Français

Promoting cycling for Everyone
as a Daily Transport Mode

Cycling: a daily transport mode for everyone

GIVE CYCLING A PUSH

PRESTO Guide Politique Cyclable

Infrastructures Cyclables

INTELLIGENT ENERGY EUROPE

Le projet

PRESTO (Promotion du vélo comme moyen de transport au quotidien pour tous) est un projet de l'Union Européenne au sein du programme Intelligent Energy – Europe subventionnée par l'Agence Exécutive pour la Compétitivité et l'Innovation (EACI).

Les partenaires

Rupprecht Consult GmbH, Allemagne
European Cyclists' Federation, Belgique
European Twowheel Retailers' Association, Belgique
Ligtermoet & Partners, Pays-Bas
Promotion of Operational Links with Integrated Services, Belgique
Pomeranian Association Common Europe, Pologne
German Cyclists' Federation Bremen, Allemagne
Ville hanséatique libre de Brême, Allemagne
Grenoble Alpes Métropole, France
Ville de Tczew, Pologne
Ville de Venise, Italie
Ville de Zagreb, Croatie

Coordinateur de projet

Siegfried Rupprecht, Rafael Urbanczyk, Michael Laubenheimer
Rupprecht Consult GmbH, Cologne, info[AT]rupprecht-consult.eu

Responsable communication du projet

Dr. Florinda Boschetti, European Cyclists' Federation, Bruxelles, f.boschetti[AT]ecf.com

Auteur

Dirk Dufour, Ligtermoet & Partners, Pays-Bas
Février 2010

Version linguistique

Originale: Anglais
Version française : traduction par VÉLOPHONIE le réseau vélo francophone, Octobre 2011
Traduction disponible : Polonais, Italien, Croate
Les versions anglaise et française sont téléchargeables sur: www.presto-cycling.eu.

Droit d'auteur et reproduction

Aucune duplication ou utilisation des objets de ce rapport comme les photos, illustrations, diagrammes ou textes n'est autorisé sans accord écrit.

Le contenu de ce guide n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représente pas nécessairement l'opinion de la Communauté Européenne. La Commission Européenne n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations contenues dans ce guide.

Autres publications PRESTO (disponible sur: www.presto-cycling.eu)
PRESTO Guide Politique Cyclable: **Promotion du vélo**
PRESTO Guide Politique Cyclable: **Vélos à assistance électrique**
PRESTO 25 Fiches Action sur **les Infrastructures cyclables**, **la Promotion de la pratique du vélo** et **la Législation vélos à assistance électrique**

Table des matières

1 Give Cycling a Push / PRESTO Guides Politique Cyclable et Fiches Action 3

2 La pratique du vélo 5

2.1 Le besoin d'infrastructures cyclables globales 5

2.2 Infrastructures cyclables amicales: exigences de base 7

2.2.1 Les besoins des cyclistes 7

2.2.2 Travaux d'aménagements cyclables 8

2.2.3 Exigences d' infrastructures cyclables de qualité 10

2.2.4 Exigences de conception: stabilité, zigzag et section d'espace libre 12

2.3 Planification d'un réseau cyclable 14

2.3.1 Itinéraires (non pas pistes ou bandes), structure (non pas conception) 14

2.3.2 Sélectif and progressif (pas un plan ou schéma directeur) 14

2.3.3 Les principales conditions d'un réseau 15

2.3.4 Développement d'un réseau cyclable utilistaire 17

2.3.5 Intégration des réseaux cyclables utilitaires et de loisirs 19

2.4 Conception d'aménagements cyclables 22

2.4.1 Concevoir des équipements selon la fonction d'itinéraire 22

2.4.2 Equipements communs dédiés aux cycles 25

2.4.3 Choix des solutions de conception 28

2.4.4 Aménagement cyclables aux intersections 31

3 Le stationnement des vélos 35

3.1 Pourquoi une politique de stationnement des vélos ? 34

3.2 Stationnement court terme et stockage long terme 35

3.3 Niveaux de demande en stationnement 35

3.4 Stationnement en secteur résidentiel 39

3.5 Solutions de stationnement et de stockage des vélos 40

4 Vélos et transport public 42

4.1 Complémentarité entre vélo et transport public 42

4.2 Equipements cyclables facilitant les échanges aux pôles multimodaux 42

4.3 Transports des vélos dans les transports publics 44

5 Les Fiches action PRESTO sur les infrastructures 46

6 Bibliographie 48

Liste des figures

Figure 1: PRESTO Fiches Action et Guides Politique Cyclable 4
Figure 2: Part modale déplacement vélo en fonction de la distance 7
Figure 3: Motifs de déplacement et part modale vélo aux Pays Bas 8
Figure 4: Part modale vélo dans l'ensemble des déplacements de quelques pays européens 9
Figure 5: Relation entre l'usage du vélo et la qualité des infrastructures cyclables 10
Figure 6: Section d'espace libre.....13
Figure 7: Exemple de hiérarchisation d'un réseau cyclable 19
Figure 8: Types de parcours de loisirs 20
Figure 9: Véloroutes et voies vertes touristiques 21
Figure 10: Réseaux cyclables utilitaire et de loisir intégrés.....21
Figure 11: Types de carrefours et solutions pour les cyclistes.....33
Figure 12: Fonction, durée et type de stationnement vélo.....36
Figure 13: Objectifs minimum en nombre de stationnement vélo dans les nouvelles constructions et rénovations 38

1 Give Cycling a Push: PRESTO Guides Politique Cyclable et Fiches Action

La politique cyclable est de plus en plus d'actualité dans les villes européennes. Ces dernières années et décennies, de nombreuses collectivités locales ont mis en place un éventail de mesures pour promouvoir le vélo urbain comme un mode de déplacement quotidien, ces villes étant de plus en plus convaincues que le vélo est bon pour elles (cf. chapitre suivant).

Mais les décideurs et acteurs impliqués dans la mise en œuvre de politiques cyclables se posent beaucoup de questions. Comment développer une politique cyclable efficace ? Quelle sera la meilleure approche pour ma ville ? Comment fournir des infrastructures de bonne qualité ? Comment promouvoir l'usage du vélo et favoriser une culture cyclable ? Le succès croissant des conférences VELOCITY témoigne du besoin de connaissance en matière de politique cyclable et d'échange d'expériences. Les expérimentations réussies sont aujourd'hui bien connues et sont source d'inspiration en tant que modèle de bonne pratique. Les guides d'aménagements cyclables à échelles locale et nationale, ainsi que la recherche sur le thème du vélo urbain et les centres de documentation prolifèrent. BYPAD est devenu un outil clé pour évaluer et contrôler une politique cyclable. La connaissance devient plus abondante, mais reste en grande partie dispersée, et l'adaptation d'une politique vélo à un contexte urbain spécifique reste toujours un réel défi pour les collectivités locales.

Les guides de politique cyclable et les fiches actions PRESTO sont le premier effort de regroupement **de l'état de l'art en matière de connaissances et d'expériences européennes sur les politiques cyclables urbaines** dans un format facilement accessible. Ils ont été développés non seulement pour aider les villes PRESTO dans l'élaboration de leur politique cyclable, mais aussi pour servir de **guides de référence européens**.

Le projet PRESTO: le vélo, un moyen de transport pour tous au quotidien :

Cinq villes se sont associées à des experts afin de développer des stratégies permettant d'exploiter le potentiel offert par le vélo en tant que mode de déplacement urbain. Ces villes diffèrent par leur taille, leur localisation, leur culture et leur tradition en matière de politique cyclable. Elles déploieront des mesures dans trois domaines : infrastructures cyclables, promotion du vélo et vélos à assistance électrique. Dans le cadre du projet, ces villes bénéficieront de formations ainsi que de conseils d'expert. Les formations seront prolongées notamment par des cours virtuels en ligne sur la politique cyclable, qui seront ultérieurement mis à la disposition de tout participant intéressé. www.presto-cycling.eu

Les **4 guides stratégiques** proposent une méthodologie claire en vue d'aider les responsables politiques à élaborer une stratégie en matière de politique cyclable.

Un guide stratégique présente **le contexte général** en soulignant les éléments fondamentaux d'une politique cyclable complète. Bien sûr, il n'existe pas de solution unique. C'est pourquoi le guide propose de distinguer les villes selon leur niveau de développement en matière cyclable : **débutante, en essor ou championne** et suggère des approches et des ensembles de mesures qui seront probablement plus efficaces en fonction de chaque étape.

Trois autres guides stratégiques traitent un thème spécifique de façon plus détaillée : les **infrastructures cyclables**, **la promotion du vélo** et les **vélos à assistance électriques**. Les deux premiers guides définissent les principes généraux, les questions cruciales et les

facteurs de prise de décisions sans entrer dans les détails techniques. Le troisième guide se concentre sur le rôle que jouent les vélos à assistance électrique dans les transports urbains et comment les collectivités locales et les vélocistes peuvent en promouvoir l'usage.

Ces guides stratégiques sont accompagnés de **25 fiches-actions** qui apportent de plus amples renseignements pratiques (et techniques) sur les méthodes de mise en œuvre des diverses mesures en matière de politique cyclable. Ces guides sont des outils de travail à destination des personnes en charge de **la mise en place de politiques cyclables.**

Ces guides de politique cyclable ont une vocation pratique pour les collectivités locales qui souhaitent définir une stratégie de politique cyclable. Par ailleurs, ces guides constituent un travail toujours en évolution qui, espérons-le, incitera au débat, au retour d'informations et conduira à l'élaboration d'une version augmentée au cours des années à venir.

<table>
<tr><th colspan="2">GUIDE PRESTO:POLITIQUE CYCLABLE
STRUCTURE GENERALE</th></tr>
<tr><th>GUIDE PRESTO:POLITIQUE CYCLABLE
INFRASTRUCTURES</th><th>GUIDE PRESTO:POLITIQUE CYCLABLE
PROMOTION</th></tr>
<tr><td rowspan="3">MISE EN OEUVRE FICHES-ACTIONS:
INFRASTRUCTURES CYCLABLES
Aménagements cyclables
• Modération de trafic et pratique du vélo
• Bandes cyclables
• Pistes cyclables
• Rues cyclables
• Double-sens cyclable
• Vélos et bus
• Cyclistes et piétons
Carrefours et intersections
• Carrefours classiques
• Carrefours giratoires
• Carrefours à feux
• Croisement dénivelé
Stationnement
• Solutions de stationnement et de stockage des vélos
• Stationnement cycliste en centre ville
• Stationnement cycliste en zone résidentielle
Transport en commun
• Installations cyclistes au niveau des pôles d'échanges</td><td>MISE EN OEUVRE FICHES-ACTIONS:
PROMOTION DE LA PRATIQUE DU VELO EN VILLE
Sensibilisation
• Vastes campagnes de publicité
• Evénementiels vélo
• Baromètres cyclables (compteurs de vélos)
• Campagnes ciblées en faveur du vélo à l'école
• Campagnes pour la sécurité à vélo
Informations
• Plans des itinéraires cyclables
• Centres d'informations sur le vélo / Agences de mobilité
Formation et programmes
• Programmes de formation à l'apprentissage du vélo pour adulte
• Démonstrations de vélos</td></tr>
<tr><td>PRESTO GUIDE: POLITIQUE CYCLABLE
VELOS A ASSISTANCE ELECTRIQUE</td></tr>
<tr><td>MISE EN OEUVRE FICHE-ACTION:
VELOS A ASSISTANCE ELECTRIQUE
• Législation des vélos à assistance électriques</td></tr>
</table>

Figure 1: PRESTO Fiches Action et Guides Politique Cyclable

2 La pratique du vélo

Pour développer le vélo urbain comme un mode de déplacement au quotidien, il est nécessaire que les villes soient convenablement aménagées. Les VILLES CYCLABLES CHAMPIONNES ont des parts modales de plus de 30 %. Face à ce potentiel, on travaillera ardemment pour rendre la circulation à vélo techniquement possible, sécurisée et attractive. Alors seulement le fait de circuler à vélo pourra rivaliser contre la voiture dans les villes.

- Pour cela, une politique globale d'infrastructures cyclables est nécessaire. (2.1)
- La conception des rues, routes et aménagements vélo doit être adaptée aux besoins des cyclistes. (2.2)
- Un réseau cyclable bien organisé doit permettre aux cyclistes d'atteindre n'importe quelle destination facilement, sans risque et convenablement. (2.3)
- Des choix prudents de conception doivent être faits en fonction de chaque situation spécifique. (2.4)

Dans les parties suivantes, nous envisagerons la politique du stationnement cyclable (3) et le lien intermodal entre vélo et transports en commun (4).

2.1 Le besoin d'infrastructures cyclables globales

Pourquoi avons nous besoin d'infrastructures cyclables ? Parce qu'en grande partie nos villes sont devenues inadaptées pour le vélo. Ceci à la fois en raison de la densité du trafic et de la vitesse des véhicules motorisés qui déterminent depuis longtemps la manière de concevoir nos rues. La sécurité des piétons a été gérée en les séparant du trafic et en organisant les croisements. Les cyclistes ont été en grande partie oubliés dans le processus. Pour faciliter l'utilisation du vélo comme un mode quotidien durable de transport, l'adaptation des infrastructures sera nécessaire.

En ville, dans la planification et la conception des infrastructures cyclables, nous sommes confrontés à deux besoins souvent contradictoires.

- **Tenir compte des cyclistes** en tant qu'usager spécifique de la route. Cela implique de leur octroyer de l'espace en fonction de leurs besoins spécifiques.
- **L'intégration d'infrastructures cyclables** dans un espace public souvent restreint. Ceci signifie satisfaire des demandes d'aménagement de l'espace concurrentes selon les divers utilisateurs tout en garantissant la qualité de la conception urbaine.

En faisant face à ceci, au cours des années deux philosophies de planification apparemment opposées se sont développées[1]:

- **L'approche réseau/séparation des flux**. Dans cette conception, l'infrastructure cyclable est considérée comme un réseau additionnel à part entière. Elle se compose d'aménagements dédiés et séparés, avec ses propres normes techniques de conception. L'hypothèse de base résulte dans le fait que la pratique du vélo et la circulation routière sont incompatibles, donc des réseaux séparés sont nécessaires pour la sécurité et pour servir les besoins de chacun. C'est une approche avec une conception fortement technique.

[1] Adapté de Arantxa Julien, 2000 - Comparaison des principaux manuels européens d'aménagements cyclables, CERTU

- **L'approche holistique/cohabitation des flux**. Dans cette conception, l'ensemble du réseau des routes et de rues existantes doit être accompagnée pour les cyclistes (et les piétons), par des mesures de modération du trafic et de partage de l'espace avec les véhicules motorisés. L'hypothèse est que la circulation routière doit s'adapter aux utilisateurs lents et être ralentie pour augmenter la sécurité. Cela va vers une préoccupation croissante pour un espace public urbain de haute qualité, partagé par tous et ouvert à diverses utilisations sociales.

L'expérience nous a appris qu'il n'existe pas de solution idéale et qu'un mélange des modes est nécessaire. D'une part, l'approche réseau/séparation des flux n'est pas toujours réalisable dans toutes les rues et itinéraires cyclables car elle est contrainte par l'espace disponible et les budgets. D'autre part, la mixité des flux n'est pas toujours adaptée aux routes à fort trafic ou vitesses élevées.

Ainsi il est nécessaire de combiner ces deux options avec **une approche de hiérarchisation du réseau**. Le principe directeur est, si possible, la mixité des flux ou la séparation si nécessaire. Dans tous les cas, **la sécurité est la préoccupation primordiale**.

- **La cohabitation des flux là où la situation est sécurisée ou pourrait l'être.** Le mélange des cyclistes au trafic général est l'option par défaut. Le maillage fin des liaisons locales cyclables agit sur la tranquillité, les secteurs au trafic apaisé sans aucun dispositif physique spécial pour les cyclistes, sauf occasionnellement un marquage au sol et une signalisation. Dans beaucoup de cas, l'impact de la circulation automobile peut être diminué par la réduction et l'apaisement du trafic. Une telle **infrastructure invisible** est susceptible d'avoir un plus grand impact sur le niveau de la pratique cyclable par rapport à des mesures spécifiques pour les cyclistes. La justification de base est la réduction du volume de circulation automobile et de la vitesse réelle au maximum 30 km/h ; c'est l'option la plus sûre. Les rues au trafic apaisé sont toujours accessibles aux voitures, mais tous les utilisateurs, y compris les cyclistes et les piétons peuvent sans risque et librement s'y déplacer. De cette façon, toutes les rues locales deviennent une partie du réseau cyclable.
- **La séparation des flux quand la sécurité l'exige, en raison d'un fort trafic et de vitesses élevées**. En ville, un réseau cyclable ne peut pas s'étendre seulement sur des rues apaisées au trafic faible. Souvent les liaisons majeures entre des pôles urbains utilisent des routes ou des ponts avec des flux de circulation importants. Celles-ci ont un potentiel élevé de fréquentation et sont souvent des itinéraires cyclables majeurs sans aucune alternative acceptable. Les artères principales ont souvent des tracés historiques reliant les secteurs de référence qui rendent le déplacement facile pour tous, y compris pour les cyclistes. En raison des intensités du trafic et des vitesses élevées (50 km/h ou plus), des pistes cyclables isolées seront nécessaires, particulièrement quand il existe un grand nombre d'utilisateurs cyclistes. Ces itinéraires de haute qualité sont **l'épine dorsale du réseau cyclable** reliant des secteurs locaux plus tranquilles. Des tunnels et des ponts pour les cyclistes peuvent être construits pour traverser les coupures urbaines telles que les routes fréquentées, les chemins de fer ou les fleuves : ceux-ci créent des liaisons séparées de haute qualité conduisant souvent vers des itinéraires loin du trafic. Ces itinéraires cyclables majeurs utilisés par un grand flux de cyclistes doivent recevoir un traitement préférentiel aux feux et avoir la priorité sur la circulation automobile.

2.2 Infrastructures cyclables amicales: exigences de base

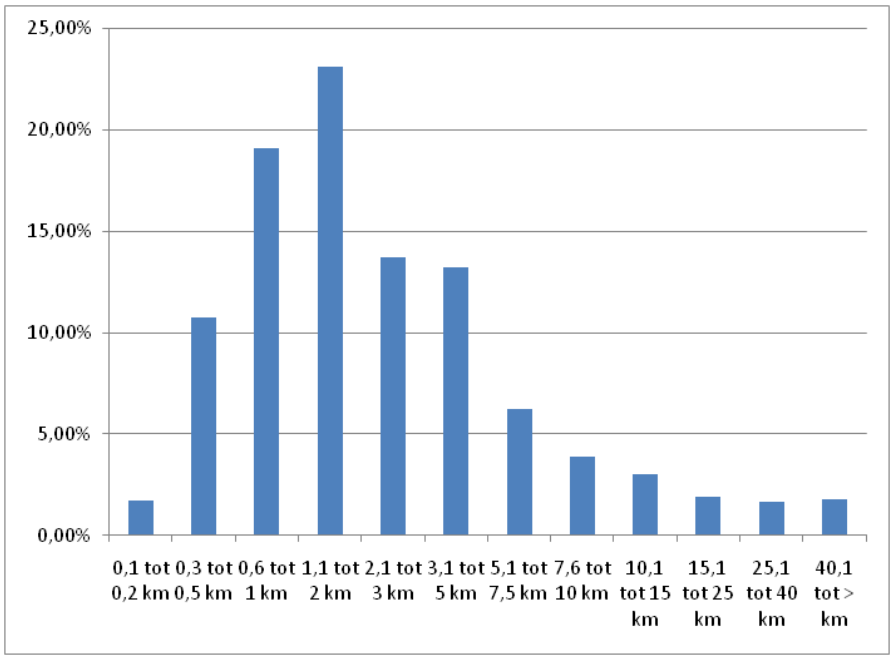
En investissant dans des infrastructures cyclables, nous devons faire les bons choix. Qu'est-ce qui est vraiment nécessaire pour améliorer les conditions de pratique du vélo, pour rouler en sécurité et attirer autant de cyclistes que possible ? À partir des besoins des cyclistes, on peut définir cinq conditions principales.

2.2.1 Les besoins des cyclistes

D'abord nous devons être conscients des besoins essentiels des cyclistes et des caractéristiques des vélos.

Il est essentiel de garder à l'esprit que le vélo est principalement utilisé pour **de courtes distances**. Plus de 80 % de l'ensemble des déplacements à vélo font moins de 5km. Le tableau ci-dessous montre la part des déplacements à vélo en fonction de la distance parcourue en Belgique dans la région Flamande. La répartition des distances parcourues à vélo dans d'autres pays ou régions est similaire. Le vélo reste essentiellement un mode local de transport.

Figure 2: Part modale déplacement vélo en fonction de la distance



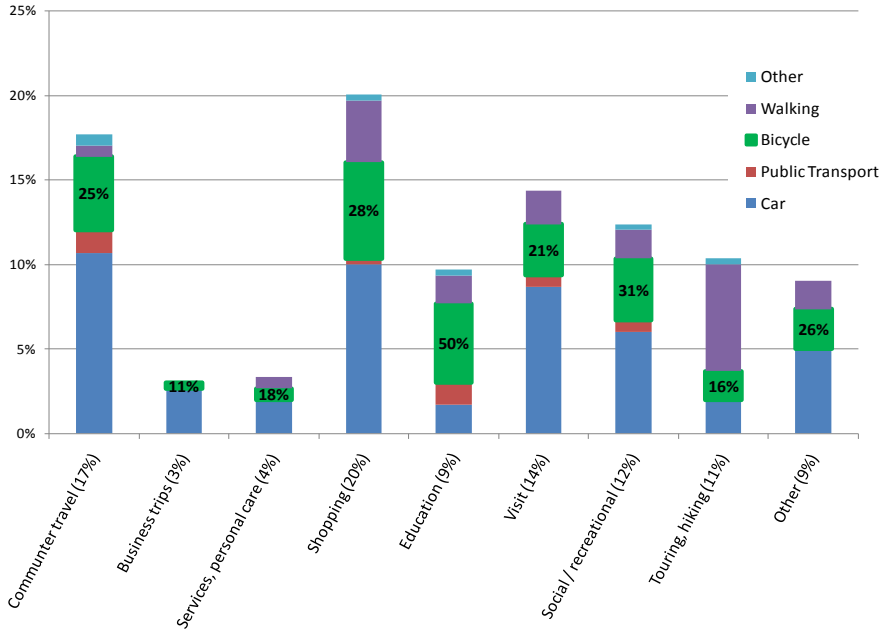
Source: OVG Flanders 2001 (Travel behavior survey)

En analysant le motif du déplacement, le vélo est utilisé pour **tous les motifs de déplacement quel que soit l'âge des cyclistes.** Le diagramme ci-dessous montre que l'ensemble des motifs de déplacements à vélo est représenté aux Pays-Bas qui a une forte pratique cyclable. Plus de 50 % des trajets vers l'école sont réalisés à vélo, mais, naturellement, le motif scolaire ne représente seulement qu'une petite part (9 %) de tous les déplacements. Pour les autres motifs de déplacement comme le travail, les achats et les loisirs, la part modale du vélo oscille entre 20 % et 30 %, avec une moyenne de 26 % sur l'ensemble des déplacements effectués à vélo dans les Pays-Bas.

Beaucoup de politiques cyclables effectuent de gros efforts en faveur des trajets scolaires. La symbolique est forte : les enfants sont éduqués en faveur du vélo présenté comme moyen quotidien normal de déplacement ; c'est une toute première étape pour faire perdurer cette

pratique jusqu'à ce qu'ils soient adultes. Cependant, nous devons être bien conscients que les déplacements scolaires représentent seulement une petite part des déplacements. Si nous voulons avoir un impact significatif sur le vélo, nous devons nous concentrer sur la promotion du vélo concernant tous les motifs de déplacement, en particulier les trajets des banlieusards et des motifs achats.

Figure 3: Motifs de déplacement et part modale vélo aux Pays Bas



Source: Mobility Study Nederland, 2007

Indépendamment des déplacements utilitaires quotidiens, le vélo joue également un rôle important dans les déplacements pour des motifs de loisirs. Dans la dernière décennie, le vélo loisirs a augmenté dans tous les pays européens. La qualité des paysages environnants et des aménagements cyclables attrayants sont des éléments clé dans la promotion du vélo de loisirs. Quand il existe des aménagements cyclables en zones urbaines, ils peuvent être utiles à la fois aux déplacements utilitaires et de loisirs. Même si les besoins des cyclistes utilitaires et de loisirs diffèrent, les aménagements doivent être étroitement intégrés dans les milieux urbains de sorte que la double utilisation soit favorisée.

2.2.2 Travaux d'aménagements cyclables

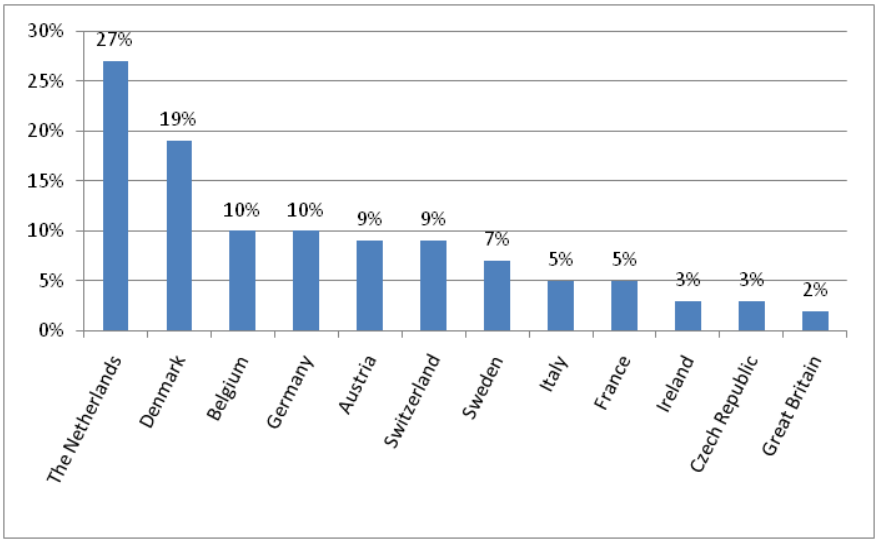
Il existe de grandes différences dans l'utilisation du vélo au sein des villes et pays européens. Il est un peu simpliste de déclarer que les pays avec des infrastructures cyclables de haute qualité ont une part modale vélo plus élevée ; mais il existe indéniablement une corrélation entre des bonnes infrastructures cyclables et l'utilisation du vélo.

Nous devons être prudents du fait d'un manque de statistiques fiables au niveau européen et international permettant la comparaison de l'utilisation du vélo selon les pays. Les chiffres suivants ont été recueillis auprès de différentes sources via une recherche Internet. Bien qu'ils soient fragmentaires et calculés de différentes façons, ils donnent une indication sommaire de l'utilisation variable du vélo dans les villes et pays européens. Les parts modales les plus élevées correspondent vraisemblablement aux infrastructures cyclables de meilleures qualités.

Table 1: Part modale vélo dans quelques villes et pays européen

	Chiffres nationaux (1999 - 2008)	Part modale du vélo au niveau municipal
Pays-Bas	26%	Le score des meilleures municipalités entre 35% et 40%; les villes avec la part la plus basse sont entre 15% et 20%
Danemark	19%	Les différences parmi les principales villes sont relativement faibles : en général niveau proche de 20% pour le vélo
Belgique	10%	Une vraie différence entre la Flandre (14%) et la Wallonie (3%) Beaucoup de villes en Flandres avoisinent 15%. La meilleure: Bruges - presque 20%
Allemagne	10%	Les États fédéraux occidentaux ont une utilisation moyenne plus élevée du vélo, particulièrement La Rhénanie-du-Nord - Westphalie. Plusieurs villes avec des parts modales vélo entre 20% et 30%
Autriche	9%	Les meilleures: Graz (14%) et Salzburg (19%)
Suisse	9%	Plusieurs villes à un haut niveau, tel que Berne (15%), Bâle (17%), Zurich (15%) et particulièrement Winterthur (approximativement 20%)
Suède	7%	Villes : 10%. Extrémités : Lund et Malmö 20%. La petite ville de Västerås : 33%
Italie	5%	Quelques exceptions saisissantes, particulièrement dans les plaines du PO, avec des cités cyclables comme Parme (plus de 15%) et Ferrare (environ 30%). Une autre ville supérieure : Florence (plus de 20%)
France	5%	Les meilleures: Strasbourg 12% et Avignon 10%
Irlande	3%	Pratiquement pas de score élevé (Dublin 5% tout au plus)
République Tchèque	3%	Quelques villes avec un certain niveau d'utilisation du vélo (Ostrava, Olomouc et Ceské Budejovice, entre 5% et 10%) et certaine encore plus élevée (Prostejov 20%)
Grande Bretagne	2%	Quelques villes isolées avec un taux d'utilisation du vélo beaucoup plus élevé (York et Hull 11%, Oxford et particulièrement Cambridge s'approche de 20%)

Figure 4: Part modale vélo dans l'ensemble des déplacements de quelques pays européens



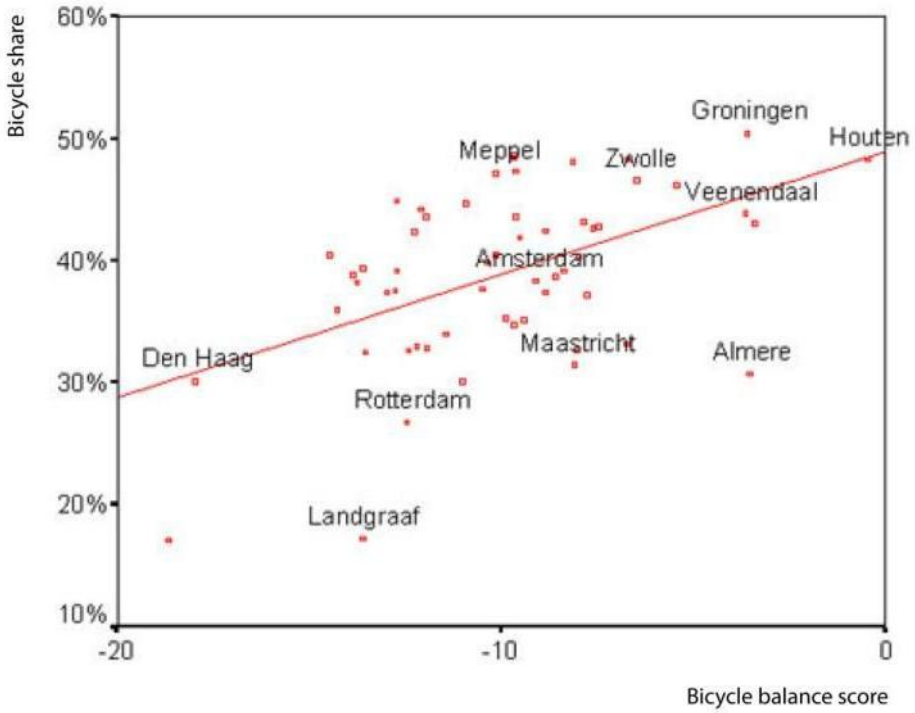
Source Commission Européenne, cité dans le vélo aux Pays Bas, 2009.

Des projets de recherche plus spécifiques ont montré que de bonnes infrastructures cyclables induisent une part modale vélo plus élevée. Le projet d'évaluation 'Fietsbalans' conduit par le

Fietsersbond (l'association des cyclistes hollandais) a révélé une corrélation entre les niveaux de pratique du vélo dans une ville et la qualité de ses infrastructures cyclables. La qualité de l'infrastructure a été mesurée en utilisant un appareil qui donne un taux appelé « Score d'équilibre de pratique cyclable ». Dans les villes hollandaises disposant d'un haut Score d'Équilibre de pratique cyclable, l'utilisation du vélo est en moyenne 14 % plus haute que dans les villes avec un Score d'Équilibre de pratique cyclable bas.

De nouveau, soulignons le fait que les pistes et bandes cyclables ne proposent pas un confort égal. Le Score d'Équilibre de pratique cyclable est en partie basé sur un « itinéraire test » : un itinéraire peut partiellement traverser un secteur en zone 30 km/h avec des mesures apaisées du trafic, mais sans pistes ou bandes cyclable: cela augmentant le score de qualité.

Figure 5: Relation entre l'usage du vélo et la qualité des infrastructures cyclables



Source: Fietsberaad (NL)

2.2.3 Exigences d'infrastructures cyclables de qualité

Qu'est ce qui incite les cyclistes à faire du vélo? En partant des besoins de l'utilisateur, il est possible de définir cinq conditions principales pour réaliser une infrastructure cyclable de qualité. Observées aux Pays-Bas, ces conditions sont aujourd'hui reconnues dans le monde entier comme des références en matière de politique vélo.

Il n'est pas toujours possible de remplir à chaque fois toutes ces conditions, même dans les VILLES CYCLABLES CHAMPIONNES. Mais le but est que plusieurs de ces conditions soient réalisées afin d'inciter la population à faire du vélo. Ces conditions sont des objectifs à atteindre. Et elles représentent des critères d'évaluation de la qualité des infrastructures cyclables en présence.

1. **SÉCURITÉ.** La sécurité est indéniablement la condition de base et doit être une préoccupation primordiale. Les cyclistes ne représentent aucun danger significatif, mais ils sont et se sentent vulnérables en se déplaçant au sein de l'espace dédié aux véhicules motorisés. Le risque d'accident résulte des différences majeures entre masse et vitesse.

La sécurité peut être assurée de trois façons. La modération du trafic et la réduction des vitesses en-dessous de 30 km/h font office de mesures sécuritaires. La séparation des cyclistes dans l'espace et le temps par rapport au trafic motorisé rapide et lourd réduit le nombre de rencontres accidentogènes. Là où des points de conflit entre le trafic motorisé et les cyclistes ne peuvent pas être évités (intersections, croisements), ceux-ci doivent être le plus visibles possible, de sorte que tous les utilisateurs soient conscients du risque et puissent adapter leur comportement à ce dernier.

2. **DIRECT.** Aller au plus court signifie que le cycliste peut utiliser un itinéraire aussi direct que possible pour se rendre à sa destination. Les détours doivent être de faible distance et brefs afin de réduire au minimum le temps de déplacements des cyclistes. Cela rend le vélo fortement compétitif sur de courtes distances, puisque le temps du déplacement du cycliste sera la plupart du temps inférieur à celui des automobilistes. Tous les facteurs avec un impact sur le temps de déplacement influencent le trajet le plus court : les détours, le nombre d'arrêts aux croisements, le réglage des feux de signalisation, les pentes. Ils peuvent être favorisés comme choix intelligent et faisant du vélo le moyen de transport rapide dans le centre ville, près des établissements scolaires, des bassins d'emplois ou autres équipements.
3. **COHÉRENT.** La cohésion est la mesure qui permet un déplacement du cycliste sans interruption de son trajet depuis son origine jusqu'à sa destination. Les cyclistes sont très favorables à un réseau maillé par secteurs présent dans toute la ville. Les points noirs et les coupures urbaines sont des obstacles importants à la pratique du vélo en ville. Les cyclistes doivent être en confiance partout où ils vont et ont besoin de trouver facilement un itinéraire de bonne qualité. Chaque résidence, chaque société, chaque équipement doit être accessible aux vélos et être relié au réseau cyclable. La cohésion signifie également de bons raccordements aux autres réseaux, principalement aux arrêts de transport en commun et aux pôles d'échanges multimodaux.
4. **ATTRACTIF.** L'attrait signifie que l'infrastructure cyclable est bien intégrée dans un environnement agréable. C'est une question de perception et d'image qui peut fortement encourager ou décourager les cyclistes. Puisque les perceptions sont fortement variables et personnelles, il est difficile de donner des règles générales. Mais cette perception doit conduire à une extrême attention au moment de la planification des aménagements et de l'observation des niveaux de fréquentation et des plaintes des cyclistes. Indépendamment des qualités de conception de l'aménagement, du paysage et de l'image d'un quartier, cela inclut aussi le facteur sécurité du cycliste et de sa perception des « risques perçus ou réels ». C'est particulièrement crucial en soirées et la nuit.
5. **COMFORTABLE.** Le confort est le souvenir d'une expérience cyclable agréable, douce et relaxante. Les efforts physiques et psychologiques doivent être réduits au maximum. Dans la pratique d'un mode de déplacement doux, tout effort irrégulier doit être évité : devoir s'arrêter, redémarrer à plusieurs reprises est fatigant, contraignant. Le mauvais entretien du revêtement des aménagements cyclables est source de vibrations, chocs et obstacles ennuyeux : ils rendent le déplacement à vélo plus complexe, exigeant plus de concentration, d'anticipation et d'efforts pour maintenir son équilibre.

Dans la pratique, ces conditions peuvent parfois être en conflit. Alors il suffit de trouver le juste équilibre. Considérons les situations courantes suivantes :

- L'itinéraire le plus direct longe souvent une route à fort trafic et se retrouve du coup moins sécurisé et moins attractif. L'aménagement de pistes cyclables isolées peut

garantir la sécurité des cyclistes. Un itinéraire alternatif loin du trafic est aussi plus sûr et plus attractif, bien que plus long et moins direct.

- Pour des raisons de sécurité, les cyclistes sont parfois obligés de faire un détour par l'intermédiaire d'un tunnel ou d'un pont, ou de s'arrêter fréquemment aux feux de signalisation. Ces deux aménagements augmentent les temps de trajet (détour, temps d'attente) et réduisent le confort de circulation à vélo (côtes, arrêts, redémarrages).
- L'itinéraire le plus direct traverse les espaces verts ou les secteurs à l'extérieur des agglomérations. Ceci peut être visuellement attractif mais est souvent peu sûr la nuit ou ressenti comme tel.

Il n'y a aucune méthode spécifique pour résoudre toutes ces contradictions. Mais il y a quelques principes de base :

• La sécurité doit toujours être la plus importante des priorités.

• Les itinéraires destinés aux déplacements utilitaires et de loisirs constituent aussi une priorité comme indiqué dans le tableau ci-dessous. Les itinéraires rapides et faciles sont cruciaux pour des déplacements quotidiens pour des motifs utilitaires ; ils peuvent même parfois passer par des environnements moins attractifs. Pour les itinéraires de loisirs, l'attrait paysager est une préoccupation majeure et les détours sont beaucoup moins gênants. Voici quelques éléments de distinction entre les itinéraires utilitaires et de loisirs :

Itinéraire cyclable utilitaire	Itinéraire cyclable de loisirs
Sécurité	Sécurité
Direct	Attractif
Cohérent	Cohérent
Comfortable	Comfortable
Attractif	Direct

2.2.4 Exigences de conception: stabilité, zigzag et section d'espace libre

Les projets d'aménagements cyclables doivent prendre en considération les besoins d'espace des cyclistes. Cela inclut les dimensions du cycliste, du vélo, et également les caractéristiques physiques propre au déplacement à vélo.

Stabilité. Les vélos sont des véhicules instables. Les vents latéraux, les sillages de camion, les bosses et les trous sur la chaussée ainsi que les faibles vitesses de circulation déterminent la stabilité du cycliste et par conséquent la place exigée pour effectuer une manœuvre. Pour maintenir l'équilibre, une vitesse d'au moins 12 km/h est nécessaire. En deçà de cette vitesse, le vélo commence à vaciller. Cela se produit quand on redémarre après une position stationnaire, en ralentissant dans des virages serrés et dans les côtes.

Zigzag. En roulant, les cyclistes doivent constamment maintenir leur équilibre. C'est pourquoi ils se déplacent toujours légèrement d'un côté à l'autre, même en allant vite. Cela se nomme zigzaguer. Indépendamment de la vitesse, zigzaguer dépend également de l'âge, de l'expérience, de la capacité physique, de la qualité du revêtement et des vents latéraux.

Dans des conditions normales de circulation, le mouvement de zigzag est environ 0.20 m. Dans des situations où les cyclistes sont forcés de rouler à moins de 12 km/h, l'espace de roulement nécessaire est plus important. C'est le cas au démarrage d'un feu par exemple, où le cycliste a une trajectoire moins rectiligne avant de retrouver son équilibre. Dans cette situation, le fait de zigzaguer peut exiger un espace de chaussée jusqu'à 0.80 m.

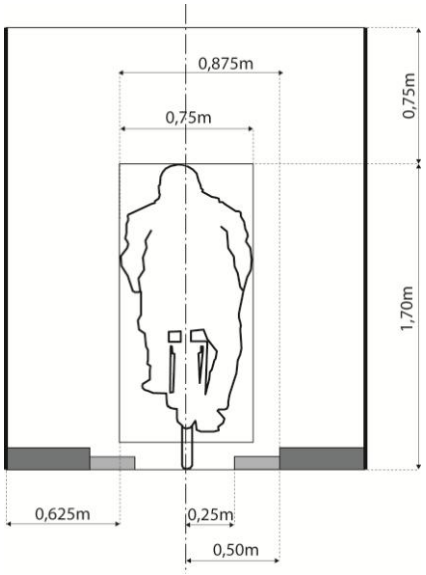
Distances d'évitement des obstacles. Les aménageurs doivent également prendre en considération la crainte des obstacles et l'effet de paroi : les cyclistes gardent leur distance vis-à-vis des murs et des bordures. Un manuel hollandais indiquent les distances suivantes pour les obstacles[2]: pour les accotements enherbés et les bordures basses, la distance de déport est de 0.25 m, pour des bordures hautes elle est de 0.50 m et pour des murs fermés de 0.625 m.

Section d'espace libre. Nous pouvons calculer la largeur de chaussée exigée pour un cycliste : prenez la largeur requise par le vélo et son conducteur (0.75 m) et ajoutez-y les marges liées aux déports et aux effets de parois (ces marges peuvent se chevaucher). La situation la plus commune est celle d'un cycliste circulant le long d'une bordure haute : dans l'absolu, **une largeur minimale de chaussée de 0.9 m** est exigée.

Autant que possible, il faut prévoir une circulation côte à côte : cela confère une certaine convivialité entre cyclistes, permet aux parents de rouler à côté de leurs enfants, et permet aussi aux cyclistes plus rapides de doubler les plus lents. D'après ces résultats, nous recommandons une **largeur minimale de 1.5 m.**

Pour une conduite confortable dans des tunnels, il faut envisager un **espace libre d'au minimum 0.75 m**.

Figure 6: Section d'espace libre



Source: adapté de CROW – 2006: Manuel de conception pour le trafic cyclable. CROW-record 25

[2] CROW-record 25 – Manuel de Conception pour le Trafic Cyclable

2.3 Planification d'un réseau cyclable

Dans cet état d'esprit, la prochaine étape est d'appliquer ces conditions de qualité aux infrastructures cyclables. Ce chapitre offre quelques principes de planification pour mettre en place un réseau cyclable efficace.

Le développement d'un réseau cyclable doit partir des besoins de déplacement des cyclistes, indépendamment des autres modes de transport. Un réseau cyclable correctement développé commence à partir de ce principe et les objectifs doivent cibler des équipements cyclables là où les flux de vélos sont présents ou attendus.

2.3.1 Itinéraires (non pas pistes ou bandes), structure (non pas conception)

Mais qu'est-ce exactement qu'un réseau cyclable ? Voici une définition fonctionnelle : **un réseau cyclable est un ensemble d'itinéraires cyclables interconnectés, directs et sécurisés couvrant un quartier ou une ville.**

Soulignons à nouveau qu'un réseau est constitué d'**itinéraires, et non pas de pistes ou bandes cyclables.** La qualité d'un itinéraire ou d'un réseau ne dépend pas d'un type particulier d'infrastructure, telle que des pistes isolées.

Un itinéraire cyclable de qualité est **un itinéraire ininterrompu** respectant le plus possible les critères décrits ci-dessus : sécurité, direct, cohérent, confortable et attractif. La forme physique que cela prend peut varier d'un itinéraire à un autre et même au sein d'un même itinéraire. L'itinéraire peut commencer dans un secteur résidentiel en zone 30km/h mixte au trafic faible, puis passer par une bande cyclable où le trafic est légèrement plus élevé, traverser une rocade urbaine par un tunnel dédié au vélo, continuer par une piste cyclable isolée le long d'une route principale, couper à travers un parc comme raccourci et par une zone commerciale transformée en aire piétonne pour finir jusqu'à une gare ferroviaire.

La qualité du réseau en tant que tel dépend de sa structure : comment est-il dans son ensemble ; comment rend-il les destinations urbaines facilement accessibles ; à quel point est-ce qu'il évite ou gère les situations à risques ? Ces questions sont étroitement liées à la qualité de la conception (voir ci-dessous).

2.3.2 Sélectif and progressif (pas un plan ou schéma directeur)

Il est indispensable de développer activement un réseau cyclable comme s'il était un outil de planification. Cela signifie dessiner des lignes colorées sur une carte pour relier les destinations entre elles. Ces travaux constituent un guide pour les concepteurs : si l'aménageur a un point de vue clair d'une liaison ou d'une intersection du réseau cyclable, il pourra concevoir la solution la plus appropriée. S'il s'agit d'une liaison principale du réseau cyclable acheminant beaucoup de cyclistes d'une zone urbaine à une autre, la conception devra être très différente de celle d'un itinéraire local reliant un quartier résidentiel à un itinéraire principal ou à un arrêt de train local.

Cependant, cela ne signifie pas, qu'une **VILLE CYCLABLE DEBUTANTE** doit commencer par développer un schéma directeur détaillé d'un réseau complet partout dans la ville puis le mettre en œuvre dans un bref laps de temps. Toutefois, anticiper les besoins des cyclistes est en soi une sorte de prévision abstraite et risquée, mais constitue néanmoins une analyse des modèles potentiels de déplacements.

Mettre cette analyse en application peut engendre des erreurs coûteuses en fournissant par exemple des équipements sous-utilisés.

D'abord, on recommande de faire une ébauche des connexions les plus probables à travers toute la ville, juste pour avoir une vue d'ensemble. Il est plus raisonnable d'établir un réseau d'une manière sélective et progressive. Une option serait de commencer par le centre ville et un quartier résidentiel adjacent et de proposer un parcours agréable en créant un itinéraire principal à fort potentiel pour relier ces deux sites. Progressivement d'autres quartiers peuvent suivre et d'autres itinéraires seront créés tout en s'interconnectant graduellement. Une telle approche a plusieurs avantages.

- Nous pouvons commencer dans les secteurs avec le potentiel le plus élevé, où, dans une certaine mesure, là où les habitants font déjà du vélo, où le trafic est déjà calme ou apaisé etc.… Cela augmente les chances de succès.
- En outre, l'utilisation du réseau peut être contrôlée et constamment améliorée. Le comptage du trafic et le retour d'information des cyclistes sur les coupures du réseau donnent de précieuses informations. Avec une surveillance accrue, un réseau cyclable peut être construit, ajusté et étroitement adapté aux besoins de l'utilisateur et devenir ainsi aussi efficace que rentable.

2.3.3 Les principales conditions d'un réseau

Pour réaliser un réseau cyclable, trois des cinq conditions principales déjà énoncées (voir ci-dessus) sont essentielles : sécurité, itinéraire le plus direct possible et cohérence. Les deux autres conditions, confort et attractivité, sont plus pertinentes au niveau de la conception spécifique des itinéraires et des sections de route (voir ci-dessous) qu'au niveau d'un réseau.

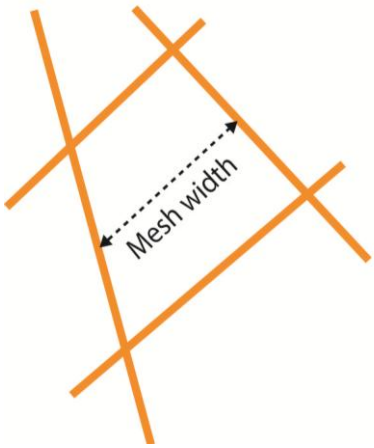
La plus élémentaire des conditions d'un réseau cyclable est sa **cohérence**. Sans cohésion il n'y a pas de réseau, mais seulement un groupe d'itinéraires uniques. C'est une question de degré : plus il existe d'itinéraires interconnectés permettant aux cyclistes de choisir librement leur parcours, plus le réseau est fort. Pour les cyclistes, la cohésion est une qualité très importante : c'est la mesure avec laquelle ils peuvent atteindre leur destination par l'intermédiaire de l'itinéraire de leur choix.

Pour rendre un réseau cohérent, une compréhension claire des origines et destinations des cyclistes est essentielle. En dessinant des lignes entre ces pôles, nous pouvons obtenir une idée des flux potentiels de déplacements. L'utilisation de modèles informatiques pour calculer des matrices de déplacement est réalisable seulement pour des VILLES CYCLABLES CHAMPIONNES disposant d'un nombre suffisant de cyclistes (données significatives).

Indépendamment des connexions majeures, la largeur et la densité des mailles du réseau sont des facteurs importants de cohésion : plus la distance entre les itinéraires est petite, plus le cycliste a de choix, par exemple entre un itinéraire rapide le long d'une route à fort trafic ou à faible trafic mais plus tranquille, et un itinéraire direct vallonné, plus long, évitant des collines raides.

Indépendamment de la cohésion interne d'un réseau, la cohérence entre réseaux joue également un rôle important. Ainsi, le raccordement intermodal du réseau cyclable aux stations de transport en commun permet aux cyclistes d'utiliser cet autre mode de transport.

Largeur de maille. Une maille est l'élément le plus petit, fermé d'un réseau. La largeur de maille est la distance entre des itinéraires parallèles. Plus la largeur de maille est grande, plus la densité du réseau est faible (longueur totale de la liaison par unité de surface) et plus le niveau de cohésion est bas.



La largeur de maille s'applique principalement aux agglomérations, où existe une demande de déplacements à vélo. Pour un réseau cyclable, on recommande une largeur maximum de maille de 250 mètres. Hors agglomération, il est plus pertinent d'aménager des raccordements cyclables et autres équipements qui attirent les cyclistes vers les villages et autres centres urbains.

Le réseau le plus direct est défini comme la distance ou le temps passé à se déplacer à vélo entre les points de départ et de destination. En matière de politique cyclable, en agglomération, le cycliste doit disposer d'itinéraires plus directs que la voiture. Le trajet à vélo est plus rapide que l'utilisation d'une voiture.

Le trajet le plus direct en distance peut être déterminé en calculant le facteur de détour. Plus un itinéraire de A vers B s'approche d'une ligne droite, meilleur il est pour le cycliste.

Facteur de détour. Le facteur de détour est la relation entre la distance la plus courte sur le réseau et la distance à vol d'oiseau. Plus le facteur de détour est bas plus le trajet le plus direct du réseau est élevé. Le facteur de détour doit naturellement être lié à la distance: le même facteur de détour sur une distance plus longue implique un détour absolu plus long. Pour un réseau cyclable dense, un facteur de détour maximal de 1.4 s'applique comme une valeur indicative. Pour rendre la pratique du vélo attractive sur des distances courtes (en agglomération) le facteur de détour du réseau cyclable doit être inférieur au facteur de détour des voitures.

Le trajet le plus direct en temps implique la réalisation de raccordements qui optimisent l'écoulement du trafic. C'est le nombre d'intersections par kilomètre auquel un cycliste n'a pas la priorité qui s'applique comme critère. Pour les itinéraires cyclables principaux, ce nombre doit être de zéro ou aussi proche que possible de zéro. La fréquence des arrêts par kilomètre sert également d'indicateur comme temps le plus rapide. Une enquête sur des réseaux cyclables dans différentes villes hollandaises (Fietsbalans, 2000) a donné une fréquence d'arrêt de 0.40 à 1.56 arrêts par kilomètre.

La condition de base pour la sécurité est plus qu'une question de conception de morphologie d'aménagement. Il est nécessaire de proposer un réseau doté d'un haut niveau de sécurité Voici quelques conseils pour assurer **la sécurité d'un réseau**.

- *Éviter les conflits aux intersections.* Ce n'est pas facile à réaliser, particulièrement en agglomération, sans réduire le débit de la circulation. En théorie, les intersections séparées des routes (pont, tunnel) sont parfaites en matière de sécurité, mais dans la pratique les feux et les équipements apaisant la circulation sont souvent plus appropriés pour éviter des conflits aux intersections.
- *Séparer les différents types d'usagers de la route*. Quand les différences de vitesse entre le trafic motorisé et les cyclistes sont trop élevées, ces usagers de la route doivent être séparés et avoir leur propre réseau de circulation. Un principe général sépare toujours les cyclistes du trafic motorisé si les vitesses sont supérieures à 50 km/h.
- *Réduire la vitesse aux points de conflit.* Quand la séparation des divers types de véhicules est impossible, les différences de vitesses voitures et cyclistes sont réduites au minimum. La vitesse moyenne d'un déplacement à vélo est utilisée comme base. La vitesse maximum recommandée pour le mélange est 50 km/h, mais 30 km/h est largement préférable, ne serais-ce parce que les blessures en cas d'accidents sont significativement moins graves.
- *Aménager des catégories reconnaissables de routes*. La création de situations visibles et compréhensibles adaptées au trafic est essentielle pour la sécurité. Des solutions de conception cohérentes sur des routes avec des fonctions semblables (en termes de hiérarchie de route) rendent les situations de conflit potentielles plus prévisibles pour les cyclistes et les autres utilisateurs, tout en incitant également chacun à se comporter d'une manière plus prévisible.

2.3.4 Développement d'un réseau cyclable utilitaire

Le vélo comme un mode de transport au quotidien implique un réseau cyclable utilitaire, par opposition à celui de loisirs. Le but d'un tel réseau fonctionnel est de relier des destinations ayant des motifs de déplacements utilitaires comme les achats, le travail, l'éducation, les sorties socioculturelles, etc.… Les raccordements doivent être aussi directs que possible.

Développer un réseau cyclable utilitaire pour une ville ou un secteur plus large demande habituellement trois principales étapes.

Étape 1 : détermination des principales zones et liaisons origine - destination

Les origines et les destinations dépendent de la taille de la zone d'étude. Au niveau de la région urbaine, un centre ville peut être considéré comme un seul point d'origine, tandis que pour le réseau à l'intérieur du centre, les divers quartiers et arrondissements sont considérés comme des points d'origine séparés.

Les principaux types de destinations cyclables sont :

- Quartiers et secteurs résidentiels,
- Écoles et universités,
- Zones commerciales,
- Equipements sportifs,
- Pôles d'emploi concentrant des grosses sociétés et zones d'activité,
- Pôles multimodaux majeurs de transports en commun (chemin de fer, bus, tram, métro).

Ces destinations peuvent être tracées sur une carte par des lignes droites simples. Ce document constitue un réseau préférentiel (théorique), soit un ensemble de liaisons à fort potentiel que le réseau doit contenir.

Étape 2 : exposition détaillée des lignes privilégiées dans les itinéraires

Ensuite, les liaisons origine - destination doivent être détaillées dans des itinéraires préférentiels. Ils devraient être dessinés sur une carte, le long de routes et des infrastructures cyclables existantes, indiquer les chaînons manquants et les raccourcis cyclables à créer. On doit d'abord considérer le parcours le plus court et vérifier par rapport aux autres critères.

La définition des itinéraires de qualité dépend de l'importance de la liaison, autrement dit du nombre de cyclistes en présence ou potentiels. Si on dispose de comptages du trafic cycliste entre les secteurs, ces chiffres peuvent être assignés à l'itinéraire à créer. Les données sur le comportement des déplacements ou le nombre de flux de cyclistes en différents points dans une ville peuvent également aider à déterminer les principaux itinéraires cyclables. Seulement, dans les villes ou secteurs ayant des taux élevés de cyclistes, ce trafic peut entraîner une nouvelle réalisation, comme par exemple une passerelle cyclable qui permettra un raccourci.

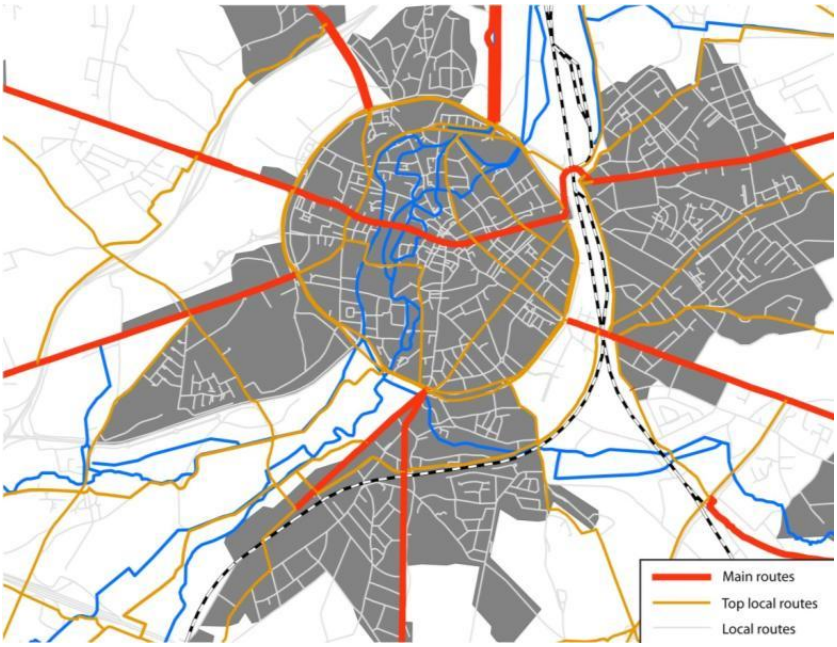
Étape 3 : Création d'une hiérarchie dans le réseau

Un réseau cyclable étendu est plus efficace quand il a une hiérarchie claire. Nous sommes déjà tous familiarisés avec le réseau routier : autoroutes, routes nationales, départementales et communales. De même, à travers un réseau cyclable en zone urbaine, les utilisateurs ont différentes priorités en fonction des heures : déplacements courts ou longs, à vocation utilitaires ou de loisirs, privilégiant la vitesse ou la sécurité. Dans quelques VILLES CYCLABLES EN ESSOR et surtout dans les VILLES CHAMPIONNES, quelques itinéraires sont fortement utilisés pour écouler les flux de cyclistes les plus importants qui ont besoin de suffisamment d'espace et d'une gestion régulière d'écoulement du trafic. Pour répondre à ces différents besoins, on classifie les itinéraires cyclables en trois niveaux (voir détails ci-dessous):

- Les ITINÉRAIRES PRINCIPAUX ont une fonction de connexion entre la ville et le niveau interurbain. Ils relient les centres des villages et des villes hors agglomération.
- Les ITINÉRAIRES LOCAUX SUPÉRIEURS ont une fonction de distribution au niveau de zones dans une agglomération. Ils fournissent les raccordements cyclables principaux entre les quartiers urbains et les zones urbaines importantes.
- Les ITINÉRAIRES DE VOISINAGE ont une fonction d'accès au niveau du quartier. Ils incluent chaque rue ou voie qui peut être employée par des cyclistes, reliant tous les bâtiments et autres origines et destinations aux itinéraires de niveau supérieur.

Les autorités routières utilisent souvent les deux niveaux les plus élevés de connexions cyclables. Le niveau le plus bas (desserte du quartier) n'est pas souvent représenté dans le réseau cyclable. Bien que pertinent, il est beaucoup trop détaillé et les infrastructures cyclables en présence ne sont pas souvent nécessaires. Faire du vélo est possible ou sera rendu possible par les mesures pas seulement en faveur des cyclistes (ou 'infrastructure invisible') tel que l'apaisement du trafic, la réduction de la vitesse et la déviation du trafic.

Figure 7: Exemple de hiérarchisation d'un réseau cyclable



2.3.5 Intégration des réseaux cyclables utilitaires et de loisirs

Ce guide se concentre sur la pratique du vélo urbain au quotidien, c'est-à-dire sur les réseaux utilitaires. Néanmoins, dans et autour des zones urbaines existe une demande croissante d'utilisateurs pour des réseaux de loisirs. Pour ces derniers, l'attractivité et l'expérience offertes par l'itinéraire cyclable et son environnement est plus important que des liaisons directes.

Les véloroutes et voies vertes sont des concepts d'itinéraires traditionnels proposant des parcours thématiques touristiques qui sont toujours attractifs. **Les réseaux cyclables de loisirs** se sont développés plus récemment. Ils sont structurés par des nœuds connectés aux principales liaisons cyclables, offrant ainsi aux cyclistes la liberté de choisir leurs propres trajets sur un réseau donné. L'exploration d'une région à vélo est le but de ces réseaux. Beaucoup de ces itinéraires de loisirs traversent des zones et centres urbains.

Crédit image: T. Asperges

Figure 8: Types de parcours de loisirs

	Véloroutes et voies vertes	Boucles cyclables	Réseau cyclable de loisirs
Propriétés	Un réseau national ou international (par exemple EuroVelo) d'itinéraires permet de longs voyages aller-retour.	Circulaires, principalement locales/ itinéraire régional représentant un thème spécifique (par exemple « Route de l'or noir » dans un secteur d'exploitation du Limburg). Beaucoup de ces boucles ont été créées dans les dernières décennies. Longueur moyenne 30-40 km.	Réseau régional à mailles fines, le long d'itinéraires attrayant pour explorer une région. Souvent signalé par des portions numérotées (et complété par les destinations).
Utilisation	Utilisation flexible, les voyages peuvent être planifiés par des cyclistes individuels. Mais seulement un parcours possible (suivre les panneaux).	Utilisation moins flexible. Nécessité de finir le parcours en entier pour revenir au point de départ. Toujours le même parcours. Après avoir vu ce parcours, il y a moins d'intérêt à le refaire.	Utilisation très flexible, voyages locaux ou régionaux qui peuvent être planifiés par des cyclistes individuels et changés durant le trajet (basé sur un plan avec les numéros des tronçons). Approprié aux voyages touristiques.
Organisations responsables	Associations (inter)nationales cyclistes / associations touristiques.	Conseils municipaux, départementaux ou régionaux, initiative privée par des associations locales.	Conseils municipaux, départementaux ou régionaux. Coopération entre différents niveaux politiques pour obtenir un réseau uniforme.

Source: Guide de conception des infrastructures cyclables, CROW-record 25

Figure 9: Véloroutes et voies vertes touristiques

Itinéraires longues distances en Allemagne

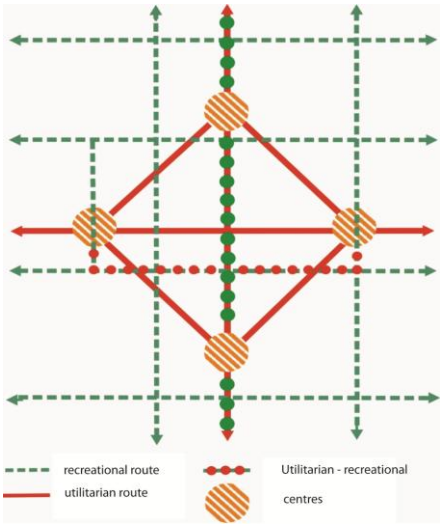
Réseau cyclable EuroVelo - ECF

Comme expliqué ci-dessus, les réseaux cyclables utilitaires et de loisirs répondent généralement aux besoins d'utilisateurs souvent très différents : des cyclistes utilitaires qui veulent arriver aussi rapidement que possible d'un point A à un point B, tandis que le cycliste de loisirs recherche l'exploration d'une région par un itinéraire attractif et calme.

Cependant, dans la pratique, **les réseaux utilitaires et de loisirs ont tendance à se chevaucher et il est nécessaire de les intégrer.** Beaucoup de points de départ et de destinations à but de loisirs se situent dans ou près d'un centre (ville) ou d'une gare (ferroviaire). Parallèlement, il existe aussi une demande de déplacements utilitaires le long d'itinéraires calmes et attractifs en remplacement de routes parallèles fréquentées situées à distance.

Dans la conception des réseaux cyclables, deux types d'utilisations doivent être prises en considération. Cela permet de combiner les efforts et les moyens du secteur touristique et des autorités routières. Les bases de financement sont ainsi plus solides et permettent de réaliser des aménagements de haute qualité. L'intégration des principaux pôles multimodaux de transports est essentielle pour les déplacements utilitaires et de loisirs en raison des potentiels d'intermodalité entre transport en commun et vélo dans la chaîne de déplacement.

Figure 10: Réseaux cyclables utilitaire et de loisir intégrés



La Suisse à Vélo constitue un exemple de réseau cyclable complet intégrant le réseau suisse du vélo, les randonnées pédestres, le roller, le canoë-kayak et les chemins de randonnée en montagne. Tout le réseau entier est jalonné et dispose de raccordements avec le bus, le train et le bateau à différentes étapes des itinéraires pour éviter par exemple les parcours les plus pentus. Plus d'information sur www.schweizmobil.ch

Crédit image: Shweizmobil

2.4 Conception d'aménagements cyclables

La planification d'un réseau est une chose; techniquement, la conception des aménagements sur le terrain en est une autre. Comment prendre les bonnes décisions de conception ? Dans ce chapitre, nous considérerons d'abord l'importance de la hiérarchie des itinéraires et les solutions de conception disponibles, nous présenterons une matrice de décisions pour les liaisons.

2.4.1 Concevoir des équipements selon la fonction d'itinéraire

Ci-dessus nous avons défini les trois niveaux d'itinéraires d'un réseau cyclable: principaux, locaux supérieurs et de voisinage. Puisqu'à chaque niveau les itinéraires ont des fonctions caractéristiques, cela mène logiquement à des conditions spécifiques de conception. Ce ne sont pas des règles strictes ; les besoins liés au contexte local doivent toujours être pris en considération. Néanmoins, il est utile de garder ces règles en mémoire en tant que normes de qualité recommandées : ces caractéristiques de conception permettent à chaque itinéraire de remplir entièrement sa fonction d'origine. En outre, une conception cohérente dans chaque niveau clarifie le réseau pour les cyclistes. De plus, elle rend les situations et le comportement des cyclistes plus prévisibles pour les autres usagers de la route, ce qui augmente la sécurité et le confort.

Itinéraires principaux

- Itinéraires cyclables longue distance rapides et des plus aboutis (s'oriente vers des 'autoroutes' cyclables)
- Surtout complémentaire dans son utilisation :
    - Utilisation à vocation utilitaire – relier les centres de 5 à 15 kilomètres;
    - Utilisation à vocation de loisirs - itinéraires longue distance entre les centres villes (10 à 50 km)
- Normes de conception de grande qualité :
    - Séparation maximale entre piétons et trafic motorisé
    - Itinéraires sans voitures
    - Nombre minimum de croisements :
        - Croisements avec routes fréquentées : préférable en dénivelé - sans conflit (tunnel, pont)
        - Croisements avec des routes calmes: priorité aux cyclistes
    - Matériel : asphalte ou béton
    - Minimum 3 mètres de largeur
    - Circulation des cyclistes dans les deux sens
    - Pente limitée
- À l'extérieur des zones urbaines, ces itinéraires sont souvent des chemins de halage le long des canaux, de vieilles voies de chemin de fer ou des pistes cyclables parallèles aux voies ferrées existantes
- À l'intérieur des zones urbaines ces itinéraires principaux sont "des couloirs à vélo" avec une haute concentration de flux de vélos en raison d'une forte densité de pôles d'attraction (écoles, espaces de vie denses, zones de bureau, …)
- Les itinéraires principaux sont intégrés dans un réseau cyclable complet; ils ne constituent pas de réseau cohérent à eux seuls.

Itinéraires principaux – Crédit image: T. Asperges

Itinéraires locaux supérieurs

- Le raccordement le plus logique (rapide) entre les centres et les zones (secondaires)
- La plupart du temps le long de routes (fréquentées)
- Dans la plupart des cas besoin de pistes cyclables séparées à cause de l'intensité et de la vitesse du trafic motorisé
- Si possible croisement sans conflits avec des routes à fort trafic (feux de signalisation)
- Quand la séparation des modes n'est pas possible, attention portée sur la représentation du conflit et la réduction de la vitesse (paliers de vitesse, ronds-points)
- Les itinéraires locaux supérieurs forment un réseau cyclable cohérent à un niveau régional ou urbain

Itinéraires cyclables locaux supérieurs – Crédit image: T. Asperges

Itinéraires de voisinage

- Des itinéraires pour permettre l'accès à des destinations situées dans les quartiers et zones résidentielles
- Rendre plus subtil le réseau d'itinéraires locaux supérieurs (réduire au maximum la largeur de maille et les facteurs de détour)
- La plupart du temps zone au trafic apaisé où la séparation des flux de voiture et de cyclistes n'est pas toujours nécessaire et la mixité est sécurisée et pratique
- Insister sur la création d'itinéraires directs au niveau local : raccourcis, double-sens cyclable, autorisation de rouler dans les aires piétonnes

Itinéraires cyclables de voisinage – Crédit image: T. Asperges

2.4.2 Equipements communs dédiés aux cycles

Avant d'aborder les choix d'aménagements cyclables, leur nécessité et leur condition de réalisation, voici une présentation des aménagements cyclables les plus communs. Ce n'est pas aussi simple qu'il peut sembler, d'autant plus que les définitions légales varient selon les pays et la terminologie peut être confuse.[3] Ici nous présentons une brève vue d'ensemble, mais des indications plus détaillées sont proposées dans les fiches d'informations PRESTO.

Pistes cyclables (en site propre)

Une piste cyclable est un aménagement dédié aux cyclistes physiquement séparée du trafic motorisé par une distance ou surélevée par rapport à la chaussée.[4]

Légalement, une piste cyclable est une partie de la route exclusivement réservée aux cyclistes et indiquée par un panneau de signalisation. Les pistes cyclables sont interdites aux chevaux et au stationnement des autos. Habituellement, elles sont obligatoires : quand une piste cyclable est disponible, le cycliste est obligé de l'utiliser.

Les pistes cyclables sont implantées le long des routes les plus fréquentées où la vitesse (supérieure à 50Km/h) du trafic motorisé est trop élevée pour y inclure sans risque les cyclistes. Les pistes cyclables sont alors la solution la plus sûre (plus sûres que des bandes cyclables) en raison de la séparation physique.

L'inconvénient des pistes cyclables, c'est que les cyclistes sont hors du champ visuel direct des automobilistes. Cela est problématique aux intersections où voitures et vélos se rencontrent. À ces points, il est important d'établir un contact visuel (présentation du conflit) et dans la plupart des cas, il est recommandé de rabattre cette piste cyclable vers la route avant l'intersection.

→ plus d'informations dans la fiche action PISTES CYCLABLES

[3] La notion 'piste cyclable' est utilisée dans des sens divers (voir Guides et fiches Actions PRESTO).
[4] Dans l'utilisation britannique, elles sont appelées 'voies au loin de la chaussée'.

Pistes cyclables – Crédit image : T. Asperges

Bandes cyclables

Une bande cyclable est un espace de circulation réservé aux cyclistes sur la route, indiquée par un marquage routier et probablement de la couleur ou des logos vélos.

Légalement, une bande cyclable est une partie de la route exclusivement réservée aux cyclistes. Habituellement, on ne permet pas l'équitation ou le stationnement automobile sur celles-ci.

Les bandes cyclables sont utilisées le long des axes structurants où l'intensité du trafic motorisé est assez faible. Mais la vitesse est toujours trop élevée pour mélanger vélos et voitures. Les bandes cyclables sont aussi utilisées le long de routes urbaines fréquentées, où l'espace manque pour construire des pistes cyclables, bien que ce soit moins sûr. Dans ce cas, la vitesse du trafic motorisé doit être réduite au maximum à 50 km/h. L'attention devrait être portée sur une largeur suffisante et raisonnable par rapport aux véhicules en train de rouler et en stationnement.

Les bandes cyclables sont toujours signalées avec une double ligne sur la route, pointillé ou continu selon les règlementations nationales. Pour que la bande cyclable se détache plus fortement, un revêtement souvent coloré dans une nuance saisissante est utilisé comme le rouge (NL), le bleu (DK) ou le vert (F).

→ Plus d'informations dans la fiche action BANDES CYCLABLES

Bandes cyclables – Crédit image: T. Asperges

Bandes multi-usages

Une bande multi-usages est un espace suggéré pour les cyclistes sur la route, créée avec un marquage routier, sur la surface avec des pictogrammes vélo, des flèches ou des chevrons (dans quelques pays ont l'appelle aussi bande facultative). Légalement, elle fait partie de la chaussée, ce qui signifie que le trafic motorisé est obligé d'y rouler et il est permis de s'y garer.

En réalité, c'est une forme de mixité du trafic motorisé avec les cyclistes. La bande multi-usages vise simplement à attirer l'attention des automobilistes sur la présence de cyclistes et de points de conflit potentiels. Elle sert aussi à rétrécir visuellement la chaussée. De cette façon, elle influence le comportement des conducteurs et incite à plus de respect envers les cyclistes.

Les bandes multi-usages sont utilisées dans des rues (villes) où l'intensité du trafic motorisé est très forte afin de mélanger les usagers de la route. C'est une alternative dans les rues étroites où l'espace manque pour une bande cyclable.

→ Plus d'informations dans la fiche action BANDES CYCLABLES

Bandes multi-usages – Crédit image: T. Asperges

Rues cyclables

Une rue cyclable est une voie conçue de telle sorte que les cyclistes en sont visuellement les usagers principaux et que les véhicules motorisés soit tolérés en tant qu'invités. Dans la pratique, elle ressemble généralement à une piste cyclable de la largeur d'une rue sur laquelle on autorise la circulation des voitures.

En réalité, les rues cyclables sont une forme de mixité du trafic sans statut juridique spécifique. Légalement, les voitures sont autorisées comme dans une rue ordinaire, mais la conception favorise fortement les cyclistes. En Allemagne seulement, ces rues cyclables ont un statut juridique inscrit au Code de la Route comme une rue consacrée aux cyclistes sur laquelle on permet les voitures.

Les rues cyclables sont utilisées dans des zones urbaines sur des itinéraires à forte fréquentation cycliste où le trafic motorisé doit toujours avoir l'accès. Elles sont limitées à 30km/h et sont présentes dans des zones résidentielles avec un trafic local. Pour améliorer la vitesse et le confort des rues cyclables, elles doivent avoir la priorité aux intersections.

→ Plus d'informations dans la fiche action RUES CYCLABLES

Rues cyclables – Crédit image: Fietsberaad / Signalisation rue cyclable allemande

2.4.3 Choix des solutions de conception

Comment choisir le meilleur choix d'implantation d'un aménagement cyclable ? Les points de vue sont différents et aucune solution n'est idéale. Cependant, la décision devrait être basée autant que possible sur un certain nombre de critères clairs et de principes directeurs.

La décision dépend des facteurs clés suivants :

- La fonction de la route, d'un itinéraire cyclable principal ou d'une voie de desserte locale
- L'environnement spatial, en ou hors agglomération
- La situation globale des trafics, intensité et vitesse du trafic motorisé, fonction de la route (connexion, distribution ou accès), ou caractéristiques physiques (largeur disponible, nombre de voies, etc…).

Principes de base

Les fondements de base généralement admis sont :[5]

EN AGGLOMERATION	HORS AGGLOMERATION
TOUJOURS **séparer** strictement les cyclistes et le trafic motorisé	**Mixité** est l'option par défaut **Séparation** nécessaire en raison de la vitesse élevée (> 50 km/h) et du fort trafic motorisé
EVITEMENT DES CONFLITS	**PRESENTATION DES CONFLITS**

Hors agglomération

À cause des différences de vitesse entre les cyclistes et les voitures, le risque de conflits et de blessures sérieuses est trop élevé pour autoriser le partage d'un même espace. On préconise alors **l'évitement du conflit par la séparation des modes**. Des aménagements cyclables séparés sont alors nécessaires pour assurer la sécurité. Ce type d'équipements cyclables spécifique est étroitement lié à la fonction de la route et à ses limitations de vitesse.

Le manuel de conception des aménagements cyclables des Pays-Bas recommande d'utiliser des installations séparées (pistes cyclables) au-dessus de 80 km/h. Jusqu'à 60 km/h

[5] Ceci est basé sur la vaste expérience et recherche hollandaise, notamment l'analyse statistique de l'accidentologie. Voir CROW Record 85 - Manuel de conception pour la circulation à vélo.

l'intensité de la circulation routière sur une liaison cyclable locale peut se faire par la mixité ou avec des bandes cyclables.

La matrice de décision ci-dessous offre des conseils plus détaillés[6].

				Fonction d'itinéraire cyclable	
		Vitesse (km/h)	**Trafic (voitures /jour)**	**Réseau cyclable de base**	**Itinéraire cyclable principal ($T_{vélo}$ > 2 000 vélos/jour)**
		n/a	0	Voie unidirectionnelle	
Fonction de la route	**Route de distribution**	60	1 - 2 500	Mixité du trafic ou suggestion bande cyclable	Rue cyclable, si T_{auto} < 500 autos/jour
			2 000 – 3 500	Bandes multi usages ou bande cyclable	Piste cyclable
			> 3 000	Piste cyclable	
	Route de connexion	80	Sans rapport	Piste cyclable séparée	

En agglomération

En agglomération, la situation est plus complexe car il est impossible de toujours séparer les usagers et éviter les situations de conflit. Par conséquent, le point de départ dans l'agglomération est **l'identification du conflit**. Concevoir la route et les aménagements cyclables de telle manière que tous les usagers de la route soient visuellement alertés des situations de conflit potentielles entre différents types d'utilisateurs. En pratique, cette méthode implique que les aménagements cyclables sont mélangés où c'est possible et séparés en cas de besoin.

La plupart des liaisons sur le réseau cyclable de base doivent fonctionner en passant par des rues calmes avec une limitation de vitesse à 30km/h. C'est la situation la plus sûre ; elle n'exige aucune infrastructure cyclable spécifique. La mixité est l'option par défaut. Sur des routes à plus fort trafic et aux intersections complexes, plus particulièrement en présence de vitesses élevées et de trafic intense, la séparation des flux de circulation est préférable.

La matrice de décision ci-dessous offre des conseils plus détaillés[7].

[6] Adapté de CROW Record 85 – Manuel de conception pour la circulation à vélo. Les limitations de vitesse variant en fonction des pays.
[7] Adapté de CROW Record 85 – Manuel de conception pour la circulation à vélo. Les limitations de vitesse variant en fonction des pays.

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="3"></td><td colspan="3">Fonction d'itinéraire cyclable</td></tr>
<tr><td colspan="3">Vitesse (km/h)</td><td rowspan="2">Trafic (voitures/jour)</td><td colspan="2">Réseau cyclable de base</td><td>Itinéraire cyclable principal</td></tr>
<tr><td>(T vélo < 750/jour)</td><td>(T vélo 500-2500/jour)</td><td>(T vélo> 2000/jour)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Non applicable</td><td>0</td><td colspan="3">Voie unique</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Fonction du trafic de la route</td><td rowspan="3">Route accès local</td><td colspan="2" rowspan="3">Aires piétonnes
ou
30 km/h</td><td>1 – 2 500</td><td colspan="2" rowspan="2">Mixité du trafic (avec ou sans bandes multi-usages)</td><td rowspan="3">Rue cyclable ou bande cyclable (avec priorité de passage)</td></tr>
<tr><td>2 000 – 5 000</td></tr>
<tr><td>> 4 000</td><td colspan="2">Bande ou Piste cyclable</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Route de distribution</td><td rowspan="2">50 km/h</td><td>2x1 voies</td><td rowspan="3">non applicable</td><td colspan="3" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2x2 voies</td></tr>
<tr><td colspan="2">70 km/h</td><td colspan="3">Piste cyclable (adjacente ou séparée)</td></tr>
</table>

Les diverses façons de donner l'avantage aux cyclistes

En agglomération, le réseau cyclable doit être aussi dense que possible avec des itinéraires directs entre les départs et les destinations. Faire du vélo avec une largeur maximale de maille de 200 à 250 m rend le vélo fortement compétitif sur des distances courtes. Comme l'espace est rare dans les agglomérations combinant le trafic cyclable avec les autres modes, c'est souvent la seule option. Trois solutions avantageant le cycliste sont devenues largement utilisées ces dernières années et intégrées dans beaucoup de Codes de la Route. Elles peuvent être mises en œuvre rapidement, facilement et à bas coût. Leurs effets sont multipliés quand elles sont généralisées et que les conditions de sécurité sont respectées.

Le double-sens cyclable dans les rues à sens unique. La permission pour les cyclistes d'utiliser les rues à sens unique dans les deux sens de circulation est une manière très efficace de rendre un itinéraire cyclable plus direct. Une route à sens unique crée des détours importants pour les cyclistes ; une rue à double-sens devient alors un raccourci. Cette mesure est couramment utilisée et dans certains cas systématiquement appliqué. En Belgique, c'est devenu légalement l'option par défaut, excepté quand le profil de la route est trop étroit.

→ Plus d'informations dans la fiche action DOUBLE-SENS CYCLABLE

Couloir mixte Bus/Vélo. En-dessous de 30 km/h, les cyclistes et les autobus peuvent cohabiter. Cependant à des vitesses plus élevées, ils devraient être séparés : les différences de masse, de vitesse et de distance de freinage rendent le mélange risqué. Dans le meilleur des cas, des itinéraires cyclables devraient être créés à partir des itinéraires d'autobus. Cependant, dans les villes avec des réseaux de bus denses, ce n'est pas toujours possible. D'ailleurs, les autobus sont souvent coincés dans les embouteillages et pour faciliter leur déplacement et réduire leur temps de parcours, des couloirs spéciaux de bus sont devenus fréquents. Ces dernières années, les couloirs mixtes bus/vélo deviennent plus répandus. Ils sont attrayants pour les cyclistes, parce qu'ils leurs créent également les mêmes raccourcis et leur permettent ainsi de dépasser la file d'attente de voiture. Cependant la sécurité doit être garantie. Les autobus devraient rouler à moins de 30 km/h et la voie être assez large pour que les bus doublent le cycliste. Sur des tronçons plus longs, les bus rouleront simplement trop rapidement pour la sécurité et le confort du cycliste. Les couloirs mixtes bus/vélo ne devraient pas être employés comme manière d'éviter les décisions difficiles : une piste ou bande cyclable est toujours plus sûre et confortable, et peut être aménagée en supprimant une voie de circulation ou une zone de stationnement.

→ Plus d'informations dans la fiche action VELOS ET BUS

Bandes d'arrêt avancées pour cyclistes (Sas cycliste). Aux intersections à feux de signalisation, une bande d'arrêt avancée pour les cyclistes, leur crée une zone d'attente devant les voitures pendant la phase de rouge. Dans ce sas, les cyclistes sont fortement visibles et peuvent sans risque tourner à gauche au feu vert en avance sur le trafic. De plus, une piste cyclable d'accès au sas leur permet d'éviter la file d'attente auto. Cette mesure est utile là où la différence de vitesse entre les voitures et les vélos n'est pas trop élevée (< 50 km/h). Aux intersections complexes et animées, il est plus sûr de séparer les cyclistes de la circulation routière et de faire le tourne à gauche en deux étapes.

→ Plus d'informations dans la fiche action CARREFOURS A FEUX

Couloir mixte bus/vélo, sas cycliste – Crédit image: T. Asperges, D. Dufour

2.4.4 Aménagements cyclables aux intersections

Plus de 70 % de tous les accidents mortels de cyclistes ou ayant de sérieux dommages corporels arrivent aux intersections. Beaucoup de ces accidents ont pour cause des automobiles tournant qui heurtent des vélos allant tout droit. En même temps, les intersections ont un impact fort sur le confort et le trajet le plus direct des itinéraires cyclables. C'est pourquoi celles-ci dans tout réseau cyclable doivent être conçues avec un soin spécial : les cyclistes doivent pouvoir les traverser, aller à gauche et à droite sans risque, rapidement et confortablement.

De nouveau, le choix d'aménagements dépendra de la fonction de l'itinéraire cyclable, du contexte spatial (en ou hors agglomération), de la vitesse et intensité du trafic motorisé.

La sécurité est ici l'exigence cyclable primordiale. La règle générale d'aménagement des intersections se base sur **la présentation claire des conflits** par une **conception simple et explicite**.

- La visibilité est cruciale : les cyclistes devraient être autant que possible dans le champ visuel de l'automobiliste. La recommandation principale pour les pistes cyclables physiquement séparées consiste à **les rabattre** (au plus près de la chaussée) bien avant l'intersection.
- De même, pour des raisons de sécurité, **réduire au minimum la différence de vitesse** : elle devrait être globalement abattue au plus prés de celle d'un cycliste soit 20-30km/h.
- Enfin, **des dispositifs cyclables plus spécifiques** peuvent être appliqués, comme des îlots directionnels, voies de présélection, zones de stockage et bretelles cyclables.

Le caractère direct est une autre clé de la problématique cyclable aux intersections. Le retard causé par les intersections augmente fortement le temps de déplacement à vélo. La conception et la règlementation devraient viser à **réduire au minimum ce temps d'attente**. Les mesures suivantes sont à prendre en compte : la priorité de passage pour les cyclistes, des îlots séparateurs centraux, la détection de cycliste à distance, des cycles courts ou des ondes vertes aux feux de signalisation, des contournements par la droite, des itinéraires en général logiques et directs à travers l'intersection (évitez les croisements en fonction des phases).

Finalement, **le confort** est également en jeu. Notamment par le respect **des rayons de courbure** qui permet au cycliste de prendre des virages facilement, sans devoir ralentir ou se déporter de sa trajectoire.

Le tableau présente une vue d'ensemble des trois solutions de conception de base. Quelques principes clés à garder à l'esprit.

- **Le carrefour classique** est l'option de base sur les routes à 30 km/h avec une mixité du trafic.
- Un **carrefour giratoire avec voie unique** est la solution la plus sûre quand le trafic est modéré, parce que les cyclistes sont insérés entre des voitures ralenties. Les ronds-points à voies multiples sont beaucoup plus risqués. Ils doivent être conçus avec une piste cyclable séparée à l'extérieur de l'anneau.
- **Les carrefours à feux de signalisation** sont en soi risqués et impliquent un temps d'attente. Cependant, ils restent indispensables sur des routes principales avec des flux de trafic important. La conception devrait rendre les cyclistes clairement visibles, permettre des manœuvres courtes et faciles et réduire le délai d'attente.
- **Les croisements dénivelés** comme les tunnels ou les ponts devraient être utilisées pour traverser les routes les plus chargées en trafic et contourner des intersections complexes et dangereuses.

→ Plus d'informations dans la fiche action CARREFOURS CLASSIQUES

→ Plus d'informations dans la fiche action CARREFOURS GIRATOIRES

→ Plus d'informations dans la fiche action CARREFOURS A FEUX

→ Plus d'informations dans la fiche action CROISEMENT DENIVELE

Figure 11: Types de carrefours et solutions pour les cyclistes

Aménagements recommandés d'intersection	Portée / champ d'application	Critères de conception cyclable	Clé de conception principale pour la pratique cyclable
CARREFOUR CLASSIQUE	Routes calmes, au dessous de 30 km/h ou apaisées à 50 km/h Tous les itinéraires cyclables En agglomération	Intensité du trafic et capacité de la route à être traversée Routes équivalentes ou routes avec différents niveaux de priorité (correspondent au marquage et à la signalisation)	Itinéraire cyclable avec priorité, cédez le passage, ou son équivalent (priorité par défaut : priorité à droite) Courbe vers l'intérieur ou extérieur Ilot séparateur
CARREFOUR GIRATOIRE	Routes modérément fréquentées, à 50 km/h ou plus Routes principales modérément animées, routes locales et routes supérieures locales En et hors agglomération	Hiérarchisation des routes, intensité et capacité ont exigé Piste cyclable, bande cyclable ou mixité du trafic	Piste uni ou bi-directionnelle Taille des ronds points Piste cyclable de contournement Tunnel cyclable
CARREFOUR A FEUX **TCS (traffic control system)**	Routes fréquentées à 50 km/h ou plus Routes principales fréquentées et routes locales supérieures En et hors agglomération	Besoin d'écouler et réduire temps d'attente pour une meilleure capacité de flux de cyclistes	Régulation feux Détection des cycles Sas cyclables Voies pour tourner

Crédits image: T. Asperges, Fietsberaad,

3 Le stationnement des vélos

La problématique du stationnement des vélos a longtemps été négligée. Nous nous rendons compte maintenant que celle-ci est aussi cruciale qu'un réseau cyclable pour encourager l'acquisition et l'utilisation d'un vélo. Tout d'abord, nous analyserons les conditions d'une politique cyclable de stationnement en distinguant le stationnement à court terme du stockage à long terme. Ensuite nous considérerons la demande de stationnement à destination mais aussi celle au domicile. Finalement, nous donnerons quelques brèves indications de produits disponibles pour le stationnement et le stockage des vélos.

3.1 Pourquoi une politique de stationnement des vélos ?

Un des atouts du vélo réside dans sa taille réduite et son poids léger, pratique à enjamber et facile d'en disposer. Vous pouvez juste l'appuyer contre un mur ou le mettre sur sa béquille et si le vol vous inquiète l'attacher à une rampe, un lampadaire ou un panneau de signalisation. Donc avons-nous vraiment besoin de dispositifs de stationnement vélos ?

- La première question à se poser est le risque de **vol du vélo**. Celui-ci et la crainte du vol vandalisme sont un des principaux obstacles à la pratique du vélo. Il réduit la possession, l'utilisation et la qualité des vélos. Si vous avez peur que votre bicyclette puisse être volée ou vandalisée, vous aurez tendance à ne pas l'utiliser ou vous servir d'un vélo bon marché, vieux qui sera inconfortable et probablement moins sûr. En cas de vol, peut être que vous n'en rachèterez pas. A l'inverse, si vous pouvez stocker la nuit votre vélo sans risque et si vous êtes sûr de trouver du stationnement confortable et sécurisé ou un dispositif de stockage à chaque destination, cela vous encouragera à acheter et utiliser votre propre vélo éventuellement haut de gamme pour vos déplacements quotidiens.
- La deuxième question **concerne la gestion d'importante capacité de stationnement vélos dans l'espace public, plus particulièrement dans le centre ville**. Si l'offre en stationnement n'est pas assez bien organisée et sécurisée, les vélos seront garés ou accrochés n'importe où, encombrant l'espace, bloquant les trottoirs. Ils deviennent des obstacles pour les piétons et les personnes à mobilité réduite, dégradant ainsi la qualité des espaces publics. Une telle situation finit par ennuyer les cyclistes eux-mêmes : s'il est trop difficile de se garer correctement à destination, les cyclistes potentiels se décourageront. En tout cas, de nombreux vélos confirment une demande justifiée, une occasion à saisir pour fournir des dispositifs de stationnement et de stockage de qualité.

Principalement, **une politique cyclable de stationnement des vélos doit être proportionnelle au nombre de cyclistes actuels et fonction du niveau de nos ambitions**. Quand le nombre de cyclistes reste bas, peu de dispositifs sont nécessaires. Mais si nous sommes volontaires dans le développement du vélo comme mode de déplacement urbain, nous devons alors pouvoir satisfaire la demande croissante. Le stationnement des cycles devrait être **intégré dans une politique globale de stationnement vélo et dans les processus de planification,** au même titre que le stationnement automobile.

Une politique efficace de stationnement doit répondre aux questions suivantes, développées ci-dessous :

- Les besoins variés d'utilisateurs différents, en distinguant essentiellement le stationnement à court terme du stockage à long terme.
- Le niveau de demande issu des divers pôles urbains générateurs de trafic.

- La problématique spécifique du stationnement des vélos au domicile notamment dans des logements urbains limités.
- Le choix parmi les types de produits disponibles.

3.2 Stationnement court terme et stockage long terme

Les cyclistes, en tant qu'individus, peuvent avoir des priorités et des besoins différents. Mais, ils ont essentiellement deux souhaits en laissant leur vélo derrière eux.

- **Commodité**. Quand ils arrivent, les cyclistes aiment laisser leur vélo le plus proche possible de leur destination. Une des forces du vélo comme moyen de déplacement est de permettre le porte à porte.
- **Sécurité et protection**. Quand ils reviennent, les cyclistes aiment récupérer leur vélo, de préférence en bon état : intact, propre, sec.

Dans la pratique, ces deux demandes s'avèrent parfois être contradictoires, difficiles à satisfaire ensemble. Le stationnement sécurisé et protégé et le stockage ont besoin d'un certain niveau d'adaptation, ce qui signifie pour le cycliste, une distance de marche plus longue et une perte de temps.

Ainsi, le même cycliste aura des priorités différentes en fonction des moments. Cela dépend beaucoup du motif de son déplacement et plus particulièrement de la **durée du stationnement**. C'est un élément fondamental d'une politique de stationnement cyclable.

- **Stationnement à court terme**. La proximité et la vitesse sont plus importantes qu'un niveau élevé de sécurité. Les cyclistes voulant brièvement aller dans un magasin ou dans un bureau de poste, voudront stationner devant leur destination ou au plus près possible. Puisque leur activité est relativement courte, ils voudront réduire au minimum le temps nécessaire pour le stationnement. Ils seront heureux avec un niveau basique de sécurité, puisqu'ils ne sont pas prêts à perdre du temps en utilisant des arceaux ou marcher vers un dispositif gardé. Souvent ils peuvent surveiller eux-mêmes leur vélo.
- **Stockage à long terme**. Un haut niveau de sécurité est plus important que la proximité et la vitesse. Les cyclistes doivent stationner leurs vélos pendant des heures, un jour ou une nuit. Ils peuvent utiliser leur vélo à destination, de ou à partir d'un transport en commun, probablement en intermobilité. Pour cela ils doivent simplement disposer d'une place sécurisée au plus près, à leur domicile ou au travail. Puisqu'ils ne peuvent pas surveiller leurs bicyclettes longuement, ils exigent un haut niveau de sécurité et de protection : stockage intérieur ou abrité, de préférence fermé, surveillé ou contrôlé. Par rapport à leur longue période d'absence, il sera alors valable de marcher quelques minutes supplémentaires pour accéder à un dispositif de stockage ou parking gardienné.

Nous pouvons facilement lier ceci avec les types d'origines et de destination, les divers utilisateurs et leurs motifs de déplacement pour évaluer le type de dispositifs de stationnement nécessaire, comme résumé dans le tableau ci-dessous.

Figure 12: Fonction, durée et type de stationnement vélo

			DUREE DE STATIONNEMENT			
			Court / jour (< 1 heure)	Entre court et long	Long / jour (> 6 heures)	Long toute la nuit
	Type de dispositifs de stationnement		***Espace réservé sur espace public***	***Porte-vélos ou arceaux sur espace public***	***Stockage surveillé ou abrité garanti***	***Stockage surveillé ou abrité intérieur***
ORIGINE – DESTINATION	Résidence					
	Pôle transport public (ferroviaire, bus)	Avant voyage				
		Après voyage				
	Ecoles	Etudiants et enseignants				
		Visiteurs				
	Entreprises	Salariés				
		Visiteurs				
	Commerces	Salariés				
		Visiteurs				
	Divertissement / Loisirs	Salariés				
		Visiteurs				
	Visites (à domicile)					

Bien entendu, les centres villes auront besoin d'un mélange de dispositifs de stationnement pour satisfaire les besoins du stationnement à court terme aussi bien que ceux du stockage à long terme. A titre d'exemple, les centres villes de taille moyenne aux Pays bas organisent traditionnellement leur stationnement vélo par environ **40 % d'espace sans porte-vélos ou arceaux,** environ **40 % d'espace vélo avec porte-vélos ou arceaux sans surveillance** et environ **20 % de stationnement ou stockage vélo surveillé**[8].

Bien sûr, le choix des dispositifs dépendra aussi des priorités politiques. Quelques exemples.

- Un conseil municipal peut ne vouloir aucun vélo dans les rues commerçantes. Dans ce cas, il incitera les cyclistes à utiliser des dispositifs de stationnement correctement organisés afin d'avoir peu de vélos garés individuellement dans la rue. Il devra fournir un grand nombre d'arceaux vélos à faible inter distance entre eux, puisque les clients cyclistes ne marcheront pas loin. Un dispositif de stockage vélo centralisé à une certaine distance des magasins ne va pas probablement marcher.
- Un conseil municipal veut en premier faire face au vol de bicyclette et au vandalisme. Dans ce cas, l'élément clé sera de fournir assez de dispositifs de stationnement gardés, soit par casiers individuels ou par un stockage collectif surveillé.

  → *Plus d'informations dans la fiche action: STATIONNEMENT CYCLISTE EN CENTRE VILLE*

[8] Leidraad fietsparkeren, CROW-158

3.3 Niveaux de demande en stationnement

Une fois que nous connaissons le type de stationnement vélo exigé, nous devons évaluer quantitativement la demande et estimer la capacité requise et à quels endroits : pour combien de bicyclettes devons nous fournir de la place et où exactement ?

Espace public: cartographie de l'offre et de la demande

Dans les VILLES CYCLABLES EN ESSOR, tant que le nombre de cyclistes est bas, ils trouveront une manière de fixer leurs vélos au mobilier urbain. Les espaces réservés, les supports ou arceaux peuvent être mis près des destinations majeures et dans les secteurs les plus animés. Dès que le nombre de cyclistes augmentera, nous pouvons observer quel dispositif est bien utilisé, sous-employé ou détourné et à quelles places les vélos libres s'accumulent. Nous pouvons essayer d'ajuster les choses avec une approche empirique, mais **la planification et la surveillance systématique** entreront en vigueur.

Les techniques pour évaluer la demande de stationnement voiture sont éprouvées et s'adaptent facilement au vélo. L'approche de base dresse **la cartographie de l'équilibre entre l'offre et la demande**. Dans un secteur bien défini et pour une période représentative, un recensement du stock courant est biaisé par la différence entre l'état actuel et la demande potentielle. De plus, l'emplacement exact est crucial : vous pouvez bien fournir le bon type et nombre de parkings, mais s'ils ne sont pas implantés où ils sont précisément nécessaires, ils ne seront simplement pas utilisés.

Cela implique typiquement quatre étapes.

- Étape 1 : compter l'offre actuelle en stationnement vélo, la répertorier sur une carte, diviser en sous-zones significatives ou en sections de rue.
- Étape 2 : compter la demande actuelle en stationnement vélo. Combien de bicyclettes sont maintenant garées et quel est le taux de remplissage ? Un principe de base simple: dés que le taux de remplissage d'arceaux ou de stationnement vélo surveillé est supérieur à 80%, cela correspond à une capacité insuffisante.
- Étape 3 : détecter et compter le nombre de vélos parasites (abandonnés) qui bloque inutilement la capacité de stationnement.
- Étape 4 : évaluer la demande future de stationnement vélo, basé sur les nouveaux aménagements, la connaissance du comportement de déplacement dans le centre ville et du profil des cyclistes.

Une **enquête parmi les cyclistes** est utile pour évaluer la demande future. Particulièrement pour du stockage surveillé qui dépend fortement du profil d'utilisateur : leur âge, la fréquence de leurs visites, la durée de leur séjour et la qualité de leurs bicyclettes. Nous savons que le stockage surveillé sera plus utilisé par les propriétaires de vélos neufs et chers, par des personnes âgées, par des visiteurs occasionnels et par des visiteurs à long terme. L'enquête peut également donner un aperçu sur l'aptitude à payer un tel service.

L'expérience indique que le **stockage surveillé gratuit** peut avoir un effet attractif fort, notamment vers des personnes n'ayant pas fait de vélo auparavant. En outre, parce qu'il épargne le temps du contrôle et du paiement à l'entrée et à la sortie, il attire aussi des cyclistes pour du stationnement à court terme.

Nouvelles constructions : objectifs minimum

Les villes et particulièrement les centres villes ont un mélange de fonctions urbaines. Si nous voulons inciter des habitants, des salariés et des visiteurs à utiliser le vélo, nous devons

fournir des occasions de stationnement suffisantes **à l'intérieur, dans ou près des entrées des bâtiments privés et administratifs**. Les nouvelles constructions devraient prendre en considération les besoins en stationnement vélo. **Des normes minimales à atteindre** pour le stationnement et le stockage des vélos devraient être inclus dans les règlements d'urbanisme en tant que règle obligatoire. Ces objectifs devraient être liés à la part modale potentielle du vélo pour chaque fonction spécifique. Le tableau ci-dessous montre les normes typiques, dans le cas du plan d'urbanisme de la ville d'Anvers[9].

Figure 13: Objectif minimum en nombre de stationnement vélo dans les nouvelles constructions et rénovations

<table>
<tr><th colspan="3"></th><th colspan="3">Nouvelles constructions et rénovations</th></tr>
<tr><th colspan="3"></th><th>Habitants:
Intérieur / Fixé (espace pour 1 dispositif stationnement vélo > 1,5 m²)</th><th>Salariés et Etudiants:

Supports fixés et verrouillés sur terrain privé.</th><th>Visiteurs court séjour:

Supports ou arceaux vélos</th></tr>
<tr><td colspan="2">Habitation</td><td>Min 1 + 1 par chambre</td><td colspan="2">-</td><td>-
(sauf cas exceptionnel)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Bureaux, sociétés, hôtels</td><td rowspan="3">-</td><td colspan="2" rowspan="3">1 pour 75m²

ou

1 pour 3 employés</td><td>-
(sauf cas exceptionnel)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Zones commerciales (magasins, restaurants, vente au détail)</td><td rowspan="2">30 pour 100 visiteurs</td></tr>
<tr><td colspan="2">Centres sportifs, loisirs / divertissement</td></tr>
<tr><td colspan="2">Etablissement hospitalier</td><td colspan="2">15 pour 100 visiteurs</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Institutions scolaires</td><td>Maternelle Jardin d'enfants</td><td rowspan="4">-</td><td rowspan="4">1 pour 3 employés</td><td>20 pour 100 enfants</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Ecole primaire</td><td>30 pour 100 étudiants</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Ecole secondaire</td><td>50 pour 100 étudiants</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Enseignement supérieur</td><td>50 pour 100 étudiants</td><td>-</td></tr>
</table>

Le projet vélo de la ville de Vienne démontre qu'il est possible d'aller plus loin qu'un dispositif minimum. Ce lotissement vise particulièrement les besoins spéciaux des cyclistes en offrant certains aménagements comme par exemple des ascenseurs ultra-larges, un centre de services vélo et des places de parking vélo garanties. Mais pour une ville cyclable, il convient aussi de limiter les places de parking pour les voitures privées.

Image source: Fietsberaad (NL)

[9] Source: plan de stationnement vélo ville de Antwerp, Février 2009

3.4 Stationnement en secteur résidentiel

Récemment, il est devenu de plus en plus clair que les installations de stationnement dans ou proche de son domicile sont fondamentales. Beaucoup d'habitations, dans des zones urbaines anciennes mais aussi dans les nouvelles constructions d'appartements ou de logements familiaux, n'ont souvent tout simplement pas d'espace de stationnement satisfaisant pour un ou plusieurs vélos. Cela peut être un facteur important expliquant la possession de vélo bas de gamme. En effet, risquer le vol d'un vélo garé à l'extérieur toute la nuit n'est évidemment pas très rassurant quand son stockage dans un vestibule ou une cave reste peu pratique.

Fournir un stockage résidentiel sécurisé et confortable dans ces secteurs est essentiel pour développer la pratique du vélo. Les données sur des dispositifs existant disponibles ou des enquêtes peuvent aider à l'évaluation de la demande latente. Une approche alternative à cette demande peut être menée: en proposant du stationnement vélo dans un bâtiment et en invitant les résidants voisins à revendiquer le même dispositif pour leur secteur.

Voici deux solutions classiques :

- **Installations de stationnement sur espace privé**. Ces dispositifs peuvent être trouvé à l'intérieur des bâtiments ou dans des espaces clos pour permettre le stationnement collectif d'un certain nombre de vélos des résidents. Généralement, ils seront attractifs dans un rayon de 150 m et l'accès devra être limité aux utilisateurs.
- **Abris de stationnement dans la rue**. On peut fournir des petites consignes collectives pour 5 à 8 vélos en divers endroits. Les abris cyclistes font la taille d'une voiture et peuvent donc simplement s'intégrer sur une place de stationnement automobile.

Pour ces deux solutions, les utilisateurs payent généralement un loyer annuel, mais les autorités locales peuvent décider du niveau de financement public. L'installation peut être réalisée, sur une base communautaire, par une collectivité territoriale, par une agence de stationnement public, par un prestataire de service commercial ou un mélange de ces potentialités.

Image source: T. Asperges, groenerik.files.wordpress.com

En Europe, **les systèmes publics de vélo en libre service** deviennent de plus en plus populaires. Ils permettent une réponse supplémentaire au manque de place de stationnement vélo dans les logements ou à destination et incitent à l'utilisation du vélo. Mais c'est fondamentalement différent du stationnement de proximité. Les vélos en libre service sont un service payant (bien que souvent la première demi-heure soit gratuite) et ne permettent pas le porte-à-porte mais le station-à-station. Pour être vraiment attractif et flexible, une densité suffisante et une couverture de stations vélos sont nécessaires: alors

vous pouvez prendre un vélo près de n'importe quel endroit et vous assurer de trouver une place pour le déposer à n'importe quelle destination. Cependant, les cyclistes quotidiens réguliers voudront et auront besoin de leur propre vélo pour s'adapter à leurs divers besoins de transport à tout moment et n'importe où. Des vélos publics peuvent être un complément utile à une politique cyclable de stationnement, mais pas un substitut.

→ Plus d'informations dans la fiche action STATIONNEMENT DES CYCLES EN ZONE RESIDENTIELLE

3.5 Solutions de stationnement et de stockage des vélos

Le marché offre une vaste gamme de produits pour le stationnement et le stockage de vélos regroupé généralement en deux groupes:

- **Les systèmes de stationnement de vélos** sont des structures auxquelles vous pouvez appuyer une bicyclette (dessus ou dedans) et le plus souvent l'attacher. Cela inclut les types divers d'arceaux et de supports, pour un vélo seul ou pour plusieurs, avec ou sans système de verrouillage.
- **Les installations de stockage de vélos** sont des espaces protégés pour stocker un vélo. Cela inclut des consignes individuelles et collectives, aussi bien que des centres vélos. Ils peuvent être surveillés ou non, automatisés ou pas, gratuits ou payants. Pour les plus grands, les vélos seront stockés dans des systèmes de stationnement.

Les plus communs et efficaces des systèmes de stationnement vélo sont ceux où l'on peut appuyer le vélo contre, permettant de le sécuriser avec un cadenas. L'arceau universel en U inversé a prouvé ses qualités : stable, compatible avec tous types de vélos et de cadenas, facile à utiliser, robuste, pratique à entretenir et aisément intégrable dans l'espace public (sur des places, sur des extensions de trottoir, sur une place de parking voiture). Il faut éviter à tout prix, les supports de type « accroche roue » qui serrent seulement la roue avant et risquent d'endommager le vélo.

Photos – U recommandé – arceaux accroches roues doivent être évités – T. Asperges

Les cyclistes réclament des dispositifs de stockage de vélo quand ils garent leur bicyclette pour un temps plus long (> 1 heure). Nous pouvons distinguer trois types principaux, chacun avec ses propres utilisations spécifiques.

- **Des consignes individuelles vélos** sont utilisées dans des situations demandant une protection individuelle contre le vol et le vandalisme mais où la demande est trop basse pour créer une installation de stockage surveillée (ex : petites gares de chemin de fer, parking vélo proche des centres villes). Le coût d'une consigne individuelle se situe aux environs de 1.000 €.

- **Une consigne collective de vélos** peut contenir un certain nombre de vélos. Chaque utilisateur a une clé. L'avantage le plus important de ce dispositif réside dans le fait qu'il occupe considérablement moins d'espace pour un même nombre de vélos qu'une consigne individuelle. Un type spécifique est l'abri cycliste (mentionné ci-dessus) utilisé dans des quartiers urbains.
- **Le stockage surveillé** est valable pour les destinations avec un grand nombre de cyclistes (ex : gares ferroviaires principales), à fort taux de stationnement à long terme et avec un risque élevé de vol. Les gares de chemin de fer sont des exemples typiques, mais de grands événements peuvent aussi exiger un stockage provisoire ou mobile surveillé.

Consignes individuelles (ville de Bruges)

Station Vélo' à la gare de chemin de fer station Leuven, Belgique – T. Asperges

Installation stockage vélo surveillée à Amsterdam-Sud – NS fiets

Récemment il y a une tendance au passage à l'installation **de stockage automatisée sans personnel**. Y compris dans les dispositifs avec personnel, la vérification de l'accès, de l'enregistrement des vélos s'effectue avec badge et sous surveillance par caméra. Mais les installations entièrement automatisées deviennent plus fréquentes pour une raison évidente : l'économie en coût salariaux. En l'absence de présence humaine, on doit apporter un soin spécial à la sécurité personnelle en matière de visibilité et d'éclairage.

Des **systèmes de consignes automatiques dans la rue**, tels que l'arbre à vélo, le moulin à vélo et le Biceberg, sont bien plus innovants. Les cyclistes peuvent introduire leur vélo dans un système tournant d'ascenseur qui le stocke sous terre. Ceux-ci prennent une place limitée dans l'espace public, mais le temps de manipulation des vélos peut être assez long.

Installations de stockage sans personnel et entièrement automatisées dans les gares néerlandaises – NS fiets

→ Plus d'informations dans la fiche action SOLUTIONS DE STATIONNEMENT ET DE STOCKAGE DES VELOS

4 Vélo et transport public

Le vélo est tout d'abord un mode de transport pour des distances courtes. Mais il peut tout aussi bien jouer un rôle significatif dans des déplacements plus longs, comme un mode complémentaire des transports en commun. Ici nous envisagerons les connexions intermodales entre le vélo et les transports en commun, l'infrastructure pour les faciliter et la problématique d'embarquement de son vélo dans les transports publics.

4.1 Complémentarité entre vélo et transport public

Toute politique de transport durable se doit d'obtenir du transfert modal des déplacements automobiles vers les transports en commun. L'obstacle principal de ces transports réside dans le fait que ce mode ne permet pas le porte-à-porte. Un trajet journalier longue distance en train implique de la marche à pied ou l'utilisation supplémentaire d'un bus ou tram au début et à la fin de la chaîne de ce déplacement. Même dans les zones urbaines, l'enchaînement : marche, attente, correspondance peut être tout à fait décourageant.

La combinaison vélo et transports en commun dans **une chaîne de déplacement intermodal** présente un fort potentiel. L'utilisation de la bicyclette pour se déplacer de la maison à la station ou de la station à votre destination peut considérablement simplifier le voyage et souvent économiser du temps. Vous pouvez prendre votre propre vélo pour démarrer en partant de votre domicile et le garer près d'une station de transport public. Peut-être pouvez-vous l'embarquer à bord de ce transport en commun de manière à être directement opérationnel à l'autre extrémité. Ou bien, vous pouvez avoir un deuxième vélo qui vous attend à votre arrivée, le votre, un loué ou fourni par votre employeur. Un autre avantage pour les opérateurs de transport public : comparé à la marche à pied, le vélo multiplie la zone de rabattement et d'influence des arrêts ou stations de transport en commun.

Il est difficile de trouver des données sur la complémentarité des modes, mais quelques nombres illustrent bien le potentiel d'une chaîne de déplacement intermodale vélo-transport public. En Belgique, dans la région flamande, 22% des passagers d'un train arrivent en vélo à la gare. Aux Pays Bas, ce n'est pas moins de prés de 40% de ces trajets qui s'effectuent avec ce mode de transport.

4.2 Equipements cyclables facilitant les échanges aux pôles multimodaux

Pour rendre cette combinaison attractive, les opérateurs de transport public investissent de plus en plus dans des parcs de stationnement vélos aux hubs importants de transport en commun.

L'élément essentiel est la fourniture d'équipements cyclables de stationnement et de stockage de bonne qualité. Comme les vélos sont garés pendant longtemps (> 2 heures) au niveau des arrêts de transports en commun, la demande des utilisateurs est forte en ce qui concerne la sécurité et la protection.

La mixité des dispositifs de stationnement devrait être adaptée à chaque emplacement de transport en commun.

- On recommande un aménagement basique de supports et d'arceaux vélos, idéalement couvert et protégé des intempéries.
- À mesure que le nombre augmente, on peut offrir la location de consignes comme service à supplément.
- Pour un nombre encore plus grand, le stockage collectif doit être envisagé avec un abonnement.
- Dans les plus grands pôles, le stockage gratuit et surveillé à l'intérieur devient réalisable.

Le stationnement des vélos devrait **être l'équipement standard dans toutes les gares urbaines**. La disposition doit être conçue pour **rendre fluide la correspondance vélo-train** : situé sur un itinéraire d'accès logique, à une distance réduite de marche des quais, à horaires d'ouverture large, facile à repérer.

La création de **vélostations**, en provenance des Pays-Bas et d'Allemagne, est une évolution récente. On en trouve dans les principales gares de chemin de fer, équipée d'installation de stockage de vélo à grande échelle et de qualité, combinée avec une gamme de services vélo. Ceux-ci peuvent inclure : maintenance et réparation, location d'accessoires, douches et informations cyclables. En combinant ces prestations, le personnel surveillant peut faire des tâches additionnelles et offrir en même temps un niveau de service plus élevé aux cyclistes.

Vélostation de Basel – Suisse – Ville de Basel - B. Auer.

Magasin de réparation de vélo à la vélostation Leuven – T. Asperges

La fourniture de stationnement vélo semble également raisonnable **aux arrêts urbains des itinéraires principaux de transport en commun**, tels que les stations de métro, de tramway, de rail léger, de bus ou bus express. Le vélo peut aussi être un mode combiné pour les services d'autobus régionaux et les terminus de ligne en bordure des zones urbaines. Pour les lignes locales d'autobus et dans les villes plus petites, le vélo sera plutôt

un produit de remplacement du transport public qu'un complément, puisqu'il y a des arrêts plus fréquents et les distances sont plus courtes.

Disposer d'**une bicyclette pour les derniers km**, pour aller de la station à votre destination finale, est aussi tout à fait attractif. Pour des déplacements réguliers, vous pouvez avoir une bicyclette à destination. Les banlieusards, par exemple, peuvent facilement venir en train, prendre une bicyclette dans un lieu de stockage (la leur ou un vélo de société) et la redéposer le soir avant de retourner à leur domicile. Pour des déplacements occasionnels, la location ou des vélos publics offrent les même possibilités.

Le service hollandais OV-fiets est tout à fait unique. C'est un service national de location de vélo disponible aux détenteurs d'une carte d'abonnement de train. Dans 185 emplacements partout aux Pays Bas, ils peuvent prendre un vélo en utilisant leur carte à puce moyennant un abonnement annuel (9.50€) et des frais pour chaque déplacement (2.85€ pendant 20heures).

OV-Fiets - The Netherlands, NS-fie

→ Plus d'informations dans la fiche action INSTALLATIONS CYCLISTES AU NIVEAUX DES POLES D'ECHANGES

4.3 Transports de vélos dans les transports publics

Une autre option doit permettre aux cyclistes d'emporter leurs bicyclettes avec eux dans les transports publics. L'avantage évident est que les cyclistes conservent leurs vélos avec eux de porte-à-porte. Mais il y a **le potentiel est en soi limité** car c'est seulement réalisable avec un nombre restreint de cyclistes.

- Les vélos prennent de l'espace et peuvent causer un encombrement.
- Le chargement et déchargement du vélo prend du temps pour tous les passagers.
- Les vélos à bord peuvent être un risque en matière de sécurité, s'ils ne sont pas solidement attachés.

Pour ces raisons, le transport des vélos dans les transports publics est limité aux meilleures situations là où la demande est basse et l'espace disponible : heures creuses, déplacements de loisirs et voyages en dehors des zones urbaines.

- Dans la plupart des pays européens, on permet habituellement les vélos seulement aux heures creuses, grossièrement de 9H jusqu'à 16H et à partir de 18H ou 19H. Parfois, on tolère les vélos seulement pendant l'heure de pointe du soir, quand le trafic est moins dense que le matin. (Vérifiez le tableau ci-dessous.) Néanmoins, il y a quand même un effet autorégulateur: les gens ne prendront pas leur vélo dans des bus et métros surchargés.

Table 2: Horaires de restriction pour l'embarquement des vélos dans les transports publics selon quelques opérateurs

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Brussels, Belgium														
Lille, France														
NordRheinWestfalen: AVV, Germany														
NordRheinWestfalen: VRS, Germany														
NordRheinWestfalen: VRR, Germany														
Rotterdam (metro), the Netherlands														
London metro, UK														

Source: Intervention vélo dans les transports publics, conférence Velo-City 2009

- Quelques opérateurs de transports publics soutiennent activement le transport des vélos le long **d'itinéraires de loisirs ou touristiques** les week-ends ou les vacances.
- Le transport des vélos a un intérêt sur un **voyage longue distance en dehors des zones urbaines**. Les arrêts sont rares, espacés et les temps de correspondance plus longs. Il n'y a cependant aucune harmonisation transfrontalière sur les autobus.

Les vélos pliants sont de plus en plus utilisés dans les transports en commun. Puisqu'ils ne prennent que l'espace d'une petite valise, ils devraient généralement être autorisés. Cependant, sur quelques parcours ferroviaires saturés, ils ont été interdits : trop de vélos pliants compromettaient le confort des voyageurs.

Il existe plusieurs dispositifs pour embarquer des vélos dans les transports en commun. Dans certains, il y a un espace spécifique pour les vélos mais aucun système pour les attacher et ils doivent être tenu à la main. À l'intérieur d'autres véhicules, les vélos peuvent être attachés horizontalement ou verticalement, avec des crochets ou des ceintures. Ailleurs, le vélo est attaché sur l'extérieur du véhicule : à l'avant, à l'arrière ou sur une remorque séparée.

Stationnement vélo libre

Rack à vélo au devant d'un bus aux Etats Unis – non autorisé en Europe

Rack à vélo dans un bus - Chambéry

Rack à vélo à l'arrière d'un bus Pays de la Loire - France

Rack à vélo à l'arrière et remorque vélo - Suisse

5 Les fiches actions PRESTO sur les infrastructures

Ce guide technique est accompagné par 15 fiches actions sur les infrastructures cyclables.

Statuts: état de l'art en matière de recommandations

- Les fiches d'informations offrent des conseils pratiques sur la façon de choisir des aménagements cyclables appropriés et comment les mettre en œuvre avec succès.
- Les recommandations représentent un sommaire de l'état de l'art en matière de pratiques et connaissances. Elles sont basées sur les guides de conception les plus internationalement renommés, tirées des meilleures pratiques, de l'expérience et de la recherche (voir bibliographie ci-dessous).
- Les fiches actions présentent des principes de base largement identifiés, des règles générales et des indications quantitatives (intensités, dimensions, etc.). On ne devrait pas les considérer comme des vérités normatives définitives, mais les manipuler avec soin et les appliquer intelligemment face à des situations et contraintes spécifiques.
- Un effort spécial a été fait pour assurer la cohérence interne des fiches actions (incluant des références croisées) et la structure générale développée dans ce guide de politique cyclable.

Contenu: critères de sélection, conception technique, contexte plus large

- Pour chaque mesure, la fiche action adresse des critères de sélection tels que sa fonction dans un réseau (ce qu'elle est censée faire), son périmètre (quand et où elle peut être appliquée), son utilisation et ses limites, ses points forts et faibles, des solutions alternatives.
- Les fiches actions offrent de vastes conseils sur la conception technique et la mise en œuvre.
- Les fiches actions mentionnent également les questions les plus pertinentes appropriées, relativement à la gestion du trafic, la conception urbaine et le plan d'urbanisme.
- Les fiches actions sont illustrées au moyen de photographies, de diagrammes et des pratiques de diverses villes européennes.

Perspective: pour des villes débutantes, en essor et championnes.

- L'état de l'art en matière de conseils de conception n'accepte pas de compromis sur la qualité. Les recommandations correspondent aux meilleures pratiques dans les villes championnes et dans les pays aux taux élevés de pratique vélo avec de longues traditions de politique cyclable.
- Cependant, ces recommandations prennent également en considération la perspective des villes débutantes et en essor, où le vélo est toujours limité et doit être stimulé par une politique cyclable émergeante. En particulier, les besoins spécifiques que cela implique dans un réseau cyclable par l'adaptation des rues urbaines existantes pour une meilleure prise en compte des vélos.

Avertissements

- Les principes fondamentaux sont plus importants que les chiffres. Des indications quantitatives (seuils d'intensité, limitations de vitesse, dimensions) sont issues du guide

d'aménagement CROW qui fait autorité (à moins d'une mention différente) et ont été recoupées avec les autres sources.

- Les conditions légales de conception peuvent varient entre les pays. Cela a été précisé dans la mesure du possible.
- De même, les catégories de route et les limitations de vitesse varient selon les pays. Ici les mentions sont basées sur la pratique hollandaise. Le lecteur doit les transposer à la pratique locale. En agglomération, les limitations de vitesse de 50/30 km/h sont assez standard; hors agglomération les vitesses varient entre (60/80, 70/90 km/h etc.).
- Les limitations de vitesse peuvent être sujettes à caution car souvent les vitesses réelles ne correspondent pas aux limites légales. Dans une logique de sécurité, la conception devrait être guidée par les vitesses réelles. La vitesse en dessous de laquelle circulent 85% des voitures (V85) est une norme largement reconnue.
- De fortes pratiques du vélo sont un critère important dans la conception d'aménagements cyclables. Celles-ci peuvent être des pratiques courantes (demande existante). Elles peuvent également être utilisées pour prévoir la réalisation du maillage absent du réseau cyclable en se basant sur une évaluation de la demande potentielle.
- Les photographies sont censées illustrer au mieux les pratiques sur un sujet spécifique. Elles peuvent inclure d'autres éléments qui ne sont pas considérés comme une bonne pratique.

6 Bibliographie

- Arantaxa Julien, 2000: *Comparaison des principaux manuels européens d'aménagements cyclables. Aménagement cyclable et espace urbain.* CERTU – Association Metropolis
- Asperges, Tim – 2008: *Cycling, the European approach. Total quality management in cycling policy and lessons learned of the BYPAD-project.* EACI-STEER programme.
- Institut Belge de la Sécurité routière (IBSR)/ Belgisch Instituut voor VerkeersVeiligheid (BIVV) – 2009: *Vademecum vélo Région de Bruxelles-Capitale/ Fietsvademecum Brussels Hoofdstedelijk Gewest*
- Celis, Pablo – 2008: *Bicycle parking manual.* The Danish Cyclists Federation
- CERTU – 2003: Des voies pour le vélo. 30 Exemples de bonnes pratiques en France.
- CERTU – 2008: Recommandations pour les aménagements cyclables.
- CROW – 2001: *Leidraad fietsparkeren.* CROW publicatie 158
- CROW – 2005: *Fietststraten in hoofdfietsroutes, Toepassingen in de praktijk.* Fietsberaad-publicatie nr 6.
- CROW – 2006: *Design Manual For Bicycle Traffic.* CROW-record 25
- Department of Transport UK – 2004: *Policy, Planning and Design for Walking and Cycling.* Department of Transport – LTN 1/04
- ECF – 2002: *EuroVelo, guidelines for implementationn.*
- EU project ADONIS – 1998: *Best Practice to Promote Cycling and Walking*
- EU project PROMISING – 2001: *Measures to promote cyclist safety and mobility*, Deliverable D2 (5 criteria!)
- FIAB (Federazione Italiana Amici Della Bicicletta) – 2008: *Reti ciclabili in are mediterreanea, vademecum della ciclabilità*
- Fietsberaad – 2007: *Ontwikkelingen van het fietsgebruik in voor- en natransport van de trein.* Fietsberaadpublicatie 12
- Flemish Region – 2001: *Vademecum Fietsvoorzieningen.* Ministerie van het Vlaams Gewest
- Flemish Region, 2002: *Vlaams Totaalplan Fiets.* Ministerie van het Vlaams Gewest.
- Forschungsgesellschaft für strassen- und verkehrswesen – 1995: *Emphehlungen für Radverkehrsanlagen ERA 95*
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat - 2009: *Cycling in the Netherlands.* Fietsberaad
- NRW – 2006: *Hinweise zur wegweisenden Beschilderung für den Radverkehr in Nordrhein-Westfalen.* Ministerium für Bauen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen.
- Road Directorate Denmark – 2000: *Collection of Cycle Concepts*
- Stad Antwerpen – 2009: *Fietsparkeerplan Antwerpen.*
- SUSTRANS – 1997: *National Cycling Network – Guidelines and Practical Details*
- Transport for London – 2005: *London Cycling Design Standards*
- Van den Bulcke, Bram – 2009: *Bikes on public transport.* Paper Velo-city2009 conference, Brussels
- Vast Secretariaat voor het Preventiebeleid, 1998: *Stallingswijzer.* Federaal totaalplan fiets België

Le contenu de ce guide n'engage que la responsabilité de son auteur et ne représenta pas nécessairement l'opinion de la Communauté Européenne.
La Commission Européenne n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations contenues dans ce guide.