

Vélos et transports publics

Partage de la voirie

Cette fiche est destinée à donner une information rapide.

La contrepartie est le risque d'approximation et la non exhaustivité.

Pour plus de précisions, il convient de consulter les ouvrages cités en référence.

Un des moyens d'offrir une alternative diversifiée et attractive aux déplacements automobiles est de développer ensemble, et de manière complémentaire, vélo, marche à pied et transports publics.

Par la réduction des pollutions et du bruit, par le gain d'espace obtenu (y compris au niveau des besoins en stationnement), par l'égalité d'accès à la mobilité, on contribuera à améliorer la qualité de vie et la santé publique en ville. La lutte contre le changement climatique, avec la nécessité de réduire l'émission de gaz à effet de serre, passe aussi par une meilleure organisation des déplacements utilisant ces modes.

Pour affirmer ces enjeux forts, le cadre législatif de ces dernières années, avec notamment les lois LOTI (1982), Laure (1996), SRU (2000), Grenelle (2009), intensifie l'obligation de développer leur usage.

Les principes d'aménagement d'une rue découlent de la réflexion menée en amont sur l'organisation des déplacements dans la ville.

A l'issue des choix retenus en matière de système de transports publics et de niveau de service des transports publics (fréquence, vitesse commerciale, régularité et confort), de la trame des itinéraires cyclables, et des conditions de circulation des autres véhicules, le partage de la voirie s'orientera, selon les cas, vers :

- la cohabitation des transports publics et des vélos dans un espace réservé ;
- leur cohabitation avec la circulation générale dans le cadre de zones à circulation apaisée ;
- ou la séparation des circulations et la mise en place de sites propres.

La cohabitation vélo-bus dans un espace réservé s'avère souvent possible. Elle ne doit cependant pas se faire au détriment du niveau de service voulu pour les transports publics concernés. Si les aménagements et les conditions d'exploitation ne sont pas réunis pour mettre en œuvre cette cohabitation de manière satisfaisante pour l'efficacité des transports publics et la sécurité de tous les usagers, des aménagements appropriés aux



La cohabitation des bus et des vélos dans un espace réservé

Source : CETE de l'Ouest

cyclistes seront réalisés parallèlement à ceux affectés aux transports publics.

En général, ces aménagements s'imposent dans le cas du tramway et sont fortement recommandés pour les lignes de bus à haut niveau de service (BHNS), compte tenu des impératifs en matière de vitesse commerciale, de régularité et des enjeux économiques liés à ces systèmes de transport.



Certu 2010 / 75



PERMETTRE LA COHABITATION des bus et des vélos

La cohabitation des vélos et des bus sur des espaces réservés permet d'optimiser l'usage de l'espace public et contribue à assurer la continuité et la lisibilité du réseau cyclable. Dans tous les cas, elle appelle à une concertation entre décideurs, aménageurs, exploitants, conducteurs de bus et usagers pour recenser les contraintes respectives et rechercher le meilleur consensus. La réflexion doit notamment prendre en compte les évolutions prévisibles des flux vélos et de la fréquence des bus, autant que faire se peut, ainsi que les différentiels de vitesse en lien avec les distances inter-stations, le contexte urbain et la topographie des lieux. Le bon fonctionnement de la cohabitation dépend en effet du nombre de cyclistes et de bus utilisant l'espace dédié et des conditions de dépassement.

L'exploitant du réseau peut aussi faciliter cette cohabitation dans le cadre de la formation des chauffeurs de bus, en leur apportant des précisions complémentaires sur la conduite des bus en présence des différentes catégories de cyclistes.

Elle nécessite une réflexion approfondie sur le fonctionnement des carrefours ; le bus a une trajectoire pré-établie alors que le cycliste peut être intéressé par toutes les directions, et il bénéficie souvent de priorités aux feux basé sur des systèmes de détection en amont et une interactivité avec les contrôleurs de carrefours.

Les avantages d'ouvrir aux cyclistes les espaces réservés aux transports publics, et notamment les couloirs bus, sont nombreux : sécurité, confort et rapidité pour les cyclistes. Du point de vue des cyclistes, partager un espace réservé avec les bus leur apporte en effet un sentiment de meilleure sécurité que lorsqu'ils sont mélangés à la circulation générale ou pris en sandwich entre le bus dans son couloir réservé et les automobiles.

Le partage du site réservé se traduit également par une moindre consommation d'espace par rapport à la création d'un aménagement cyclable, alors que celui-ci n'est pas extensible. Elle peut permettre au gestionnaire de la voirie de mieux répondre aux nombreux usages de l'espace urbain.

1. Aspects réglementaires, signalisation horizontale et verticale

La présence de cyclistes dans les couloirs réservés est régie par le code de la route à l'article L411-1 (repris par le code général des collectivités territoriales, article L2213-2), qui précise : « Le maire peut, par arrêté motivé eu égard aux nécessités de la circulation et de la protection de l'environnement, interdire à certaines heures l'accès de certaines voies de l'agglomération ou de certaines portions de voie ou réserver cet accès, à certaines heures, à diverses catégories d'usagers ou de véhicules ».

Un arrêté du maire peut donc autoriser l'accès d'un couloir bus aux cyclistes.

Les voies réservées aux vélos-bus peuvent être séparées de la voie de circulation générale par :

- une ligne continue de largeur 5u ou un séparateur pour les couloirs réservés sur lesquels tout dépassement en sortant de la voie réservée est interdit (le couloir est alors dit « fermé ») ;
- une ligne discontinue de type T3 et de largeur 5u dans les autres cas de couloirs réservés (couloir dit « ouvert »).



Source : CETE de Lyon

Exemple de marquage au sol du couloir vélos-bus

L'illustration donne un exemple de signalisation horizontale comprenant également le marquage du pictogramme vélo, du mot « BUS » et de la flèche précisant le sens de circulation ; ce dernier marquage est effectué dans l'axe du couloir pour être moins vite effacé par le passage des roues, mais aussi pour ne pas donner l'impression de reconstituer un partage de l'espace entre les 2 modes.

Le marquage en damiers blancs du passage du couloir réservé dans un carrefour ne constitue qu'une information supplémentaire facultative, et ne modifie en rien les règles de priorité ; il peut en revanche limiter la perception du cycliste aux autres usagers, en sur-signalant la présence éventuelle des bus.

La signalisation verticale des couloirs vélos-bus concerne le panneau B27a complété par le panonceau M4d1 (logo vélo). Il est à noter que le cycliste est autorisé à utiliser le couloir bus, mais sans que ce soit obligatoire pour lui.



B27a + M4d1



B1 + M9z + M9v2

Pour les couloirs à contresens, les panonceaux M9z « sauf bus » et M9v2 « sauf + logo vélo » doivent être mis sous le panneau B1 (sens interdit).



C24

Pour ces derniers, la signalisation verticale de l'affectation des voies est facultative, et doit être assurée au moyen du panneau de type C24a lorsqu'elle est jugée utile.

2. Les couloirs vélos-bus unidirectionnels

La mixité vélos-bus est fonction de différents critères.

On regardera en particulier l'importance et la vitesse du trafic général, la fréquence et la vitesse des bus, la possibilité ou non pour le bus de quitter son couloir pour dépasser les cyclistes, l'importance du flux de cycles et la fréquence des arrêts des bus.



Des conditions de sécurité et de confort pour les cyclistes

Les couloirs à contresens

Les couloirs bus à contresens de la circulation générale sont réglementairement fermés (évolution possible de la réglementation). L'ouverture aux cyclistes n'est possible que dans le sens des bus, à condition que l'autorisation soit signalée.



Couloir vélos-bus à contresens

Largeur des couloirs vélos-bus

Une largeur normale de voie bus (3 m à 3,50 m) est la plupart du temps suffisante si le couloir est ouvert.

C'est d'autant plus vrai lorsque les vitesses des vélos et des bus sont proches ou les distances entre les stations courtes (par exemple 200 m).

Il peut être préférable, voire nécessaire, d'élargir un couloir vélos-bus à 4,50 m environ dans les configurations suivantes : forte fréquence bus, itinéraire vélo très fréquenté, vitesses commerciales supérieures à 30 km/h, présence de véhicules légers.

Cette largeur est recommandée dans les couloirs fermés. Une sur-largeur peut être envisagée dans le cas de fortes rampes.

En revanche, les largeurs comprises entre 3,50 m et 4,30 m n'apportent pas plus de sécurité aux cyclistes dans un couloir ouvert et sont déconseillées dans un couloir fermé.

Les séparateurs physiques

Si les contraintes de la circulation l'imposent, rien n'empêche d'opter pour un séparateur physique infranchissable dans un couloir fermé d'au moins 4,50 m.

En dessous de cette largeur, on préférera un couloir ouvert et un séparateur franchissable pour permettre aux conducteurs de bus et aux cyclistes de se doubler aisément.



Au droit de l'arrêt bus, le couloir vélos-bus est fermé par un séparateur

3. Les couloirs vélos-bus bidirectionnels

Les couloirs bus bidirectionnels sont souvent aménagés pour assurer des lignes de bus à haut niveau de service (BHNS) ; dans ce cas, l'ouverture aux cycles du site bus entraîne le plus souvent une dégradation du service (notamment aux heures de pointe) et n'est généralement pas conseillée.

Il conviendra alors de réaliser des itinéraires cyclables en parallèle.

Dans les couloirs bus à double sens, aucune sur-largeur n'est nécessaire en section courante pour accueillir les cyclistes. La largeur de 6,30 m - 6,70 m recommandée pour les bus est suffisante. Ils demandent néanmoins un examen minutieux des carrefours.

Ce cas de figure peut s'avérer intéressant lorsque le couloir est implanté latéralement, suffisamment long et sans carrefour, par exemple dans les grandes villes, le long d'un parc ou d'une berge.

Lorsque le couloir bidirectionnel est situé au centre de la chaussée (site axial), la cohabitation peut s'avérer délicate, notamment du fait de la gestion souvent difficile des entrées et sorties des vélos. Il convient alors d'étudier au cas par cas en fonction du contexte et du niveau de service recherché.



Un site propre axial pour le BHNS et des bandes cyclables en parallèle

4. Cas particuliers : les zones à circulation apaisée

Dans les aires piétonnes, aucun aménagement spécifique est nécessaire puisque la vitesse de circulation des bus, comme celle des cycles, doit se faire à l'allure du pas.

Les zones 30 et les zones de rencontre ne nécessitent généralement pas non plus d'aménagement spécifique pour les cycles et le double-sens cyclable est la règle générale depuis le décret n° 2008-754 du 30 juillet 2008 portant diverses dispositions de sécurité routière.

- Dans les zones de rencontre, la priorité donnée aux piétons et la limitation de la vitesse à 20 km/h conduisent de fait à la cohabitation des vélos avec le trafic motorisé dont les bus.
- Dans les zones 30, avec un flux important de cyclistes et une fréquence élevée de bus, il y a lieu néanmoins d'examiner les conditions de mixité, la vitesse du cycliste étant plutôt de l'ordre de 15 km/h :
 - dans une rue à double sens pour tous les usagers, la cohabitation repose sur la souplesse de l'aménagement qui permettra de gérer à vitesse réduite les besoins de chacun ;



Une rue à double sens en zone 30

- dans une rue à sens unique pour la circulation générale et sans couloir réservé pour les bus (cas le plus fréquent), une rue de 4,50 m de large permet le double-sens cyclable et le dépassement éventuel des cycles par les bus. Cette largeur semble nécessaire, au moins ponctuellement (porte cochère, intersection ou autre espace refuge de la chaussée), dès lors que la rue dépasse une soixantaine de mètres environ ;
- dans une rue à sens unique pour la circulation générale, avec un couloir réservé aux bus dans le sens de la circulation générale (axe fort TC) ou à contresens, il est recommandé d'ouvrir son usage aux cyclistes et de l'aménager en conséquence. Dans le cas d'impossibilité de cohabitation vélos-bus, l'aménagement de la zone 30 pour la circulation générale prendra en compte la spécificité des cyclistes (possibilité de doublement ou de croisement des cyclistes par les voitures en cas de linéaire de voie important...) pour qu'ils ne soient pas enclins à utiliser le site propre bus.

5. Réexaminer les carrefours

L'insertion des vélos dans les voies bus nécessite de réexaminer le fonctionnement des carrefours et d'adapter les solutions selon qu'il s'agit de carrefours sans feux (voies prioritaires ou non) ou de carrefours à feux.

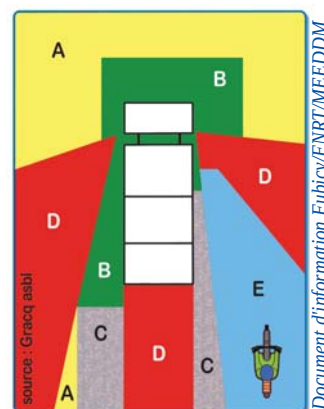
Les angles morts des bus

Le conducteur du bus n'a pas un champ de vision total quand il conduit : dans certaines zones, appelées « angles morts », le cycliste est invisible pour le conducteur.

Il est donc impératif aux intersections où l'un des itinéraires de transports publics tourne à droite ou à gauche de ne pas inciter le cycliste à se positionner dans ces zones de danger. L'aménageur doit se préoccuper de toutes les lignes de transport autorisées à utiliser le couloir bus, qu'elles soient urbaines, interurbaines ou occasionnelles.

Une campagne d'information peut être faite par les collectivités locales pour sensibiliser les cyclistes au danger, et relayer ainsi les actions déjà engagées par les associations de cyclistes. De même, l'exploitant du réseau peut appeler régulièrement les chauffeurs de bus à la vigilance sur ce point particulier.

Ce schéma des angles morts pourra être amélioré par des rétroviseurs homologués (cf directive européenne 2003/97/CE)



- A = Visibilité complète
- B = Visibilité limitée en hauteur
- C = Visibilité assurée par les rétroviseurs (norme UE)
- D = Pas de visibilité
- E = Visibilité déformée et réduite par le rétroviseur panoramique

Le traitement des intersections

L'aménagement doit combiner avec justesse les possibilités offertes par la réglementation pour faciliter la circulation des bus et des cycles, en prenant en compte pour ces derniers tous les mouvements autorisés à la circulation générale.

Les intersections représentent en effet les secteurs où se situent la plupart des accidents, du fait essentiellement d'un conflit entre voitures et vélos (si on met de côté les accidents impliquant des deux-roues motorisés utilisant non réglementairement le couloir vélos-bus).

Parmi les outils d'aménagement possibles peuvent être cités le sas avec pour bande d'accès la voie réservée, la phase spécifique des feux et, si la voie vélos-bus est prioritaire, le pictogramme bus - vélo au carrefour.

Dans le cas de feux spécifiques, la détection des cyclistes en dehors de la présence des bus doit faire l'objet d'une recherche d'adaptation spécifique, comme la boucle magnétique.

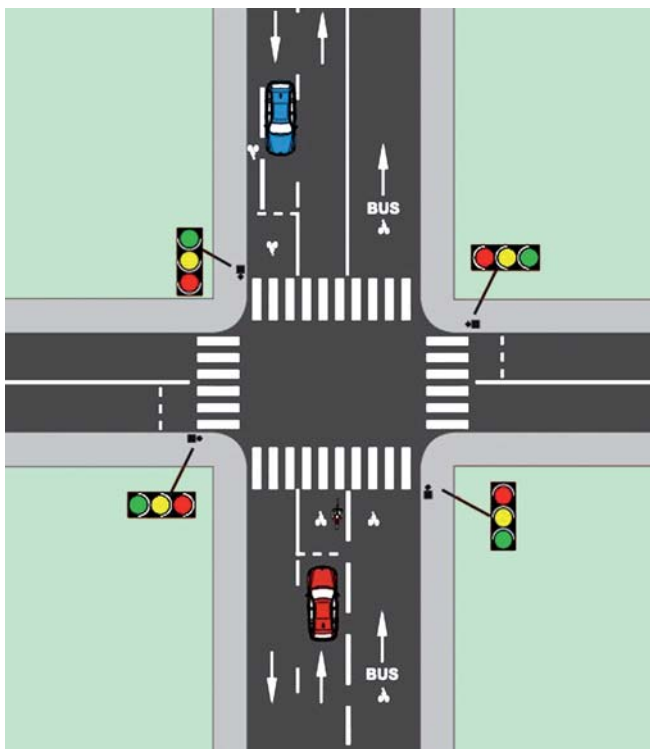
Le stockage des vélos en tourne à gauche est conçu pour permettre aux bus de poursuivre leur itinéraire.

Rappelons qu'il est important de ne pas inciter le vélo à se positionner à droite du bus lorsqu'une ligne de bus tourne à droite.

Deux exemples de traitement possible en carrefour :

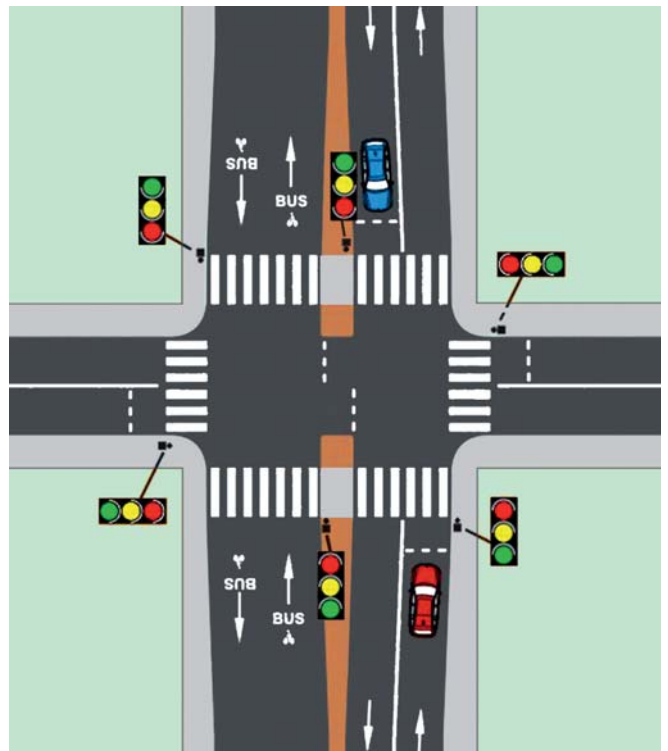
• Couloir élargi ou non

Un sas est créé uniquement pour les cycles en tourne à gauche. L'accès au sas est réalisé par la voie réservée vélos-bus.



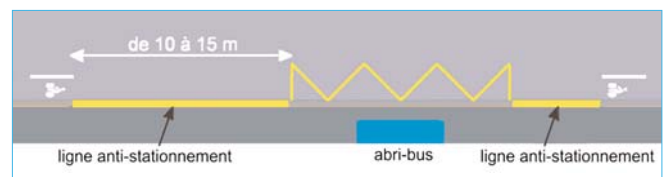
• Couloir vélos-bus bidirectionnel latéral

Le séparateur est élargi au droit de l'intersection pour permettre le stockage des vélos en mouvements tournants et la traversée en 2 temps des piétons.



6. Le traitement au droit des arrêts bus

La bande cyclable est interrompue de préférence 10 à 15 m avant l'arrêt bus pour permettre au cycliste de se réinsérer facilement dans le flot du trafic et au bus de se positionner correctement aux quais sans avoir à circuler sur la bande.



Lorsqu'un système de guidage des bus est mis en place à l'approche des quais, il est nécessaire d'examiner l'aménagement de manière à permettre le dégagement des vélos, en particulier au début de la zone de guidage, celui-ci nécessitant de la part du chauffeur de bus une concentration accrue.

1. Bande cyclable et couloir bus

Il est possible de délimiter une bande cyclable de 1,50 m à droite d'un couloir bus de 3 m.

Cette configuration peut s'avérer intéressante lorsque le flux de cyclistes est important et la fréquence des bus élevée, chacun conservant son espace dédié, ce qui facilite le dépassement du cycliste par le bus. Ce parti d'aménagement peut permettre aussi de répondre à une évolution des besoins qui ne correspondent plus à un fonctionnement satisfaisant de la cohabitation, notamment pour les bus.

En revanche, cette séparation des bus et des vélos nécessite une réflexion en amont des arrêts bus pour permettre aux bus de bien se positionner aux quais. Elle est aussi généralement à éviter à l'approche d'une intersection lorsqu'une ligne de bus effectue un tourne à droite.

2. Piste cyclable ou voie verte et couloir bus

Sur des voiries structurantes en périphérie d'agglomération où la vitesse est limitée à 70 km/h, les cyclistes pourront circuler sur un aménagement séparé de la chaussée, de type piste cyclable ou voie verte.

Cela reste vrai lorsque une voie est réservée aux TC sur ce type de voirie, du fait du différentiel de vitesse trop important.

1. règle générale : la séparation entre tramways et vélos

Dans la plupart des cas, les sites réservés au tramway ne peuvent pas accueillir les cyclistes. En effet, le tramway a une trajectoire guidée qui lui interdit toute manœuvre d'évitement et des performances de freinage très inférieures aux véhicules routiers.

Le différentiel de vitesse est généralement important du fait des inter-stations longues et de la priorité donnée aux carrefours ; la présence de cyclistes pourrait générer un taux de freinage d'urgence élevé, ce qui entraînerait des problèmes de sécurité pour les passagers du tramway (chutes à l'intérieur de la rame).

Les risques pour le cycliste sont également graves en cas de choc.

L'efficacité du système repose sur la régularité de la circulation du tramway à l'approche des intersections et une détection lointaine en amont de ceux-ci.

Outre une dégradation de son niveau de service, la perturbation liée à la présence de cyclistes sur le site propre a également un impact négatif sur la gêne occasionnée aux autres usagers dans les carrefours.



Source : CETE de Lyon

Il faut donc traiter l'itinéraire cyclable en parallèle, dans les 2 sens de circulation, sur la voirie concernée, en créant soit des aménagements dédiés soit une zone à circulation apaisée.

Pour décourager les cyclistes d'utiliser la plate-forme du tramway, le choix du matériau de surface se portera sur ceux les moins confortables (revêtement herbeux, granuleux...), en particulier dans les zones 30 sans aménagement cyclable qui devront leur assurer une réelle sécurité (la vitesse des cyclistes étant plutôt de l'ordre des 15 km/h).

L'aménagement de l'itinéraire cyclable appelle les remarques suivantes :

- une piste cyclable entre le tramway et les automobiles est fortement déconseillée : une voie cyclable à droite des voitures est préférable ;

- une piste cyclable entre le trottoir et le tramway est possible, en prenant en compte le Gabarit Limite d'Obstacle (GLO) du tramway (enveloppe dans laquelle ne doit s'inscrire aucun obstacle) ;
- en zone 30, l'aménagement de la voirie pour la circulation générale doit prendre en compte la spécificité des cyclistes pour qu'ils n'utilisent pas la plate-forme tramway ;
- l'angle entre la trajectoire d'un itinéraire cyclable (en approche dans le sens de circulation des cyclistes) et les rails sera de préférence supérieur à 60°.



Source : CETE Méditerranée



Source : CETE de Lyon

La création d'une ligne de tramway avec une vitesse commerciale élevée, hors de la ville dense, s'accompagnera, chaque fois que le contexte urbain le permet, de l'aménagement d'une voie cyclable en parallèle pour offrir une alternative performante aux modes doux et faciliter le rabattement sur les stations.



Source : CETE de l'Est

Aménagement en station

2. Cas particulier de cohabitation tramways-vélos

Il existe quelques cas rares de sections mixtes dans des contextes très particuliers. Les seuls cas où le tramway et les vélos cohabitent sur un même espace sont l'aire piétonne et le site banal.

Néanmoins, le code de la route impose à tout usager de pouvoir dégager la plate-forme tramway à l'approche du tramway.

Il s'agira donc de faciliter le dégagement du cycliste : pas de dénivellation empêchant le cycliste de quitter la plate-forme, pas de mobilier (jardinières par exemple).

Dans les aires piétonnes, la circulation des cyclistes est autorisée à l'allure du pas.

Les conducteurs de tramway sont tenus d'adapter leur vitesse à l'environnement de la ligne et à sa fréquentation, selon le principe de conduite à vue ; la présence de cyclistes ne constitue alors pas une gêne significative dans un espace conditionné par la présence des piétons.



Source : CETE de Lyon

Tramway dans une aire piétonne

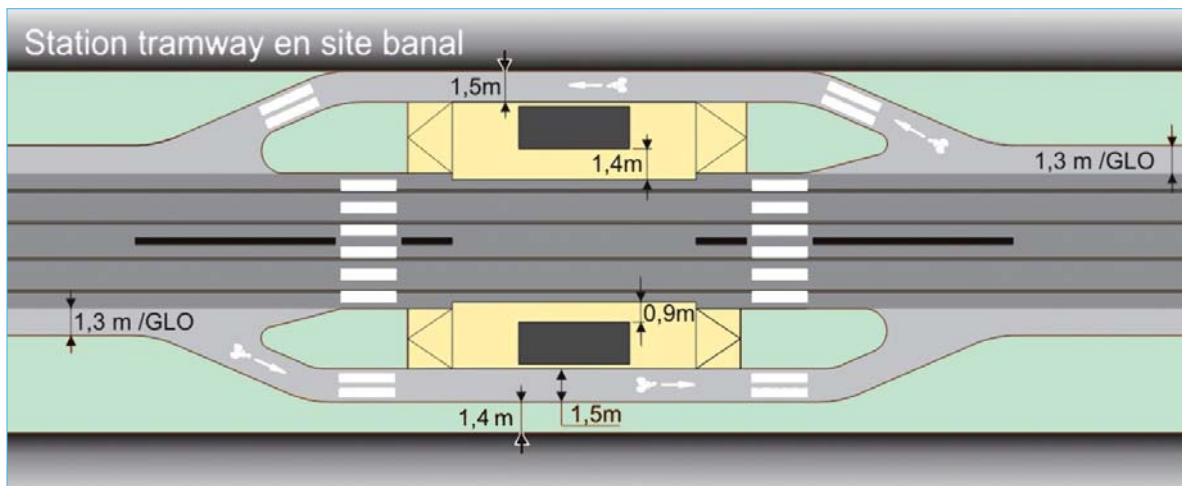
Lorsque le tramway est en site banal (cohabitation des véhicules particuliers, tramways, bus et vélos), il est préférable que le cycliste dispose d'une largeur minimale de 1,30 m à droite du GLO (1,50 m si stationnement ou barrière) pour chaque sens de circulation.

Cet espace permettra d'éviter la prise de la roue du vélo dans le rail et au tramway de dépasser le cycliste.

Il est souhaitable de faciliter la continuité cyclable au niveau des stations pour que le cycliste puisse dépasser le tramway à l'arrêt en toute sécurité : une piste au niveau du trottoir, distincte visuellement et tactilement à l'arrière du quai, peut être créée à condition de bien traiter les conflits piétons-cyclistes.

Certu

Centre d'Études
sur les réseaux
les transports
l'urbanisme et
les constructions
publiques
9, rue Juliette Récamier
69456 Lyon
Cedex 06
tél : 04 72 74 58 00
fax : 04 72 74 59 00
www.certu.fr



Exemple d'aménagement de station pour limiter le risque d'un doublement dangereux du tramway par le cycliste, notamment dans le cas d'une distance de visibilité réduite sur la circulation en sens inverse. La configuration schématisée dans la partie basse est préférable.

Bibliographie

- « Recommandations pour les aménagements cyclables »
- CERTU - version mise à jour en septembre 2008
- « Signalisation des aménagements et des itinéraires cyclables » - CERTU - 2005
- « Recommandations pour les itinéraires cyclables » - CERTU - 2004

La série « Fiche Vélo » a été réalisée par les groupes de travail du RST pilotés par le Certu. Cette série de documents a pour seule vocation de constituer un recueil d'expériences. Ce document ne peut pas engager la responsabilité de l'Administration.

Ces fiches sont disponibles en téléchargement sur le site du Certu (<http://www.certu.fr>).

AUTEUR DE LA FICHE

Josiane Laville
Cete de Lyon/DVT/AUE
04 74 27 51 34
josiane.laville@developpement-durable.gouv.fr

VOTRE CONTACT AU CERTU

Thomas Jouannot
04 72 74 58 69
thomas.jouannot@developpement-durable.gouv.fr

Secrétariat : 04 72 74 59 61
voi.certu@developpement-durable.gouv.fr

Mais également les correspondants vélos des CETE :
Méditerranée (J. Cassagnes), Sud-Ouest (M. Louveau),
Nord-Picardie (B. Deboudt), Lyon (J. Laville),
Est (F. Tortel), Normandie Centre (JC Poreau).

Présent
pour
l'avenir