'avec les voies du trafic motorisé doit être ajoutée.

² Toutes les autres exigences (p. ex. sécurité, revêtement bitumineux) doivent être satisfaites et l'entretien doit être garanti.

6.2 Aménagements adaptés

Piste cyclable bidirectionnelle

Les pistes cyclables bidirectionnelles permettent de circuler de manière sûre et confortable sur des surfaces exclusivement réservées aux cycles. Elles conviennent particulièrement bien pour une voie express cyclable.



Large piste cyclable bidirectionnelle indépendante (Bregenz, Autriche)

Principe / Fonction

- infrastructure cyclable pour les deux sens de circulation
- séparée physiquement du reste du trafic

Champ d'application

- solution standard hors localité
- en localité:
 - idéale le long d'une voie ferrée, à travers un parc et le long de la rive d'un lac ou d'une rivière
 - l'aménagement le long d'une route en localité est adapté sous certaines conditions en raison du risque de conflits aux débouchés, et doit donc être soigneusement examiné au cas par cas.

Aménagement

- dimension standard : 4.50 m | dimension standard réduite : 3.50 m
- bande de séparation hors localité $\geq 1,00$ m par rapport aux voies du trafic motorisé



Fig. 6-2 : Piste cyclable bidirectionnelle – Largeurs et cas de croisement possible

Piste cyclable unidirectionnelle

Les pistes cyclables unidirectionnelles sont des espaces réservés aux cycles et offrant un niveau de confort et de sécurité élevé. Elles longent la chaussée et sont particulièrement adaptées pour une voie express cyclable en localité.



Large piste cyclable unidirectionnelle accueillant plus de 20'000 cyclistes par jour sur le pont Dronning Louises (Copenhague, Danemark)

Principe / Fonction

- infrastructure cyclable pour un seul sens de circulation
- séparée physiquement du reste du trafic

Champ d'application

- solution standard en localité
- également possible hors localité, p. ex. dans le cas d'un tronçon court ou pour éviter une traversée problématique de la chaussée vers une piste cyclable bidirectionnelle

Aménagement

- dimension standard : 3.00 m | dimension standard réduite : 2.50 m
- bande de séparation hors localité $\geq 1,00$ m par rapport aux voies du trafic motorisé

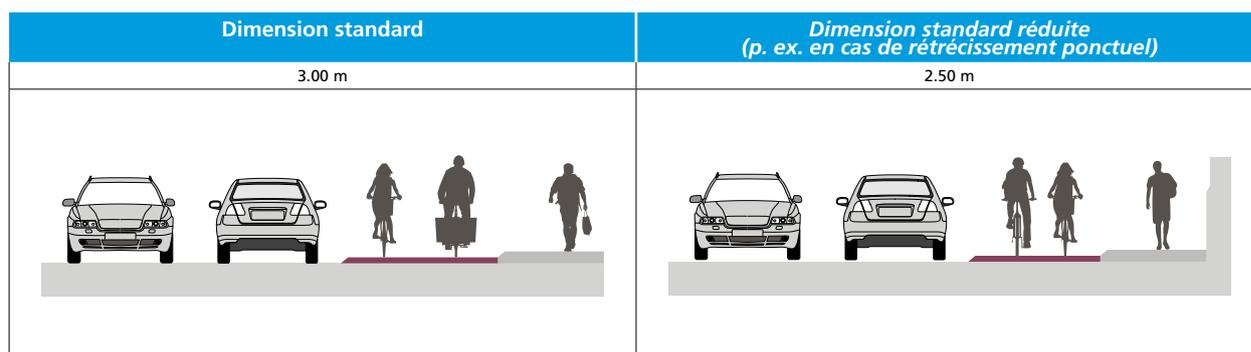


Fig. 6-3: Piste cyclable unidirectionnelle – Largeurs et cas de croisement possible

Bande cyclable protégée

Les bandes cyclables protégées offrent une meilleure protection et génèrent un sentiment de sécurité plus élevé qu'un simple marquage au sol. Elles sont particulièrement adaptées comme mesure immédiate.



Bande cyclable protégée séparée des voies du trafic motorisé par des potelets (Lorrainebrücke, Berne)

Principe / Fonction

- large bande cyclable avec ligne continue et séparée du reste du trafic par des éléments physiques
- possibilité de circuler côte à côte et de dépasser
- peut être aussi bien unidirectionnelle que bidirectionnelle

Champ d'application

- en règle général comme mesure immédiate (réalisation rapide et peu coûteuse, car l'évacuation des eaux n'a pas besoin d'être adaptée)
- en localité le long de la chaussée (possibilité de convertir les voies de circulation d'autres modes de transport)
- hors localité en général combinée avec la suppression de voies d'autres modes de transport

Aménagement

- unidirectionnelle: dimension standard: 3.00 m | dimension standard réduite: 2.50 m
- bidirectionnelle: dimension standard: 4.50 m | dimension standard réduite: 3.50 m
- séparation physique au moyen d'éléments de guidage, de chasse-roues, de barrières, de potelets, etc.
- l'accessibilité doit être garantie pour les véhicules d'entretien

Dimension standard	Dimension standard réduite (p. ex. en cas de rétrécissement ponctuel)
4.50 m / 3.00 m* (bidirectionnelle / unidirectionnelle)	3.50 m / 2.50 m* (bidirectionnelle / unidirectionnelle)
*Dimension nette de la bande cyclable; la délimitation physique d'avec les voies du trafic motorisé doit être ajoutée.	

Fig. 6-4: Bande cyclable protégée unidirectionnelle – Largeurs et cas de croisement possible

« Rue cyclable »

Les rues dites « cyclables » permettent, grâce à la priorité qui leur est accordée¹, de faire passer les voies express cyclables à travers les quartiers, et sont donc particulièrement adaptées pour l'aménagement de ces dernières en localité et en milieu urbain.

¹ Selon l'ordonnance du DETEC sur les zones 30 et les zones de rencontre du 28 septembre 2001 (État le 1^{er} janvier 2023), il est admis de déroger à la règle de la priorité de droite (signalisation « Stop » et « Cédez le passage ») uniquement si la route à laquelle il est prévu de conférer la priorité fait partie d'un réseau défini de voies cyclables.



Sur les « rues cyclables », la vitesse est limitée à 30 km/h et la priorité est donnée aux carrefours (« Velo-Komfortroute », Neuwiesenstrasse, Uster).

Principe / Fonction

- sur la chaussée avec les véhicules à moteur
- limite générale de vitesse 30 km/h (zone 30, tronçon à 30 km/h)
- peu de trafic motorisé ($TJM \leq 2'000$)

Champ d'application

- solution standard en localité sur les rues de quartier et les routes secondaires

Aménagement

- dimensions standard : env. 4,50 m à 6,50 m
- prioritaire par rapport aux rues qui débouchent (suppression de la priorité de droite dans les zones 30)
- grands pictogrammes vélo (2.0 m x 2.0 m)
- progression sans obstacles, donc éviter les décrochements à l'intérieur de l'espace-rue
- stationnement longitudinal uniquement d'un côté, pas de stationnement oblique ou perpendiculaire
- distance au stationnement longitudinal : $\geq 0,75$ m

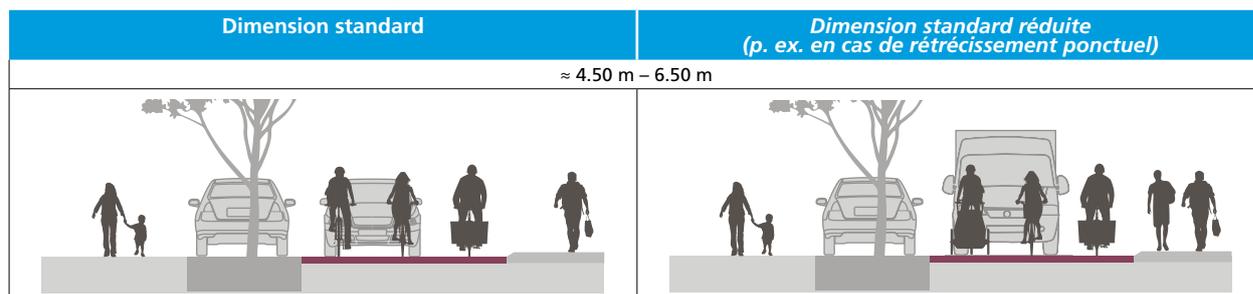


Fig. 6-5: « Rue cyclable » – Largeur et cas de croisement possible

« Rue cyclable » sans véhicules à moteur (exemple d'application d'un cas particulier)

Sur les « rues cyclables », une double interdiction de circuler permet d'empêcher le trafic motorisé de transit ou de le réduire à un niveau supportable (« filtre modal »). Le signal 2.13 de l'Ordonnance sur la signalisation routière (« double interdiction de circuler ») est utilisé à cet effet. Les cyclistes ne sont pas concernés par cette interdiction et peuvent y circuler librement. Une plaque complémentaire (p. ex. « Riverains autorisés ») est également possible en fonction de la situation.

Definitive Abbildung wird noch gesucht
>> VKS / ASTRA?

Bildinhalt: gleicher Standort aber mit
Velofahrenden



Un court tronçon sans véhicules à moteur permet de réduire le trafic motorisé de transit à un niveau supportable sur l'ensemble du tronçon (« Veloroute Töss », Tössfeldstrasse, Winterthour).

Dimensionnement généreux (exemple d'application d'un cas particulier)

Lorsque le volume de cyclistes est très élevé, il est possible que la dimension standard ne suffise pas à garantir la qualité de l'infrastructure cyclable. Dans de tels cas, le projet doit être conçu en fonction du cas de croisement déterminant (cf. chapitre 5.1).



Lorsque le volume de cyclistes est très élevé, une infrastructure plus large est nécessaire. L'exemple ci-dessus montre une piste cyclable unidirectionnelle de 4 m de large à Copenhague (Danemark).

6.3 Aménagements adaptés sous certaines conditions

Si les types d'aménagement mentionnés au chapitre 6.2 ne sont pas réalisables pour des raisons de construction ou d'exploitation, il est possible de recourir à des types d'aménagement adaptés sous certaines conditions, dans le respect du principe de proportionnalité. La dérogation aux types d'aménagement adaptés doit être justifiée (p. ex. dans le rapport technique et au cours de la consultation).

Bande cyclable avec ligne continue

Principe / Fonction

- large bande cyclable avec ligne continue
- surface exclusivement réservée aux cycles, même en l'absence d'une délimitation physique d'avec les voies du trafic motorisé
- sentiment de sécurité plus faible (en particulier en cas de trafic motorisé important et/ou de vitesses élevées)

Champ d'application

- en localité : à examiner au cas par cas
- hors localité : non recommandé
- uniquement sur des tronçons courts et lorsque la séparation physique n'est ni possible, ni judicieuse, ni proportionnée (p. ex. aux carrefours lorsque l'espace est restreint)
- convient comme solution provisoire à titre de mesure immédiate (p. ex. réduction des voies du trafic motorisé)
- éventuellement appropriée en cas de circulation des cyclistes à contre-sens (sur une « rue cyclable »)

Aménagement

- dimension standard : 3.00 m | dimension standard réduite : 2.50 m
- ligne continue



Bande cyclable avec ligne continue (boulevard George-Favon, Genève)

Chemins avec circulation de véhicules agricoles

Principe / Fonction

- cohabitation avec les véhicules agricoles
- problèmes à résoudre:
 - le cas de croisement ne peut pas toujours être garanti
 - il peut arriver que la surface de circulation soit souillée

Champ d'application

- hors localité : à examiner au cas par cas
- en localité : à examiner au cas par cas

Aménagement

- dimension standard : ≥ 4.50 m
- signal 2.13 selon l'ordonnance sur la signalisation routière, avec plaque complémentaire « Véhicules agricoles autorisés »
- revêtement d'excellente qualité, les surfaces (partiellement) désimper-méabilisées ne sont pas admissibles
- entretien / nettoyage régulier
- aménagement prioritaire par rapport aux rues qui débouchent

Definitive Abbildung wird noch gesucht
>> VKS / ASTRA?

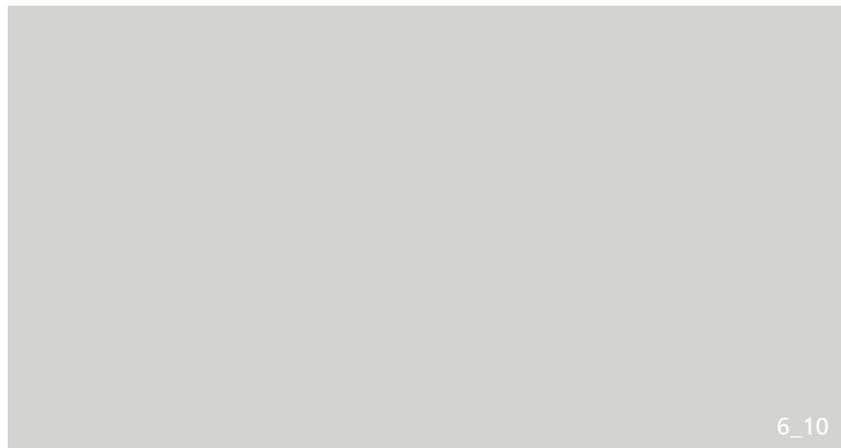
Bildinhalt: Strasse mit landwirtschaft-
lichem Verkehr und gleichzeitiger
Velonutzung



6_9

Bildbeschriftung

Definitive Abbildung wird noch gesucht
>> VKS / ASTRA?



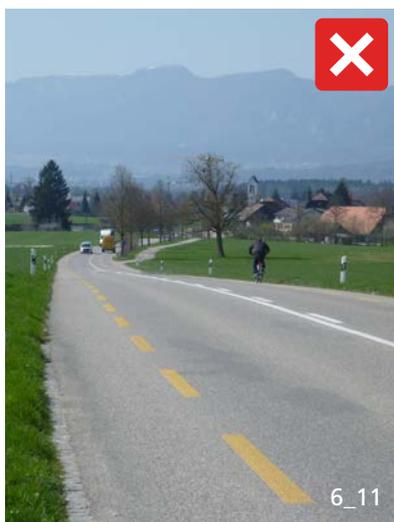
6_10

Bildbeschriftung

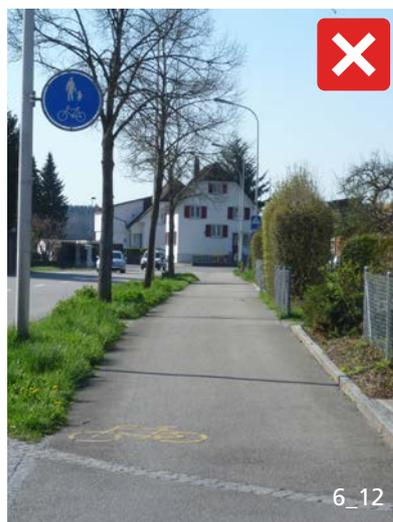
6.4 Aménagements non adaptés

Les types d'aménagement mentionnés ci-dessous ne sont pas adaptés pour une voie express cyclable en termes de confort, d'attrait et de sécurité. Cette liste n'est pas exhaustive: tous les autres aménagements non mentionnés ici ne sont pas adaptés non plus.

- **Bandes cyclables:** délimitation insuffisante par rapport au reste du trafic en raison de la ligne discontinue
- **Voies bus autorisées aux vélos (« Umweltspuren »):** cohabitation avec les transports publics; le champ d'application correspond essentiellement aux zones urbaines, où la fréquence des bus est généralement plus élevée, ce qui augmente le risque de conflits.
- **Surfaces de circulation partagées par les personnes à pied et à vélo ainsi que zones de rencontre et zones piétonnes:** cohabitation avec les personnes à pied; risque de conflit, notamment en raison du différentiel de vitesse
- **Zones 30 ou tronçons à 30 km/h avec priorité de droite:** la priorité de droite entrave la fluidité du déplacement
- **Circulation sur la chaussée avec un grand nombre de véhicules à moteur et/ou des vitesses élevées:** cohabitation avec le trafic motorisé; du fait de l'absence d'infrastructure cyclable, certains endroits sont considérés comme peu sûrs, que ce soit de manière objective ou subjective; seul un petit groupe d'usagers se sent en sécurité dans de telles situations (cf. chapitre 2.3).



Les bandes cyclables étroites ne satisfont pas aux exigences propres aux voies express cyclables.



Les surfaces partagées avec les personnes à pied ne sont pas compatibles avec une voie express cyclable.



La priorité de droite entrave la fluidité du déplacement à vélo.



Definitive Abbildung wird noch gesucht >>
VKS / ASTRA?

Bildinhalt: gleiche Situation, aber eigene
Aufnahme

7. Les voies express cyclables aux carrefours

Aux carrefours, les voies express cyclables sont, dans la mesure du possible, prioritaires et ne s'interrompent pas, ce qui garantit une progression fluide sur l'ensemble du parcours. Le meilleur moyen d'y parvenir est d'aménager les carrefours en conséquence, à l'aide de franchissements dénivelés ou d'une signalisation lumineuse avec onde verte.

7.1 Aperçu

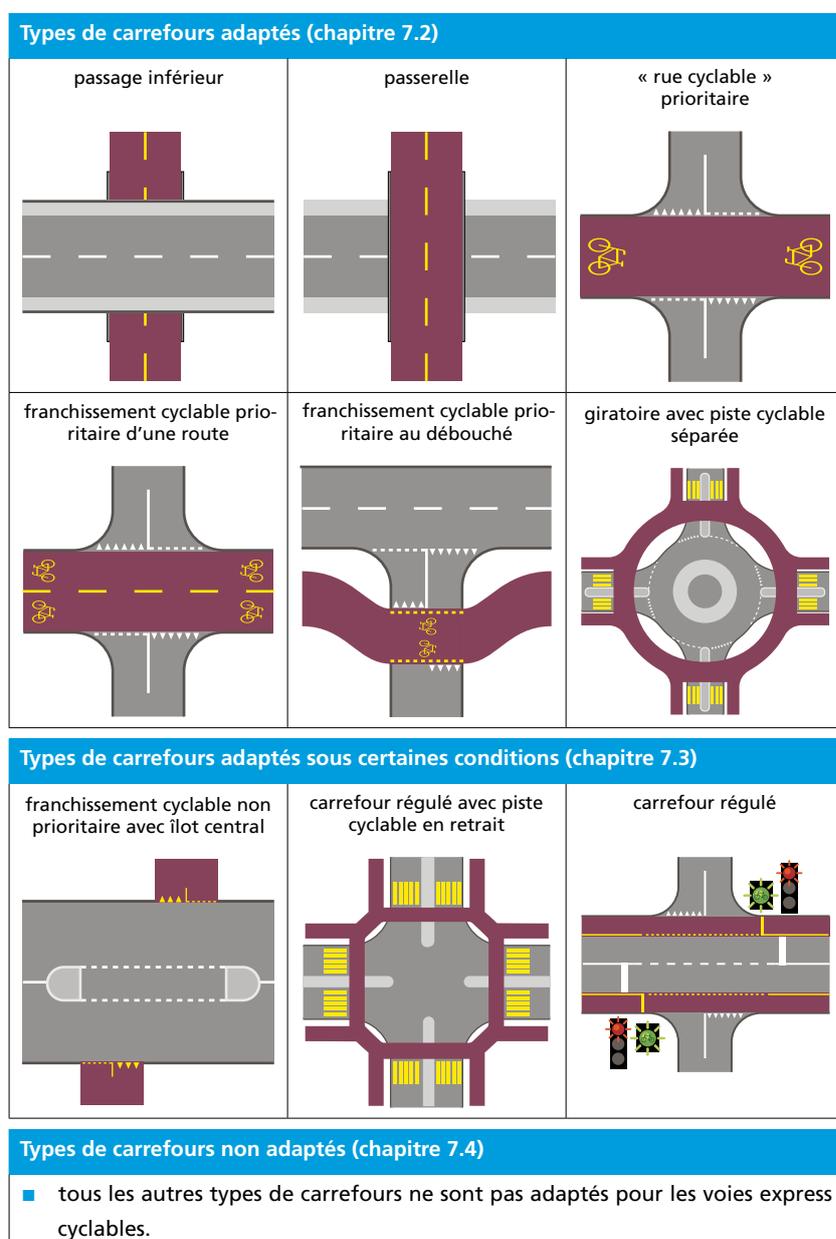


Fig. 7-1 : Aperçu des types de carrefours adaptés, adaptés sous certaines conditions et non adaptés

7.2 Types de carrefours adaptés

Passerelles et passages inférieurs

Les passerelles et les passages inférieurs permettent de circuler sans interruptions à l'écart du trafic motorisé. Ils sont notamment utilisés pour franchir les voies ferrées, les autoroutes et les routes de contournement, ainsi que les cours d'eau. Mais les passerelles et les passages inférieurs peuvent également permettre aux cyclistes de contourner en toute sécurité et sans interruptions des carrefours complexes et très fréquentés (p. ex. aux jonctions des routes à grand débit). Ces infrastructures peuvent représenter une solution idéale pour la mobilité cycliste en général et les voies express cyclables en particulier, pour autant qu'elles ne génèrent pas de détours et que l'infrastructure soit généreusement dimensionnée et confortable.



Passage inférieur avec piste cyclable bidirectionnelle
(RijnWaalpad, F325, à Ressen, Pays-Bas)



Passerelle cyclable et piétonne avec piste cyclable bidirectionnelle
(Nesciobrug à Amsterdam, Pays-Bas)

Principe / Fonction

- aménagement prioritaire
- séparés physiquement du reste du trafic

Champ d'application

- en localité et hors localité
- importance d'une intégration optimale dans le site et le paysage, donc souvent difficiles à réaliser en zone urbanisée
- un cours d'eau est généralement franchi avec une passerelle
- dans le cas d'une route ou d'une voie ferrée, le dénivelé à franchir est plus faible avec un passage inférieur.

Aménagement

Les passerelles et les passages inférieurs sont des infrastructures qui s'inscrivent dans la durée. Lors de leur dimensionnement, il convient donc de tenir compte de l'extension de l'urbanisation et de l'évolution des transports, ainsi que de la fréquentation attendue. Les aspects suivants doivent ici être pris en considération :

- dans le cas où des personnes à pied utiliseraient également la passerelle ou le passage inférieur, elles devraient être séparées des cyclistes.
- en cas d'utilisation conjointe par les personnes à pied, la largeur totale (cf. Fig. 7-2 et 7-3, dimension L) est d'au moins 6,90 m (passerelle) ou 7,30 m (passage inférieur) et se compose comme suit :

Largeur utile pour les vélos (V)	Largeur utile pour les personnes à pied (P)	Sur largeur pour la délimitation latérale (S)
≥ 4.50 m	≥ 2.00 m	0.20 m – 0.40 m
- dimension minimale - dans l'idéal, l'infrastructure d'accès a la même largeur	- dimension minimale - dimensionnement conforme aux exigences en matière de mobilité piétonne	surlargeur des deux côtés - passerelle: 0,20 m pour un garde-corps ≤ 1,30 m - passage inférieur: 0,40 m pour un mur

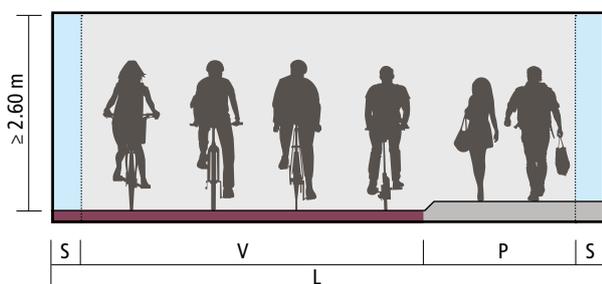


Fig. 7-2: Coupe type d'un passage inférieur

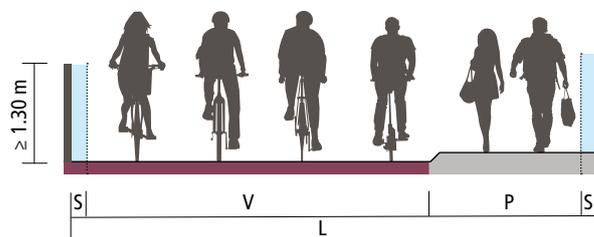


Fig. 7-3: Coupe type d'une passerelle

- La hauteur libre minimale doit être déterminée en fonction de la longueur du passage inférieur. Plus le passage inférieur est long, plus il doit être spacieux, lumineux et haut. Pour les passages inférieurs les plus longs, il est en outre recommandé de prévoir des puits de lumière, qui ont une influence positive sur le sentiment de sécurité.

Longueur du passage inférieur	Hauteur libre minimale
< 10.00 m	2.60 m
15.00 m – 20.00 m	2.80 m – 3.00 m
> 25.00 m	3.50 m

- L'infrastructure doit être aménagée de manière à être utilisable en toute sécurité, même dans l'obscurité (bien éclairée, bien dégagée, sans recoins, l'autre extrémité doit être bien visible, etc.)
- les rampes doivent être aménagées conformément aux indications du chapitre 5.6.

Definitive Bild noch gesucht
Bildinhalt: gleiche Situation
Fokus auf Trottoirüberfahrt

« Rue cyclable » prioritaire

Les « rues cyclables » prioritaires permettent de circuler sans interruptions sur des routes secondaires où le trafic motorisé est faible. Elles sont compatibles avec le quartier et constituent, en localité, une solution standard pour les voies express cyclables.



« Rue cyclable » prioritaire (Mühlebachstrasse, Zurich)



Un trottoir traversant permet de clarifier le régime de priorité (« Velovorzugsroute » Mühlebachstrasse, Zurich).

Principe / Fonction

- aménagement prioritaire par rapport aux routes qui débouchent / traversées
- limite générale de vitesse 30 km/h
- peu de trafic motorisé (TJM \leq 2'000 véhicules à moteur)

Champ d'application

- routes d'ordre secondaire (routes collectrices et de desserte)
- appréciation au cas par cas pour les routes de liaison

Aménagement

- perte de priorité des routes qui débouchent au moyen de la signalisation et du marquage au sol « Cédez le passage » ou « Stop », voire d'un trottoir traversant
- grands pictogrammes vélo (2,0 m x 2,0 m) de chaque côté ou à l'intérieur du carrefour

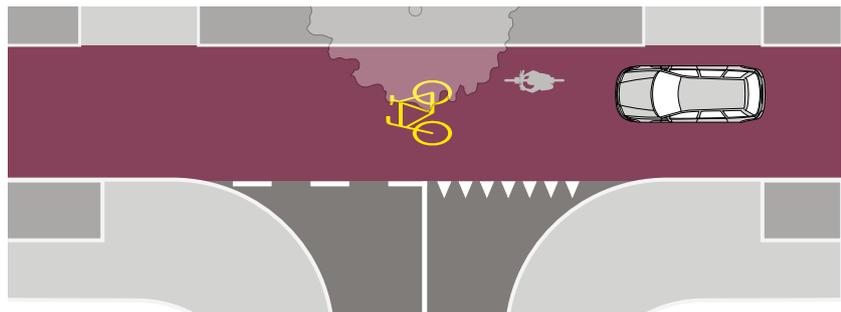


Fig. 7-4: « Rue cyclable » au tracé rectiligne avec perte de priorité pour la route qui débouche au moyen de la signalisation et du marquage au sol « Cédez le passage »

Franchissement cyclable prioritaire d'une route

La piste cyclable prioritaire sur la route secondaire permet une progression sans interruptions sur la voie express cyclable. Ce type de carrefour convient aussi bien en localité que hors localité.



Piste cyclable bidirectionnelle prioritaire sur la route (Aarestrasse, Soleure)

Principe / Fonction

- aménagement prioritaire par rapport à la route traversée

Champ d'application

- routes secondaires
- faible volume de trafic sur la route traversée
- vitesse basse sur la route traversée
- conditions de visibilité optimales

Aménagement

- perte de priorité de la route traversée au moyen de la signalisation et du marquage au sol « Cédez le passage » ou « Stop », voire d'un trottoir traversant
- ligne médiane sur la piste cyclable pour clarifier le régime de priorité
- pictogrammes vélo de chaque côté du carrefour
- une coloration rouge de la traversée doit être examinée au cas par cas
- assurer une vitesse basse du trafic motorisé, le cas échéant par des mesures physiques telles que des décrochages verticaux sur les routes d'accès.

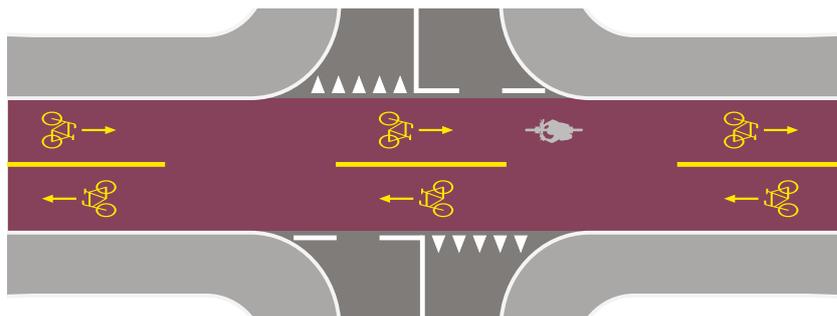


Fig. 7-6: Franchissement cyclable prioritaire d'une route avec perte de priorité pour la route qui débouche au moyen de la signalisation et du marquage au sol « Cédez le passage »

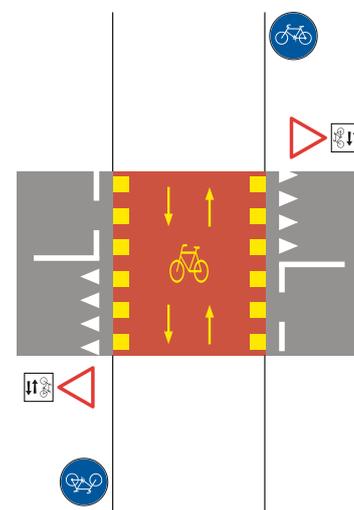


Fig. 7-5: Possibilité de marquage au sol tirée de l'essai pilote de l'OFROU « Gué vélo avec priorité »



Franchissement cyclable, le long de la route, du débouché d'une route secondaire (Eimeldingen, Allemagne)

Remarque : les franchissements cyclables le long de la route ne conviennent pas dans le cas de pistes cyclables bidirectionnelles. Un risque existe en effet que les cyclistes circulant dans le sens inverse de celui de la chaussée adjacente ne soient pas vus par les véhicules à moteur qui bifurquent.

Franchissement cyclable prioritaire au débouché

La piste cyclable prioritaire au débouché permet une progression sans interruptions sur la voie express cyclable. L'aménagement adapté (en retrait ou le long de la route) doit être déterminé au cas par cas. Ce type de carrefour convient aussi bien en localité que hors localité.



Franchissement cyclable prioritaire et en retrait d'un débouché (Sägegasse, Berthoud)

Principe / Fonction

- aménagement prioritaire au débouché

Champs d'application

- traversée sur une route secondaire

Aménagement

- perte de priorité de la route traversée au moyen de la signalisation et du marquage au sol « Cédez le passage » ou « Stop », voire d'un trottoir traversant
- lignes jaunes continues sur les côtés
- pictogrammes vélo à l'intérieur du carrefour
- une coloration rouge de la traversée doit être examinée au cas par cas
- franchissement cyclable en retrait (distance à la chaussée $\geq 5,00$ m) : la règle pour les pistes cyclables bidirectionnelles, sécurité routière généralement plus élevée, décrochement vertical à examiner au cas par cas
- franchissement cyclable le long de la route (distance par rapport à la chaussée $\leq 2,00$ m) : uniquement en cas de piste cyclable unidirectionnelle, de faible volume de trafic et en combinaison avec un décrochement vertical (p. ex. au moyen d'un trottoir traversant)

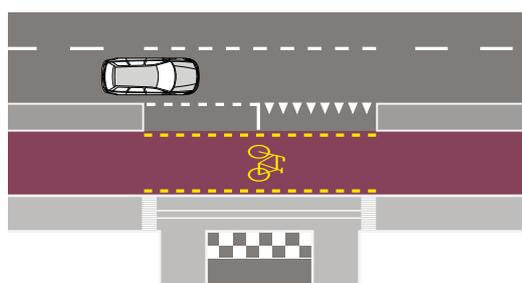


Fig. 7-7 : Piste cyclable unidirectionnelle traversant un débouché le long de la route

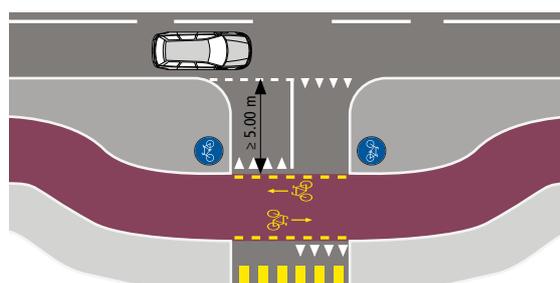


Fig. 7-8 : Franchissement cyclable en retrait (piste cyclable bidirectionnelle) du débouché

Giratoire avec piste cyclable séparée « à la néerlandaise »

Les giratoires conventionnels constituent un type de carrefour exigeant pour les cyclistes et peuvent engendrer une grande insécurité. Ils ne conviennent pas pour une voie express cyclable, à moins qu'il ne s'agisse d'un giratoire exclusivement réservé aux cycles. Les giratoires où les cycles se déplacent à l'écart sur une infrastructure séparée (« à la néerlandaise ») sont en revanche adaptés. Si un aménagement séparé n'est pas possible, il convient d'examiner d'autres types de carrefours.

Principe / Fonction

- la voie express cyclable est prioritaire dans toutes les directions

Champ d'application

- tous les giratoires
- selon l'ordonnance sur la signalisation routière, un giratoire entraîne une perte de priorité pour les routes qui y mènent. Toutes les branches d'un giratoire sont par conséquent considérées comme des routes secondaires au sens de l'ordonnance, et un franchissement cyclable prioritaire est admissible.

Aménagement

- pistes cyclables séparées physiquement et parallèles à l'anneau de circulation
- gués vélo prioritaires sur les branches du carrefour
- perte de priorité des branches du carrefour au moyen de la signalisation et du marquage au sol « Cédez le passage »
- lignes jaunes continues sur le bord de la piste cyclable
- pictogrammes vélo à l'intérieur du carrefour
- une coloration rouge de la traversée doit être examinée au cas par cas

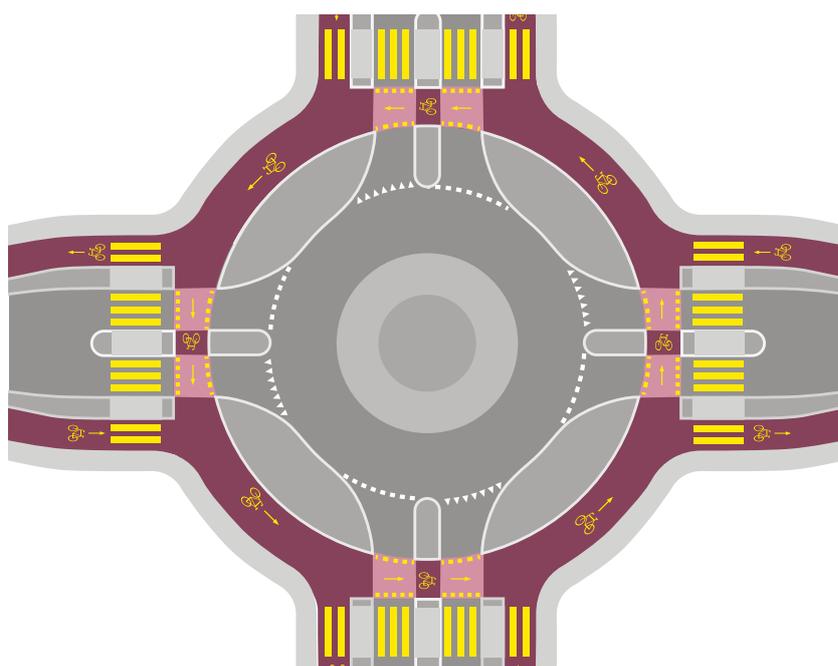


Fig. 7-9: Giratoire avec piste cyclable « à la néerlandaise » (remarque : les traversées sont ici aménagées avec un marquage au sol tiré de l'essai pilote de l'OFROU « Gué vélo avec priorité »)



Giratoire avec piste cyclable bidirectionnelle en retrait et prioritaire (Amsterdam [Sloterplas] au carrefour Burgermeester van de Pollstraat / oostover, Pays-Bas)



Un bypass vélo au giratoire permet un franchissement sûr et confortable sans perte de priorité (Schwarzenburgstrasse, Köniz).

Contournement du giratoire (bypass) :

Si la voie express cyclable tourne uniquement à droite au giratoire, la pertinence d'un bypass, similaire à celui d'un carrefour régulé, peut être examinée (réalisation identique, voir chapitre 7.3).

7.3 Types de carrefours adaptés sous certaines conditions

Si les carrefours mentionnés au chapitre 7.2 ne sont pas réalisables pour des raisons de construction ou d'exploitation, il est possible de recourir à des types de carrefours adaptés sous certaines conditions, dans le respect du principe de proportionnalité. La dérogation aux types de carrefours adaptés doit être justifiée (par exemple dans le rapport technique et au cours de la consultation).

Franchissement cyclable non prioritaire avec îlot central

Si un aménagement prioritaire ou un franchissement dénivelé n'est pas possible, il convient de prévoir une aide à la traversée d'une profondeur suffisante (îlot central $\geq 3,50$ m), permettant de franchir la route en deux étapes.



Visualisation du franchissement cyclable d'une route avec zone centrale protégée



Franchissement non prioritaire d'une route avec îlot central et gué vélo (route, lieu)

Principe / Fonction

- aménagement non prioritaire par rapport aux routes qui débouchent / traversées

Champ d'application

- routes principales
- volume de trafic élevé et/ou vitesses élevées sur la route traversée / qui débouche

Aménagement

- zone centrale protégée d'une profondeur suffisante ($\geq 3,50$ m)
- perte de priorité au moyen de la signalisation et du marquage au sol « Cédez le passage »
- la largeur de l'îlot central correspond à l'infrastructure d'accès
- aux débouchés, franchissement cyclable en retrait à une distance $\geq 5,00$ m de la chaussée

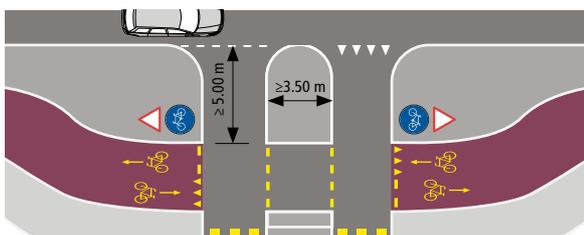


Fig. 7-10 : Piste cyclable bidirectionnelle en retrait avec perte de priorité lors de la traversée

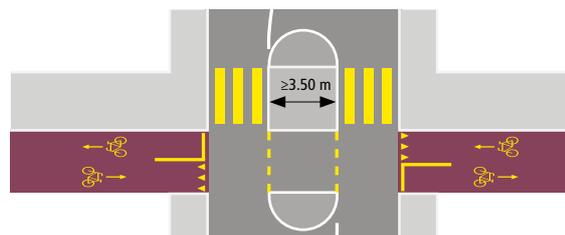


Fig. 7-11 : Franchissement cyclable non prioritaire d'une route

Carrefour régulé avec piste cyclable en retrait « à la néerlandaise »

Le franchissement des branches du carrefour par les pistes cyclables qui y mènent s'effectue ici à l'aide de gués vélo: les cyclistes peuvent tourner à droite sans temps d'attente. Mais comme les mouvements tout-droit et tourner-à-gauche se font de manière intermittente, ce type de carrefour convient aux voies express cyclables uniquement sous certaines conditions.

Principe / Fonction

- aménagement séparé du reste du trafic, exclusivement dédié aux cycles
- gestion à l'aide d'une signalisation lumineuse

Champ d'application

- routes principales
- volume de trafic élevé et/ou vitesses élevées au carrefour

Aménagement

- les temps d'attente doivent être aussi courts que possible (voir chapitre 5.2)
- demande anticipée au moyen de détecteurs environ 60 m avant la ligne d'arrêt et un bouton-poussoir pour les cyclistes non détectés au feu
- zones d'attente aux dimensions généreuses pour permettre à plusieurs cyclistes de se positionner sans se gêner ou se mettre en danger les uns les autres
- pictogrammes vélo à l'intérieur du carrefour
- une coloration rouge doit être examinée au cas par cas

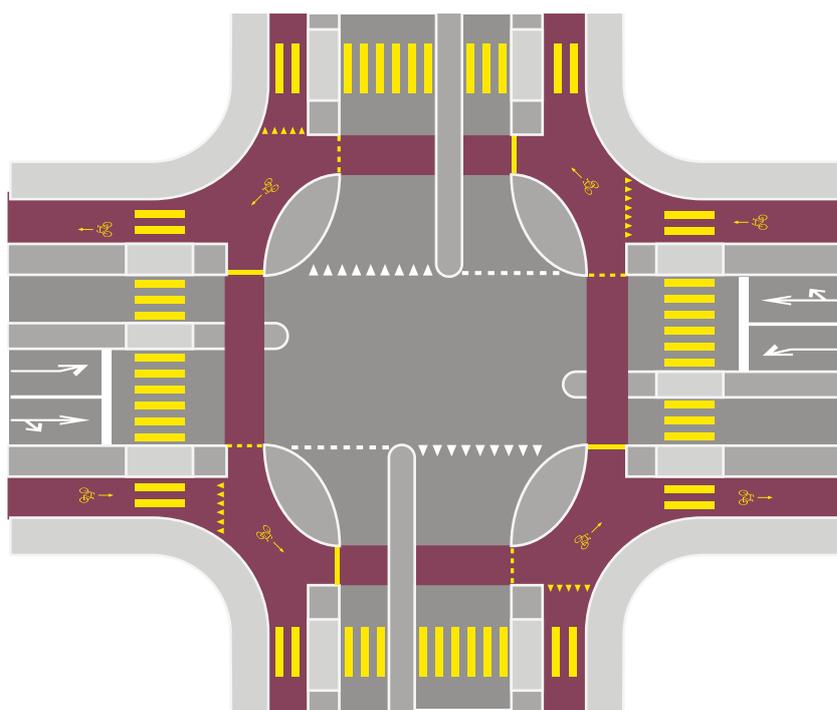


Fig. 7-12: Carrefour régulé avec piste cyclable « à la néerlandaise »

Definitive Abbildung wird noch gesucht
>> VKS / ASTRA?

Bildinhalt: Velobahn mit LSA und
Velofurten



Carrefour régulé avec piste cyclable en retrait (Amsterdam, Pays-Bas)

Carrefour régulé - Optimisations pour les voies express cyclables

Si aucun aménagement prioritaire (cf. chapitre 6.2) ni aucun autre type d'aménagement adapté sous certaines conditions n'est réalisable, une signalisation lumineuse conventionnelle peut s'avérer pertinente. Afin de garantir la meilleure qualité possible pour les cyclistes circulant sur la voie express cyclable, il convient de tenir compte des aspects suivants (lorsqu'ils sont applicables) :

Temps d'attente courts

- Les temps d'attente doivent être aussi courts que possible (voir chapitre 5.2).
- Demande anticipée au moyen de détecteurs environ 60 m avant la ligne d'arrêt et un bouton-poussoir pour les cyclistes non détectés au feu.

Zones d'attente spacieuses

- Plusieurs cyclistes doivent pouvoir se positionner en toute sécurité sans se gêner ou se mettre en danger les uns les autres.
- Le cas échéant, il convient d'élargir l'infrastructure dans la zone d'attente.

Vert permanent

- La priorité est donnée aux cycles, car, en position de repos, le feu vélo est au vert.
- En position de repos, le feu pour le trafic motorisé sur la route qui traverse est au rouge, et passe au vert uniquement lorsqu'un véhicule approche.

Onde verte

- Les carrefours régulés successifs doivent être coordonnés entre eux.
- La vitesse moyenne des vélos doit être prise en compte.
- Temps d'attente réduit pour les cyclistes plus lents ou plus rapides qui manquent l'onde verte (voir chapitre 5.2).

Bypass (contournement du feu)

- À envisager chaque fois que la voie express cyclable tourne à droite au carrefour.
- Permet un déplacement sûr et sans interruptions.
- Un îlot met le régime de circulation en évidence et protège les cyclistes du trafic motorisé.
- Un bypass peut également être aménagé pour tourner à droite aux carrefours non régulés.

Aménagement latéral aux carrefours en T

- Est exclusivement aménagé lorsque la voie express cyclable tourne à gauche; en cas de tourner-à-droite, il faut toujours envisager un bypass.
- Zone d'attente sur le côté droit de la chaussée, aux dimensions généreuses et protégée du trafic motorisé par un îlot.
- Une zone d'attente séparée pour le tourner-à-droite doit être prévue.

Vert anticipé et / ou zone d'attente avancée

- Est utilisé lorsqu'une « rue cyclable » croise une route principale avec signalisation lumineuse.
- Séparation physique et/ou temporelle des cycles d'avec le trafic motorisé.
- Les cycles peuvent s'engager dans le carrefour avant les autres usagères et usagers de la route.
- La durée de l'avance accordée par le vert anticipé dépend de la longueur de la zone de conflit; une avance de 3-4 secondes est recommandée, mais au minimum 1-2 secondes.
- La ligne d'arrêt avancée doit être placée au moins 4,00 m avant celle des véhicules à moteur.

7.4 Types de carrefours non adaptés

Les types de carrefours mentionnés ci-dessous entraînent toujours une interruption du déplacement et ne conviennent donc pas pour une voie express cyclable. Ils ne correspondent en outre pas non plus aux standards de cette dernière en termes de confort, d'attrait et de sécurité. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive :

- giratoire sans piste cyclable séparée
- tourner-à-gauche direct
- lucarne vélo
- présélection
- priorité de droite



Les giratoires sans infrastructure cyclable séparée ne conviennent pas pour une voie express cyclable.



Le tourner-à-gauche direct est une manœuvre exigeante qui n'est pas appropriée sur une voie express cyclable.

Definitive Abbildung wird noch gesucht
>> VKS / ASTRA?

Bildinhalt: ähnlicher Inhalt, aber besseres Foto



8. Marquage au sol et signalisation

Les voies express cyclables sont lisibles et il est possible d'y circuler de manière intuitive. Un marquage au sol et une signalisation ciblés peuvent également renforcer ces caractéristiques. Ce chapitre traite des exigences relatives à un marquage et une signalisation efficaces.

8.1 Marquage au sol

Lignes de bordure, lignes de direction et lignes de sécurité

Les lignes de bordure, les lignes de direction et les lignes de sécurité mettent en évidence la voie express cyclable et l'organisation de la circulation sur cette dernière, contribuant ainsi à une infrastructure sûre et tolérante les erreurs. L'aménagement et le champ d'application des marquages au sol sont conformes aux normes correspondantes.

Les lignes de bordure guident les cyclistes et rendent la délimitation latérale de l'infrastructure clairement visible. En dehors des zones bâties, notamment, elles clarifient la limite entre la surface de circulation et ses abords et améliorent la visibilité de ses bords dans l'obscurité. Sur les voies express cyclables hors localité, le bord des pistes cyclables doit donc être indiqué par des lignes de bordure. Il est également possible d'y avoir recours en localité si nécessaire.

Les lignes de direction et les lignes de sécurité servent à délimiter les voies de circulation sur les pistes cyclables. Elles sont marquées au milieu et sont de couleur jaune. Il est généralement souhaitable de renoncer au marquage de lignes de direction et de lignes de sécurité au profit d'un déplacement libre. Pour des raisons de sécurité routière, une ligne de direction ou une ligne de sécurité peut toutefois s'avérer nécessaire ou utile, par exemple dans les situations suivantes :

- dans les virages
- lorsque la distance de visibilité d'arrêt est réduite
- aux carrefours
- en présence de rampes, de fortes pentes, etc.



La ligne de direction sur la piste cyclable bidirectionnelle délimite les voies de circulation (Odense, Danemark)

Pictogrammes

Les pictogrammes facilitent l'orientation des cyclistes tout en contribuant à la visibilité de la voie express cyclable. Ils peuvent être marqués, dans le respect des normes en vigueur, sur les pistes cyclables, sur les bandes cyclables et sur la chaussée dans les zones 30 qui font partie des voies express cyclables («rues cyclables»). Sur les «rues cyclables», il convient d'utiliser de grands pictogrammes (2,0 m x 2,0 m), qui doivent toujours être placés dans le sens de circulation.

L'emplacement exact des pictogrammes peut être choisi librement. Les données indicatives suivantes se sont avérées appropriées dans la pratique :

- à l'entrée de l'infrastructure
- aux carrefours
- sur les tronçons les plus longs: en localité tous les 200 à 300 m, hors localité tous les 0,5 à 1,0 km

Indications de direction et inscriptions

Outre les pictogrammes, des flèches et des inscriptions indiquant les destinations peuvent être appliquées au sol sur les voies express cyclables pour faciliter l'orientation. Selon les besoins, on distingue les flèches indiquant la direction à suivre de celles indiquant l'ordre de présélection. Les inscriptions au sol peuvent quant à elles indiquer les destinations importantes les plus proches. De telles indications de direction ne sont toutefois pas admissibles sur les infrastructures qui ne sont pas exclusivement réservées aux cycles (p. ex. les «rues cyclables»).

Passage piéton

Sur les voies express cyclables, les passages piétons doivent être utilisés avec parcimonie et de manière ciblée. Ils peuvent par exemple s'avérer opportuns aux endroits où les personnes à pied doivent être particulièrement protégées (aux abords des écoles et des institutions pour personnes âgées, sur le chemin de l'école, etc.). Les normes doivent être respectées, notamment en ce qui concerne la distance de visibilité, qui dépend de la vitesse de projet.

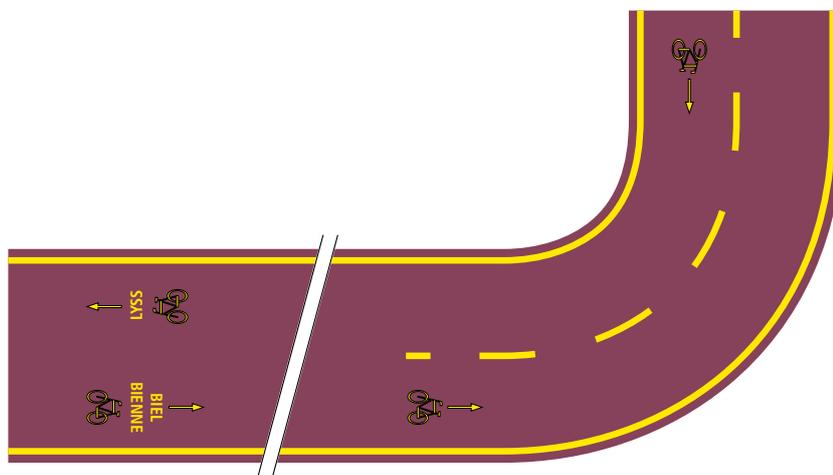


Fig. 8-1 : Exemple d'application de lignes de direction, lignes de bordure, pictogrammes, indications de direction et flèches sur une piste cyclable bidirectionnelle

8.2 Revêtement coloré

L'utilisation de la couleur lors de l'aménagement des surfaces de circulation améliore la reconnaissance de la voie express cyclable et facilite l'orientation ou le guidage.

Aménagement coloré

L'aménagement de surfaces routières colorées (ASRC) permet d'organiser l'espace routier, de mettre en évidence les besoins des usagères et des usagers et d'attirer l'attention sur les zones de conflit. L'ASRC ne doit ressembler ni à un marquage au sol ni à un signal. Il est courant d'avoir recours à de larges bandes colorées sur les bords des voies express cyclables, dans les buts suivants, entre autres :

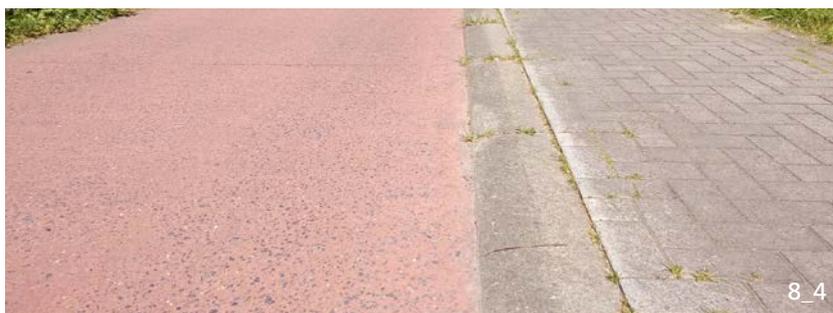
- pour indiquer la distance de sécurité par rapport au stationnement (sur les « rues cyclables »)
- en tant qu'élément facilitant la reconnaissance de la voie express cyclable ainsi que le guidage et l'orientation sur cette dernière
- comme solution provisoire jusqu'à ce que les aménagements colorés à grande échelle soient possibles



« Rue cyclable » avec inscription et bandes ASRC (Zur Kesselschmiede, Winterthur)

Revêtement coloré

Un revêtement coloré (p. ex. asphalte rouge) sur toute la surface de la voie express cyclable reste toutefois souhaitable. Des exemples à l'étranger montrent que cela améliore la reconnaissance de l'infrastructure cyclable par l'ensemble des usagères et des usagers et rend le déplacement plus intuitif pour les cyclistes.



Exemple de revêtement rouge sur toute la surface d'une voie express cyclable (Bruges, Belgique)

8.3 Signalisation et balisage

Les voies express cyclables sont signalées et balisées en continu. Leur signalisation et leur balisage suivent le même principe que ceux des itinéraires pour la vie quotidienne (selon l'ordonnance sur la signalisation routière). Ils facilitent l'orientation des cyclistes et des autres usagers et usagers de la route ainsi que la reconnaissance des voies express cyclables.

Il peut arriver que les indicateurs de direction standard ne suffisent pas. C'est pourquoi le balisage pour les cyclistes peut être intégré au balisage général ou des panneaux spéciaux peuvent être installés (voir photo 8_6).

Des panneaux d'information similaires à ceux utilisés pour la signalisation des itinéraires de loisirs peuvent également être utilisés. Ces panneaux doivent être mis en place à des endroits appropriés et informer sur le tracé de l'itinéraire au moyen d'une carte. Un texte peut également donner des informations supplémentaires.



Indicateur de direction (« Velovorzugsroute »
Mühlebachstrasse, Zurich)Zürich)



Ce panneau en hauteur attire l'attention des automobilistes également sur la présence de l'itinéraire cyclable (Lorrainebrücke, Berne)

8. Marquage au sol et Signalisation



Grands pictogrammes vélo sur la « Velovorzugsroute » de la Mühlebachstrasse (Zurich)



Radschnellweg RS1 Essen-Mülheim, Allemagne



Signalisation de l'itinéraire d'une voie express cyclable (région de Copenhague, Danemark)



9. Aménagement en dur, exploitation et entretien

Les voies express cyclables doivent répondre à des exigences élevées afin de garantir qualité, sécurité et confort. Le revêtement y est d'excellente qualité, les surfaces lisses et les bordures tolèrent les erreurs. Des stations-service et d'autres éléments physiques peuvent être installés à des endroits appropriés en tant qu'offre complémentaire. La sécurité et le confort sont en outre assurés par un entretien régulier ainsi que par le nettoyage, l'entretien des surfaces vertes et le service hivernal.

9.1 Revêtement

Exigences

Afin que le déplacement soit confortable et sûr, des revêtements d'excellente qualité sont nécessaires, en particulier sur les voies express cyclables. Ils doivent répondre aux exigences suivantes :

- surface plane et lisse présentant une faible résistance au roulement
- anti-dérapant avec une excellente tenue

Matériau

Les revêtements en dur tels que l'asphalte, le béton ou toute surface présentant des caractéristiques similaires en termes d'adhérence, de tenue, de planéité et de résistance au roulement conviennent pour les voies express cyclables. Les pavés et les revêtements naturels ne conviennent quant à eux pas.

Il est recommandé d'utiliser un nombre aussi faible que possible de matériaux différents. Des situations et des fonctions identiques devraient être aménagées avec des matériaux identiques.

9.2 Évacuation des eaux

L'évacuation des eaux sur les voies express cyclables doit être assurée en tout temps, même en cas de fortes pluies, afin d'éviter la formation de flaques d'eau et les salissures sur la surface de circulation. Durant le semestre d'hiver, l'écoulement de l'eau contribue en outre à empêcher la formation de verglas. En ce qui concerne l'évacuation des eaux, les aspects suivants doivent être pris en compte :

- dévers de 2 à 3 % au maximum
- installer les grilles d'égout hors de la voie express cyclable ou s'assurer qu'elles puissent être franchies de manière sûre
- opter pour un aménagement permettant une bonne absorption de l'eau en excès



Revêtement d'excellente qualité sur la voie express cyclable Leiden-Den Haag (Pays-Bas)



Grille d'égout adaptée aux vélos (Ipsach)

9.3 Éclairage

Un éclairage suffisant est important pour la sécurité et le sentiment de sécurité sur les voies express cyclables.

En localité / hors localité

En localité, l'éclairage doit être continu et adapté à l'environnement. Les tronçons hors localité sont, dans la mesure du possible, également éclairés, et le tracé est de plus mis en évidence au moyen de lignes de bordure.

Système d'éclairage intelligent

Pour réduire les émissions lumineuses, un système d'éclairage intelligent, qui minimise les aspects négatifs (pollution lumineuse, consommation d'énergie, etc.), doit être mis en place. L'éclairage est contrôlé par des détecteurs de mouvement qui s'allument ou s'éteignent automatiquement lorsque les usagers et les usagers de la route s'approchent ou s'éloignent.



Fig. 9-1 : Système d'éclairage intelligent (masterplan pour la voie express cyclable « Spoorbaanpad », Almere, Pays-Bas)

L'éclairage comme élément d'aménagement

Un éclairage uniforme est recommandé et peut être utilisé comme élément d'aménagement à part entière (cf. chapitre 4.2). Cela contribue à rendre l'itinéraire clairement reconnaissable et à créer un lien avec le site.



Cette piste cyclable bidirectionnelle traverse un espace aménagé avec des éléments d'éclairage et est bien éclairée (Copenhague, Danemark).

9.4 Bordures

L'aménagement des bordures est également déterminant pour la sécurité et le confort de l'infrastructure cyclable. Les cyclistes doivent pouvoir rester concentrés sur la circulation sans être distraits pendant leur trajet par la présence de bordures droites. C'est pourquoi un aménagement des bordures tolérant les erreurs est particulièrement important sur les voies express cyclables, où le volume de cycliste est élevé, les cyclistes roulent côte à côte et les manœuvres de dépassement sont fréquentes. De plus, les délimitations d'avec les surfaces piétonnes doivent être détectables tactilement par les personnes aveugles ou malvoyantes.

On distingue les bordures perpendiculaires à la trajectoire des cycles, qui doivent être franchies, des bordures parallèles à la trajectoire, qui ne sont franchies qu'en cas d'urgence (échappatoire) ou qui délimitent l'infrastructure cyclable des surfaces vertes ou autres surfaces similaires.

Bordures adaptées pour les pistes cyclables

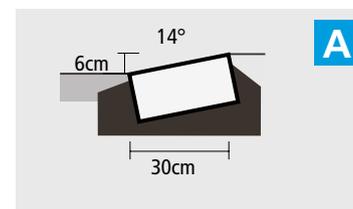
Les bordures A, B et C sont utilisées dans les situations suivantes :

- séparation des infrastructures piétonne et cyclable
- séparation de l'infrastructure cyclable des voies du trafic motorisé
- trottoirs traversants (uniquement bordures de type A)

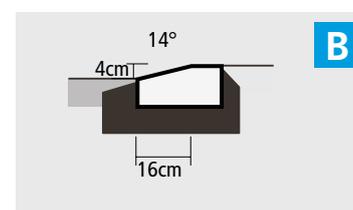
La bordure D est utilisée dans les situations suivantes :

- séparation de l'infrastructure cyclable des surfaces vertes
- gué vélo: entre la chaussée et l'îlot central (perpendiculairement à la trajectoire)
- transition de la piste cyclable à la chaussée (remarque: si une bordure est nécessaire, la placer perpendiculairement à la trajectoire)

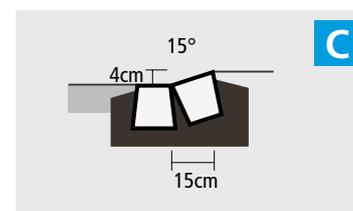
Pour les bordures le long des « rues cyclables », d'autres exigences s'appliquent en raison du caractère de la rue et de ses dimensions. En règle générale, les bordures habituelles du quartier peuvent être utilisées (exception: ne pas utiliser de bordure avec une arête verticale de 3 cm).



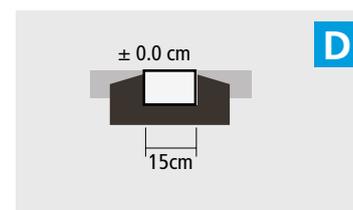
Largeur de la bordure 30 cm



Largeur de la bordure 25 cm et franchissement avec un fauteuil roulant garanti



Largeur de la bordure 15 cm



Largeur de la bordure 15 cm

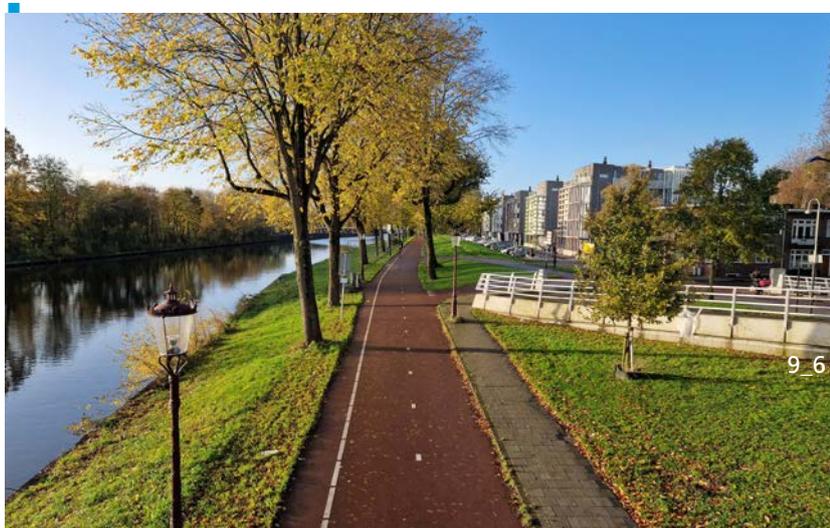


Bordure biaisée entre la chaussée et la piste cyclable unidirectionnelle (Murtenstrasse, Berne)

9.5 Végétalisation et désimperméabilisation

Les surfaces vertes, les arbres, les surfaces perméables, etc. réduisent les effets du réchauffement climatique. Sur les voies express cyclables, l'utilisation de ces mesures ayant un impact sur le climat est toutefois limitée en raison de certaines exigences (par ex. revêtement en dur). Une multitude de possibilités existe toutefois qui favorisent un aménagement de qualité tout en améliorant le microclimat. Le long d'une voie express cyclable, les pistes de solutions suivantes peuvent être envisagées :

- **Ombre** : les arbres à grande couronne situés à proximité des voies express cyclables offrent de l'ombre et peuvent réduire la température locale jusqu'à 10 °C.
- **Désimperméabilisation** : les surfaces désimperméabilisées le long des voies express cyclables absorbent et stockent l'eau de pluie, ce qui réduit les dommages en cas de fortes précipitations. De plus, cette eau s'évapore à nouveau en cas de chaleur, ce qui a pour effet de réduire la charge thermique.
- **Bande bleu-verte** : une bande de verdure aussi continue que possible avec des arbres et des surfaces d'infiltration (appelée « bande bleu-verte ») le long des voies express cyclables a un grand impact sur le climat. Il est également possible d'y avoir recours de manière ciblée comme élément d'aménagement.



Piste cyclable bidirectionnelle avec bande bleu-verte adjacente (Amsterdam, Pays-Bas)

9.6 Mobilier urbain, aires de repos et offre de services

Le mobilier urbain ainsi que les aires de repos et les stations-service augmentent l'attrait d'une voie express cyclable. Ces éléments sont de préférence combinés avec des infrastructures ou des offres déjà existantes (arrêts de transports publics, places de stationnement pour vélos, vélostations, etc.) afin de créer des synergies. La longueur de la voie express cyclable doit être prise en compte dans la répartition et la quantité des offres. Plus une voie express cyclable est longue, plus le nombre d'offres doit être élevé. Un équipement uniforme des offres sur l'ensemble du parcours est idéal pour en renforcer la reconnaissance et l'identité (voir chapitre 4.2). Les offres possibles sont :

- **Services** : pompe, outils, distributeur de chambre à air, station de recharge pour VAE, casiers
- **Aires de repos et protection contre les intempéries** : abri, possibilités de s'asseoir, poubelles, fontaine d'eau potable, toilettes, borne de secours, distributeur de boissons, kiosque.
- **Information** : carte, indicateurs de direction, informations sur les distances, horaires des transports publics, WLAN, poste de comptage vélo avec affichage
- **Loisirs et tourisme** : informations touristiques



Station de gonflage pratique sur une voie express cyclable à Copenhague (Danemark)



Protection contre le soleil et les intempéries longue de 200 m avec des panneaux solaires (200'000 kWh d'énergie produite par an, Genève)

Bildrechte noch ausstehend

9.7 Exploitation et entretien

Entretien et maintenance

La maintenance et l'entretien réguliers et fréquents des différents éléments de l'offre contribuent à assurer la fonctionnalité, la sécurité et le confort d'une voie express cyclable sur le long terme, et à répondre aux besoins des cyclistes. Les aspects suivants doivent ici être pris en compte :

- réparation des dommages dans la couche de roulement
- nettoyage du système d'évacuation des eaux
- ramassage des déchets, des feuilles mortes, etc.
- réparation des bordures endommagées
- réparation du mobilier urbain
- remise en état des marquages au sol et de la signalétique
- contrôle de l'éclairage



Ramassage des feuilles mortes sur la piste cyclable unidirectionnelle (Winkelriedstrasse, Berne)

Un contrôle régulier et une réparation rapide des dommages sont décisifs pour la sécurité des cyclistes et la durée de vie de la voie express cyclable. Il convient de noter que même de petites inégalités peuvent poser un problème aux cyclistes et compromettre leur sécurité. Les voies express cyclables sont de préférence contrôlées par des personnes qui connaissent (du fait leur propre expérience) les endroits problématiques et les déficits de sécurité pour les cyclistes.

Entretien des surfaces vertes

Les arbres, les plantes et la verdure en général contribuent à créer un environnement attrayant. Leurs effets positifs ne se font toutefois sentir que si leur entretien est soigné et régulier. Afin d'éviter les problèmes potentiels et de garantir la sécurité et le confort des cyclistes, les travaux suivants sont nécessaires :

- taille régulière pour assurer une bonne visibilité aux carrefours ainsi qu'aux traversées, et pour maintenir la largeur de l'infrastructure en section (fluidité du trafic)
- contrôler la croissance des racines afin d'éviter les dommages à la surface de l'infrastructure cyclable (p. ex. fissures, inégalités).



Surfaces vertes taillées et arbres entretenus le long de la piste cyclable bidirectionnelle (Rüeggisingerstrasse, Emmen)

Service hivernal

En raison de leur importance et de leur situation au sein du réseau de voies cyclables, les voies express cyclables sont empruntées de manière intensive tout au long de l'année. C'est pourquoi un service hivernal complet y est particulièrement important. Ce service comprend entre autres les éléments suivants :

- déneigement et épandage de sel réguliers
- nettoyage, disposition et dimensionnement des grilles d'égout de manière que la neige fondue s'écoule et qu'il n'y ait pas de formation de verglas pendant la nuit/au matin
- espace suffisant pour les dépôts de neige
- utilisation de véhicules de déneigement appropriés (tenir compte de la largeur)

Il convient de donner la priorité au service hivernal sur les infrastructures cyclables. Il doit en effet être effectué plus tôt et plus souvent que sur les surfaces dédiées au trafic motorisé : d'une part, les surfaces des infrastructures cyclables ont tendance à être plus fraîches, ce qui conduit plus rapidement à la formation de verglas ; d'autre part, l'« auto-déblaiement » ne fonctionne pas sur les infrastructures exclusivement cyclables.

Definitive Abbildung wird noch gesucht
>> VKS / ASTRA?

Bildinhalt: ähnlicher Inhalt, aber besseres Foto



Piste cyclable déneigée de manière exemplaire (Wabern)



10. Aperçu des aspects importants de la planification et de la phase de projet

Ce chapitre donne un aperçu des éléments importants pour la planification, la phase de projets et la mise en œuvre des voies express cyclables.

10.1 Liste

La liste suivante sert d'aperçu et de repère rapide, et peut aussi être utilisée pour comparer les variantes au cours d'une étude de corridors, entre autres. Elle ne remplace pas la planification par des professionnels, qui comprend l'application et la pondération correctes de chaque élément ou la pesée des divers intérêts.

L'organisation des critères suit l'ordre des chapitres du présent manuel. La colonne « Objectif » indique, pour chaque critère, la valeur cible à atteindre ou la mise en œuvre souhaitable.

Il est en outre indiqué à quelles étapes de la planification chacun de ces critères doit être pris en compte. Certains critères sont importants dès le départ (p. ex. le type d'aménagement), d'autres seulement à des stades ultérieurs de la phase de projet (p. ex. les bordures).

Critère	Objectif	Important pour...			
		Étude de corridors	Étude préliminaire	Avant-projet	Projet de construction
Indications relatives à la planification (chapitre 3)					
Planification du réseau, champ d'application et potentiel cyclable : les voies express cyclables relient les zones et les destinations à fort potentiel cyclable (chapitre 3.2).	<ul style="list-style-type: none"> Les destinations importantes à fort potentiel cyclable sont reliées de manière optimale (p. ex. les zones résidentielles, les zones d'emploi, les centres commerciaux et culturels, les gares et les arrêts). Cohérence optimale entre le réseau de voies cyclables d'ordre secondaire et la voie express cyclable. 	x	x	(x)	
Intégration dans l'espace et aménagement (chapitre 4)					
Aménagement : Les voies express cyclables sont aménagées avec un soin tout particulier (chapitre 4).	<ul style="list-style-type: none"> Les voies express cyclables sont aménagées avec un soin tout particulier et sont intégrées de manière optimale à l'espace-rue ou à l'environnement. Les voies express cyclables sont clairement reconnaissables et permettent, dans la mesure du possible, de circuler de manière intuitive. L'aménagement a été élaboré avec le concours d'une équipe interdisciplinaire et, le cas échéant, au moyen d'une procédure garantissant la qualité. 		x	x	x
Indications relatives à la phase de projet (chapitre 5), types d'aménagement (chapitre 6) et carrefours (chapitre 7)					
Types d'aménagement : Les voies express cyclables passent par des infrastructures cyclables d'excellente qualité et sont essentiellement aménagées en site propre ou sur des « rues cyclables » où le trafic motorisé est faible (chapitre 6). Les profils en travers correspondent aux spécifications des chapitres 5.1 et 6.	<p>adapté (dimension standard dimension standard réduite)</p> <ul style="list-style-type: none"> piste cyclable bidirectionnelle 4.50 m 3.50 m piste cyclable unidirectionnelle 3.00 m 2.50 m bande cyclable protégée $\uparrow\downarrow$ 4.50 m 3.50 m bande cyclable protégée \uparrow 3.00 m 2.50 m « rue cyclable » (TJM \leq 2'000) 4.50 – 6.50 m <p>adapté sous certaines conditions (dimension standard dimension standard réduite)</p> <ul style="list-style-type: none"> bande cyclable avec ligne continue 3.00 m 2.50 m chemins avec circulation des véhicules agricoles \geq 4.50 m 	x	x	x	x

10. Aperçu des aspects importants de la planification et de la phase de projet

Critère	Objectif	Important pour...			
		Étude de corridors	Étude préliminaire	Avant-projet	Projet de construction
Indications relatives à la phase de projet (chapitre 5), types d'aménagement (chapitre 6) et carrefours (chapitre 7)					
Fluidité: Les voies express cyclables sont, dans la mesure du possible, sans interruptions et prioritaires (chapitre 5.2).	<ul style="list-style-type: none"> ■ hors localité: max. 1 interruption / km ■ en localité: max. 2 interruptions / km (est considérée comme une interruption toute obligation de s'arrêter ou de freiner, y compris la priorité de droite) 	x	x	x	x
Temps d'attente: Les temps d'attente inévitables au carrefour doivent être aussi courts que possible (chapitre 5.2).	<ul style="list-style-type: none"> ■ hors localité: 15 s (DNS B), max. 25 s (DNS C) ■ en localité: 25 s (DNS C), max. 45 s (DNS D) 			(x)	x
Tracé direct: Les voies express cyclables relient le plus directement possible les destinations importantes à fort potentiel cyclable. Les détours ainsi que les dénivelés inutiles sont évités (chapitre 5.2)	<ul style="list-style-type: none"> ■ max. 20 % de longueur supplémentaire par rapport au parcours actuellement le plus court. (l'évaluation se fait sur la base des kilomètres-effort; 40 m de dénivelé correspondent ici à un kilomètre supplémentaire parcouru). 	x	x	(x)	
Rayons de courbure et distance de visibilité d'arrêt: La vitesse de projet choisie (chapitre 5.3) détermine les rayons de courbure (chapitre 5.4) et la distance de visibilité d'arrêt nécessaires (chapitre 5.5). Elle s'élève généralement à 45 km/h hors localité, 30 km/h en localité et 20 km/h aux carrefours.	Rayons de courbure: valeur cible <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 km/h: ≥ 60 m ■ 30 km/h: ≥ 30 m ■ 20 km/h: ≥ 15 m 				
	Rayons de courbure: valeur minimale (avec mesures) <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 km/h: ≥ 40 m ■ 30 km/h: ≥ 18 m ■ 20 km/h: ≥ 9 m 		x	x	x
	Distance de visibilité d'arrêt: valeur cible terrain plat, montée ou descente <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 km/h: ≥ 50 m ■ 30 km/h: ≥ 25 m ■ 20 km/h: ≥ 15 m 				
	Distances de visibilité d'arrêt: valeur cible pente 4 - 8 % <ul style="list-style-type: none"> ■ 45 km/h: ≥ 55 m ■ 30 km/h: ≥ 30 m ■ 20 km/h: ≥ 20 m 	x	x	x	x
Déclivité des rampes: Sur les voies express cyclables, les rampes doivent permettre une progression confortable et sûre. La déclivité longitudinale d'une rampe a une influence déterminante sur son confort (chapitre 5.6).	<ul style="list-style-type: none"> ■ ≤ 3 % pour les rampes longues ■ ≤ 5 % pour les rampes courtes jusqu'à 120 m de long 		x	x	x
Types de carrefours: La qualité élevée des voies express cyclables est également garantie aux carrefours. Dans l'idéal, les cycles sont séparés du trafic motorisé ou sont prioritaires (chapitres 5.7 et 7).	adaptés <ul style="list-style-type: none"> ■ passerelles et passages inférieurs ■ « rue cyclable » prioritaire ■ franchissement cyclable prioritaire d'une route ■ franchissement cyclable prioritaire au débouché ■ giratoire avec piste cyclable séparée adaptés sous certaines conditions <ul style="list-style-type: none"> ■ franchissement cyclable non prioritaire avec îlot central ■ carrefour régulé avec piste cyclable en retrait ■ carrefour régulé 	x	x	x	x
Marquage au sol et signalisation (chapitre 8)					
Marquage au sol, couleur et signalisation: Les voies express cyclables sont lisibles et il est possible d'y circuler de manière intuitive (chapitres 8.1, 8.2 et 8.3).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le marquage au sol, la couleur et la signalisation sont utilisés de manière ciblée et facilitent l'orientation et la reconnaissance. 			x	x

10. Aperçu des aspects importants de la planification et de la phase de projet

Critère	Objectif	Important pour...			
		Étude de corridors	Étude préliminaire	Avant-projet	Projet de construction
Aménagement en dur (chapitre 9)					
Revêtement: Les voies express cyclables bénéficient d'un revêtement d'excellente qualité (chapitre 9.1).	<ul style="list-style-type: none"> ■ asphalte (ou revêtement équivalent) sans inégalités ni nids de poule 			x	x
Évacuation des eaux: L'évacuation des eaux des voies express cyclables doit être garantie en tout temps (chapitre 9.2).	<ul style="list-style-type: none"> ■ dévers de 2 à 3 % maximum ■ disposer les grilles d'égout hors de la voie express cyclable ou en permettre un franchissement sûr ■ opter pour un aménagement des abords permettant une bonne absorption de l'eau en excès 				x
Éclairage: Les voies express cyclables sont sûres et le sentiment de sécurité y est élevé, même dans l'obscurité (chapitre 9.3).	<ul style="list-style-type: none"> ■ La voie express cyclable est éclairée (en localité de bout en bout et hors localité dans la mesure du possible) ■ Un système d'éclairage intelligent (réduction des émissions lumineuses) est mis en place. 			(x)	x
Bordures: Les voies express cyclables sont sûres, confortables et tolèrent les erreurs (chapitre 9.4).	Bordures parallèles à la trajectoire (sur les pistes cyclables) <ul style="list-style-type: none"> ■ arête biseau 6 cm, largeur 25 cm (type A) ■ arête biseau 4 cm, largeur 16 cm (type B) ■ arête biseau 4 cm, largeur 15 cm (type C) ■ arête plate 0 cm, largeur 15 cm (type D) Bordures perpendiculaires à la trajectoire <ul style="list-style-type: none"> ■ arête biseau 6 cm, largeur 25 cm (type A) ■ arête plate 0 cm, largeur 15 cm (type D) 				x
Végétalisation et désimperméabilisation améliorent le microclimat (chapitre 9.5).	<ul style="list-style-type: none"> ■ Le potentiel de végétalisation et de désimperméabilisation le long de la voie express cyclable (p. ex. « bande bleue-verte ») est exploité de manière optimale. 		x	x	x



11. Annexe

11.1 Normes et bibliographie

Lois, normes et directives

- Loi fédérale sur les voies cyclables (loi sur les voies cyclables)
- Ordonnance sur la signalisation routière
- SN 640 022 – Capacité, niveau de service, charges compatibles; Carrefours sans feux de circulation
- SN-640 060 – Trafic des deux-roues légers; Bases
- SN-640 064 – Guidage du trafic des deux-roues légers sur des routes avec transports publics
- SN-640 200a – Profil géométrique type; Principes généraux, définitions et éléments
- SN-640 201 – Profil géométrique type; Dimensions de base et gabarit des usagers de la route
- SN-640 202 – Profil géométrique type; Élaboration
- SN-640 211 – Conception de l'espace routier; Bases
- SN-640 212 – Conception de l'espace routier; Éléments d'aménagement
- SN-640 214 – Conception de l'espace routier; Aménagement de surfaces routières colorées
- SN-640 238 – Trafic des piétons et des deux-roues légers; Rampes, escaliers et rampes à gradins
- SN-640 240 – Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers; Bases
- SN-640 246a – Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers; Passages inférieurs
- SN-640 247a – Traversées à l'usage des piétons et des deux-roues légers; Passages supérieurs
- SN-640 250 – Carrefours – Norme de base
- SN-640 252 – Carrefours; Gestion des cycles
- SN-640 273a – Carrefours; Conditions de visibilité dans les carrefours à niveau
- SN-640 829a – Signaux routiers; Signalisation du trafic lent, y c. l'annexe: Signalisation du trafic lent, Dimensions
- SN-640 850a – Marquages; Aspect et domaines d'application
- SN-640 862 – Marquages; Applications pour routes principales et secondaires
- Loi sur la circulation routière
- Ordonnance sur les règles de la circulation routière

Bibliographie

- Office fédéral des routes OFROU, Message concernant la loi fédérale sur les voies cyclables, 2021
- Office fédéral des routes OFROU / Conférence Vélo Suisse, Gestion des cycles aux carrefours – Manuel d'infrastructure, Berne / Biel/Bienne, 2021
- Office fédéral des routes OFROU sur demande de l'Association suisse des ingénieurs et experts en transports (SVI), Hinweise für die Planung von Veloschnellrouten («Velobahnen») in Städten und Agglomerationen, projet de recherche, Berne, mars 2017

- Office fédéral des routes / Conférence Vélo Suisse, Voies express vélo – Document de base, Berne / Biel/Bienne, 2016
- Office fédéral des routes OFROU / Fondation SuisseMobile, Signalisation de direction pour vélos, VTT et engins assimilés à des véhicules, 2010
- Conseil fédéral, L'importance des voies express cyclables dans le système de transport suisse – Rapport du Conseil fédéral en réponse au postulat 19.4631 Cattaneo (groupe PLR.Les Libéraux-Radicaux) du 20 décembre 2019
- Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (Cerema), Réseau cyclable à haut niveau de service: Objectifs et principes d'aménagement, Lyon, juin 2016
- CROW, Design Manual for Bicycle Traffic, Ede, décembre 2016
- CROW, Inspiratieboek snelle fietsroutes, février 2014
- Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, Mobilité et territoire 2050, Plan sectoriel des transports, partie Programme, novembre 2021
- Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, Instructions concernant les marques particulières sur la chaussée, janvier 2021
- Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen, Hinweise zu Radschnellverbindungen und Radvorrangrouten, 2021
- Interreg North-West Europe CHIPS, le 11.06.2024 sur www.cyclehighways.eu
- Canton de Berne, Guide Aménagements cyclables, 2021
- Canton de Lucerne, Standards Fuss- und Veloverkehr, 2024
- Canton de Zurich, Standards Veloverkehr, février 2023
- Canton Zurich, Kosten-Nutzen-Analyse Veloschnellroute Limmattal, Zurich, avril 2018
- Office for cycle superhighways, Cycle Superhighway Bicycle Account 2019 : Key figures from the cycle superhighways in the Capital Region of Denmark, février 2019
- Ville de Zurich, Standards Veloverkehr, 2024
- Stefan Oberer, Szenografie auf Velowegen, Masterarbeit an der OST, Rapperswil-Jona, janvier 2024.
- SuperCykelstier, le 11.06.2024 sur www.supercykelstier.dk
- Thiemo Graf, Handbuch : Radverkehr in der Kommune, Nutzertypen, Infrastruktur, Stadtplanung, Marketing, 3^e revision, édition 2022
- Conférence Vélo Suisse / Fondation SuisseMobile, Balisage pour les vélos, oui ou non ? Recommandations pour la signalisation de direction des vélos sur les liaisons de trafic quotidien et les itinéraires de loisirs, 2017
- Conférence Vélo Suisse, Gestion des cycles aux abords des routes à grand débit (RGD), Guide de recommandations pour la planification, la réalisation et l'entretien cyclo-conforme des zones de transition, Biel/Bienne, juin 2012

11.2 Crédits photographiques

n°	Lieu	Nom
Couverture		
	Arnhem-Nijmegen, Pays-Bas	Michael Liebi
Chapitre 1		
1_1	Freigleis, Lucerne	Kontextplan
Chapitre 2		
2_1	Tiefenastrasse, Berne	Kontextplan
2_2	Visualisation de voie express cyclable à Wallisellen	Canton de Zurich, nightnurse
2_3	Mühlebachstrasse, Zurich	Kontextplan
2_4	Rijn-Waalpad, Pays-Bas	Aleksander Buczyński, European Cyclists' Federation
2_5	Zwolle, Pays-Bas	Michael Liebi
2_6	Arnhem-Nijmegen, Pays-Bas	Aleksander Buczyński, European Cyclists' Federation
2_7	Arnhem-Nijmegen, Pays-Bas	Urs Walter
2_8	Copenhague, Danemark	Cycle Superhighways, Capital Region of Denmark
Chapitre 3		
3_1	C76 Jyllinge-Stenløseruten, Strasse «Skrædderbakken»	Cycle Superhighways, Capital Region of Denmark
Chapitre 4		
4_1	Neuwiesenstrasse, Uster	Ville d'Uster
4_2	Winkelriedstrasse, Berne	Ville de Berne
4_3	Schaffhauser Rheinweg, Bâle	Christian Ochsner
4_4	Argentinerstrasse, Vienne, Autriche	ZOOMVP.at/Mobilitätsagentur Wien
4_5	Copenhague, Danemark	Cycle Superhighways, Capital Region of Denmark
Chapitre 5		
5_1	Wankdorf-Zollikofen	OFROU
5_2	Freigleis, Kriens	Canton de Lucerne
Chapitre 6		
6_1	Rosenastrasse Winterthour (Carrefour de la Kernstrasse)	Ville de Winterthour
6_2	Bregenz, Autriche	Kontextplan
6_3	Copenhague, Danemark	Kontextplan
6_4	Lorrainebrücke, Berne	Kontextplan
6_5	Neuwiesenstrasse, Uster	Ville d'Uster
6_6	Tössfeldstrasse, Winterthour	Kontextplan

11. Annexe

n°	Lieu	Nom
6_7	Copenhagen, Danemark	Cycle Superhighways, Capital Region of Denmark
6_8	Boulevard George-Favon, Genève	UrbanMoving
6_9	Bild gesucht	???
6_10	Bild gesucht	???
6_11	-	Kontextplan
6_12	-	Kontextplan
6_13	-	Kontextplan
Chapitre 7		
7_1	Eindhoven, Pays-Bas (alternatives Bild gesucht)	???
7_2	Reesen, Pays-Bas	Stefan Oberer
7_3	Amsterdam, Pays-Bas	Stefan Oberer
7_4	Mühlebachstrasse, Winterthour	Kontextplan
7_5	Mühlebachstrasse, Winterthour	Kontextplan
7_6	Aarestrasse, Soleure	UrbanMoving
7_7	Sägegasse, Berthoud	Martin Dolleschel
7_8	Eimaldingen, Allemagne	Kontextplan
7_9	Amsterdam (Sloterplas) au carrefour Burgermeester van de Pollstraat / oostoever, Pays-Bas	Stefan Oberer
7_10	Schwarzenburgstrasse, Köniz	metron
7_11	Visualisation	Conférence Vélo Suisse
7_12	Bild gesucht	???
7_13	Amsterdam, Pays-Bas (alternatives Bild gesucht)	Stefan Oberer
7_14	Bild gesucht	???
7_15	Bild gesucht	???
Chapitre 8		
8_1	Ittigen	Kontextplan
8_2	Odense, Danemark	Aleksander Buczyński, European Cyclists' Federation
8_3	Zur Kesselschmiede, Winterthour	Kontextplan
8_4	Bruges, Belgique	Aleksander Buczyński, European Cyclists' Federation
8_5	Mühlebachstrasse, Zurich	Kontextplan
8_6	Lorrainebrücke, Berne	Kontextplan
8_7	Mühlebachstrasse, Zurich	Kontextplan
8_8	« Radschnellweg RS1 » Essen-Mülheim, Allemagne	Aleksander Buczyński, European Cyclists' Federation
8_9	Copenhagen, Danemark	Cycle Superhighways, Capital Region of Denmark

11. Annexe

n°	Lieu	Nom
Chapitre 9		
9_1	Wabern	Kontextplan
9_2	Pays-Bas	Urs Walter
9_3	Ipsach	Kontextplan
9_4	Copenhague, Danemark	Cycle Superhighways, Capital Region of Denmark
9_5	Murtenstrasse, Berne	Kontextplan
9_6	Amsterdam, Pays-Bas	Kontextplan
9_7	Copenhague, Danemark	Cycle Superhighways, Capital Region of Denmark
9_8	Genève	???
9_9	Winkelriedstrasse, Berne	Dölf Barben (Der Bund)
9_10	Rüeggisingerstrasse, Emmen	Stefan Oberer
9_11	Wabern(<i>alternatives Bild gesucht</i>)	Kontextplan
Chapitre 10		
10_1	Bregenz, Autriche	Kontextplan
Chapitre 11		
11_1	Pratteln	Kontextplan

11.3 Abréviations

ASRC Aménagement de surfaces routières colorées

DNS Degré de niveau de service

LOS Level of service

OFROU Office fédéral de routes

SN Norme suisse de l'Association suisse de normalisation SNV

SVI Association Suisse des ingénieurs et experts en transports

TJM Trafic journalier moyen

TJMO Trafic journalier moyen des jours ouvrables

VAE Vélo à assistance électrique

VSS Association Suisse des professionnels de la route et des transports

