



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC
Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Bundesamt für Strassen
Office fédéral des routes
Ufficio federale delle Strade

Grundlagen für die Dimensionierung von sicheren Veloverkehrsanlagen

Bases pour le dimensionnement de voies cyclables sûres

Basis for the design of safe bike infrastructure

Sigmaplan AG, Bern
Klaus Dörnenburg, dipl. Bauing. ETH/SVI, Raumplaner NDS ETH
Gabriele Leonardi, MSc Geographie

verkehrsteiner AG, Bern
Rolf Steiner, dipl. phil. nat. Geograph, Verkehrsplaner SVI, VSS, FSU
Samuel Gerber, MSc Geographie

Ingenieurbüro Ghielmetti, Winterthur
Marco Ghielmetti, dipl. Bauing ETH/SIA/SVI

Dipl. Ing. Jean-Louis Frossard GmbH, Zürich
Jean-Louis Frossard, dipl. Bauing. ETH/SIA/SVI

**Forschungsprojekt VSS 2010/207 auf Antrag des Schweizerischen
Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)**

August 2016

1567

Der Inhalt dieses Berichtes verpflichtet nur den (die) vom Bundesamt für Strassen unterstützten Autor(en). Dies gilt nicht für das Formular 3 "Projektabschluss", welches die Meinung der Begleitkommission darstellt und deshalb nur diese verpflichtet.

Bezug: Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

Le contenu de ce rapport n'engage que les auteurs ayant obtenu l'appui de l'Office fédéral des routes. Cela ne s'applique pas au formulaire 3 « Clôture du projet », qui représente l'avis de la commission de suivi et qui n'engage que cette dernière.

Diffusion : Association suisse des professionnels de la route et des transports (VSS)

La responsabilità per il contenuto di questo rapporto spetta unicamente agli autori sostenuti dall'Ufficio federale delle strade. Tale indicazione non si applica al modulo 3 "conclusione del progetto", che esprime l'opinione della commissione d'accompagnamento e di cui risponde solo quest'ultima.

Ordinazione: Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS)

The content of this report engages only the author(s) supported by the Federal Roads Office. This does not apply to Form 3 'Project Conclusion' which presents the view of the monitoring committee.

Distribution: Swiss Association of Road and Transportation Experts (VSS)

Résumé

But de l'étude et méthodes de recherche

L'étude se veut un point de départ dans l'élaboration de bases pour le choix du principe de gestion et pour la détermination des éléments de projet de voies, bandes et pistes cyclables. Elle sert de base de normes pour la conception des infrastructures destinées aux cycles (pistes cyclables, pistes cyclables et chemins pour piétons communs) et celles sur lesquelles circulent aussi des cycles (voies de circulation avec trafic mixte et bandes cyclables).

Les recommandations pour le choix du principe de gestion pour la détermination des éléments de projet formulées dans le présent rapport se fondent sur trois sources différentes : littérature, normes (étrangères) et directives (surtout cantonales). Leur évaluation s'appuie sur l'expérience pratique de l'équipe de recherche en tant que planificateurs et cyclistes et - si judicieux ou nécessaire – sur les observations filmées du comportement et sur leur interprétation. Au cours de l'étude, il s'est avéré que des simulations statistiques pouvaient également apporter une précieuse contribution.

Résultats

Le présent rapport énonce des recommandations dans les domaines suivants:

- Principes de gestion des cycles selon la situation
- Vitesses de projet et rayons de courbure
- Distances latérales de sécurité par rapport aux obstacles
- Surlargeurs par rapport aux dimensions de base et aux obstacles dans les virages
- Dimensions nécessaires des infrastructures cyclables en fonction de la quantité de cycles et de la pente. Celles-ci portent sur les types d'infrastructures suivants :
 - Pistes cyclables unidirectionnelles avec ou sans piétons
 - Pistes cyclables bidirectionnelles avec ou sans piétons
 - Bandes cyclables
- Routes à sens unique avec contresens cyclable

Par ailleurs, d'autres thèmes sont abordés dans l'étude, pour lesquels aucune recommandation particulière et pour lesquels les documents suivants font référence :

- Distance d'arrêt et pente (SN 640 060)
- Trottoirs autorisés aux cyclistes (Brochure SVK et FSR)
- Routes à trafic mixte sans bandes cyclables (Mandat de recherche SVI 1999/135)

Principes d'insertion des cycles recommandés

24 cas d'application ont été conçus en s'appuyant sur plusieurs critères: trois différents niveaux de vitesse ont été combinés avec deux niveaux de volume de trafic (motorisé et cycliste) et de s'il s'agit d'un chemin d'école ou non. Pour chacun de ces cas d'application un à max. trois principes d'insertion recommandés sont indiqués.

Distances latérales de sécurité par rapport aux obstacles

Les distances nécessaires par rapport aux obstacles latéraux sont issues des normes et des enregistrements vidéo à disposition. Celles-ci sont différenciées selon la hauteur des obstacles : bordures de trottoir avec une hauteur de 4 à 15 cm, obstacles d'une hauteur maximale de 130 cm (murs de jardin ou rambardes) et obstacles encore plus hauts (p.ex. hautes haies ou façades des bâtiments).

Vitesse de projet et rayons de courbure

Compte tenu des modifications des conditions cadres, notamment en ce qui concerne la croissance rapide du nombre de vélos à assistance électrique (VAE) – constaté tant sur les trajets utilitaires que ceux de loisir – il est conseillé de maintenir la vitesse de projet de 30 km/h en vigueur aujourd’hui uniquement pour des itinéraires cyclotouristiques pas goudronnés, tandis que dans d’autres situations cette vitesse doit être augmentée jusqu’à 35 resp. 45 km/h.

La comparaison avec les recommandations et les enregistrements vidéo disponibles ont montré que, dans les virages, les cyclistes se penchent avec un angle de 18 degrés maximum. Ainsi il a été possible de déduire les rayons de courbure minimaux requis à partir de la vitesse de projet et des lois physiques.

Surlargeurs en courbe

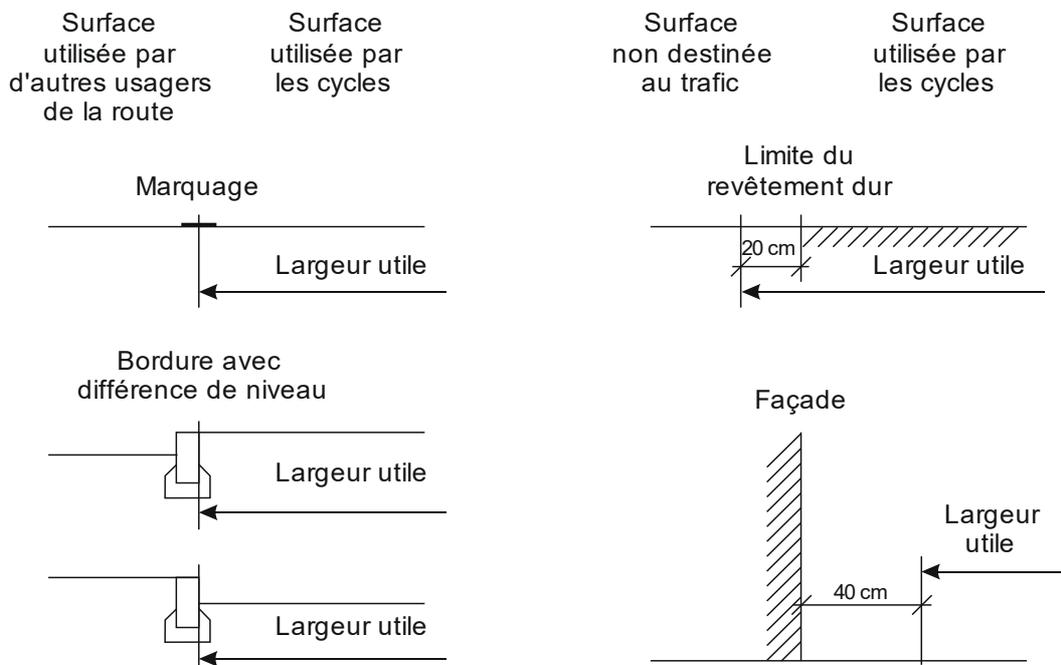
Les surlargeurs nécessaires des infrastructures cyclables ainsi que par rapport aux obstacles dans les virages sont déduites et différenciées à partir de considérations physiques et géométriques. Ces réflexions se basent sur l’hypothèse que les distances déterminantes entre cyclistes et obstacles (ainsi p. ex. entre la tête et un obstacle élevé ou entre le guidon ou le coude et une rambarde) dans les virages ne doivent pas être réduites par rapport à la conduite en ligne.

Dimensions des infrastructures cyclables

Avant la détermination des largeurs utiles nécessaires aux infrastructures cyclables, deux points ont dû être définis :

- Les règles déterminantes pour mesurer ces largeurs et l’application des surlargeurs
- La signification des différents degrés de recommandations

Pour le premier point, il faut distinguer de quelle manière la zone attenante à l’infrastructure cyclable est utilisée (avec ou sans circulation – piétons y compris) et la nature de la délimitation. Le schéma ci-dessous illustre cela pour quelques exemples choisis.



Presque toutes les recommandations et normes consultées définissent des valeurs "normales" et "minimales" pour le dimensionnement de l'infrastructure cyclable. L'expérience montre que cela se traduit souvent par la seule application des dimensions minimales pour des raisons de coût. D'autre part, il ne faut pas négliger le fait que dans certains cas des exigences trop élevées amènent à renoncer complètement à la mise en œuvre de mesures en faveur des cyclistes lorsque la place manque. Par conséquent, dans le présent rapport les recommandations sont différenciées en "niveau A" et "niveau B", tout en définissant leur champ d'application respectif.

Toutes les recommandations élaborées ont pour objectif de permettre une utilisation confortable des infrastructures pour les cycles (volume actuel ou escompté à terme) et de maintenir la fréquence d'occurrence des situations critiques à un niveau acceptable. A cet effet, les situations observées au moyen des enregistrements vidéo ont été évaluées quant à leur attractivité d'une part et d'autre part, la fréquence d'occurrence attendue des situations critiques a été déterminée. Les critères pour les situations critiques considérées sont les suivants:

- Fréquence des manœuvres de dépassement sur un tronçon bidirectionnel (sur des pistes cyclables bidirectionnelles)
- Fréquence des croisements avec piétons (sur des pistes cyclables mixtes)
- Fréquence des manœuvres de dépassement entre cyclistes et dépassement de cyclistes par des poids lourds (sur des bandes cyclables)

Les simulations sont basées sur la distribution des vitesses réellement mesurées et sont différenciées en fonction de la densité du trafic. Des « limites d'acceptabilité » ont été définies, qui ont permis ensuite de fixer des dimensions différentes selon les charges de trafic.

Routes à sens unique avec contresens cyclable

De manière analogue aux considérations formulées lors de la détermination des situations critiques en termes de dimensionnement, les seuils tolérables de situations critiques ont également été appliqués pour les routes à sens unique avec contresens cyclable. La longueur des tronçons sans échappatoires et la fréquence des poids lourds y jouent un rôle fondamental.

Situations particulières

Le rapport se conclut avec la formulation de recommandations pour le traitement de situations particulières, telles que chantiers, rétrécissements et stationnement longitudinal. Les chantiers représentent des restrictions temporaires pour tous les usagers de la route, il est donc important que les cyclistes ne soient pas négligés et que leurs éventuelles manœuvres d'évitement nécessaires puissent être prévisibles pour les automobilistes. Des rétrécissements de la chaussée ne sont pas toujours évitables. Comme ils existent en permanence, il est d'autant plus important que les conducteurs de véhicules à moteur soient en mesure d'anticiper les manœuvres d'évitement effectuées par les cyclistes.

L'ouverture des portières des voitures stationnées le long de la chaussée constituent un risque majeur pour les cyclistes. Celui-ci peut être désamorcé à travers l'agencement d'une distance suffisante par rapport à la trajectoire du vélo.