

TECHNICIEN PRINCIPAL TERRITORIAL DE 1^{ère} CLASSE

Examen professionnel d'avancement de grade

SESSION 2015

ÉPREUVE DE RAPPORT AVEC PROPOSITIONS

ÉPREUVE ÉCRITE :

Rédaction d'un rapport technique portant sur la spécialité au titre de laquelle le candidat concourt. Ce rapport est assorti de propositions opérationnelles.

Durée : 3 heures
Coefficient : 1

SPÉCIALITÉ : RÉSEAUX, VOIRIE ET INFRASTRUCTURES

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni votre numéro de convocation, ni signature ou paraphe.
- ♦ Aucune référence (nom de collectivité, nom de personne, ...) **autre que celles figurant le cas échéant sur le sujet ou dans le dossier** ne doit apparaître dans votre copie.
- ♦ Seul l'usage d'un stylo à encre soit noire, soit bleue est autorisé (bille non effaçable, plume ou feutre). L'utilisation d'une autre couleur, pour écrire ou pour souligner, sera considérée comme un signe distinctif, de même que l'utilisation d'un surligneur.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 23 pages.

Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend le nombre de pages indiqué.

S'il est incomplet, en avertir un surveillant.

Dans le cadre de son agenda 21 et conformément à son schéma directeur modes doux, la communauté de communes de Techni (20 000 habitants) au sein de laquelle vous êtes technicien principal de 1^e classe en charge du service voirie, souhaite développer l'usage du vélo sur son territoire.

Cette communauté de communes est composée de 8 communes dont 7 communes à caractère rural et une ville-centre de 10 000 habitants à caractère urbain.

Une consultation de la population de l'intercommunalité a montré que l'un des principaux freins à l'usage du vélo était le manque de sécurité ressenti par les cyclistes sur les voies de l'intercommunalité.

Dans ce cadre, et dans un premier temps, votre Directeur général des services techniques vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à l'aide des documents joints, un rapport technique sur les aménagements cyclables sécurisés.

10 points

Dans un deuxième temps, il vous demande d'établir un ensemble de propositions opérationnelles visant à réaliser des aménagements cyclables sécurisés destinés, d'une part à relier les 8 communes entre elles, et d'autre part à permettre de se déplacer aisément au sein de la ville-centre.

10 points

Pour traiter cette seconde partie, vous mobiliserez également vos connaissances.

Liste des documents :

Document 1 : « Les cyclistes » (extrait) – *CERTU – Savoirs de base en sécurité routière – Fiche n° 07* – Novembre 2010 – 3 pages

Document 2 : « Choisir et valider un aménagement cyclable » (extraits) – *Charte cyclable – Fédération française de cyclotourisme* – 2010 – 3 pages

Document 3 : « Faciliter la circulation des cyclistes » – *Bertrand Deboudt – CERTU – Fiche vélo – Fiche n° 27* – Janvier 2013 – 5 pages

Document 4 : « Les aménagements cyclables » – *Syndicat des équipements de la route* – 3 septembre 2014 – 3 pages

Document 5 : « Guide de conception des aménagements cyclables en Finistère » (extraits) – *Conseil général du Finistère* – 3 septembre 2014 – 3 pages

Document 6 : « Place Bir-Hakeim à Bordeaux : les aménagements pour améliorer la sécurité des cyclistes sont opérationnels » – Communiqué de presse – *Communauté urbaine de Bordeaux* – 23 août 2013 – 1 page

Document 7 : « Aide pour le développement des circulations cyclables » – *Seine-Maritime.fr* – 6 octobre 2014 – 1 page

Document 8 : « Plan de financement » (extrait) – *Plan vélo intercommunal de la communauté de communes du pays de Châteaugiron – Une voirie pour tous* – 13 septembre 2011 – 2 pages

Documents reproduits avec l'autorisation du CFC

Certains documents peuvent comporter des renvois à des notes ou à des documents non fournis car non indispensables à la compréhension du sujet.

Savoirs de base en sécurité routière

Les cyclistes

(extrait)

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.

L'objectif de cette fiche est de sensibiliser à la prise en compte des cyclistes et de leur sécurité dans les projets d'aménagement.

Après avoir donné les enjeux de sécurité pour ce mode de déplacement, elle évoque les contraintes propres aux cyclistes et en retire les principales exigences pour l'aménagement.

L'article 20 de la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) du 30 décembre 1996 précise qu'à compter du 1^{er} janvier 1998, à l'occasion des réalisations ou des rénovations des voies urbaines, à l'exception des autoroutes et voies rapides, doivent être mis au point des itinéraires cyclables pourvus d'aménagements sous forme de pistes, marquages au sol ou couloirs indépendants, en fonction des besoins et contraintes de la circulation.

C'est ainsi que tous travaux de rénovation de la voirie urbaine constituent une opportunité pour réorganiser différemment l'espace en faveur des piétons et des cyclistes et donc devraient permettre à court terme de bénéficier d'un réseau cyclable complet suffisamment maillé.

Éléments sur la sécurité routière

⇒ Données de base sur les accidents

Victimes cyclistes en France - Source ONISR

France tous milieux	Tués à 30 jours	Blessés hospitalisés	Tués tous modes
2005	180	1 667	4 857
2006	181	1 745	4 709
2007	142	1 614	4 620
2008	148	1 559	4 275
2009	162	1 554	4 273

Les tués à bicyclette représentent 3 à 4 % des tués tous modes.

Âge des cyclistes tués (tous milieux) - Source ONISR 2008-2009

Tranches d'âge	% des tués à vélo
0-14 ans	9 %
15-24 ans	11 %
25-39 ans	13 %
40-64 ans	35 %
65 ans et plus	62 %

Milieu urbain

- 45 % des tués à bicyclette ;
- environ 44 % des accidents impliquant un cycliste (22 % des tués) se produisent en intersection ;
- environ 19 % des accidents impliquant un cycliste (19 % des tués) se produisent de nuit.

Gravité

- la gravité des accidents avec cycliste impliqué est inversement proportionnelle à la taille de l'agglomération et liée aux vitesses pratiquées par les automobilistes ;
- on relève 14 tués pour 100 victimes en rase campagne et 2 tués pour 100 victimes en milieu urbain.

⇒ Typologie des accidents impliquant un cycliste

Accidents principaux en carrefour plan

- collision à angle droit (cisaillement) ;
- tourne-à-gauche du véhicule léger, cycliste en face ;
- tourne-à-droite du véhicule léger, cycliste même sens ;
- tourne-à-gauche du vélo, véhicule même sens ou en face.

Accidents principaux en carrefour giratoire

- 40 % refus de priorité au cycliste circulant sur l'anneau ;
- 20 % tourne à droite du véhicule particulier alors que le cycliste continue sur l'anneau ;
- 10 % usagers même sens, collision arrière ;
- rares, mais graves : en entrée, cycliste écrasé contre bordure.

Accidents en section courante

- concerne beaucoup la rase campagne avec collision arrière (graves) ;
- le milieu urbain : portières, manœuvres de stationnement, accès riverains.

Éléments à connaître sur les cyclistes et conséquences sur l'aménagement

Il existe différentes catégories de cyclistes, du sportif à l'écolier, d'où :

- différentes perceptions du risque ;
- différents niveaux d'expérience ;
- différents comportements dans la circulation.

Deux facteurs principaux se retrouvent souvent dans les accidents impliquant un cycliste :

- le différentiel de vitesse avec les usagers motorisés ;
- la mauvaise perception réciproque.

Ce constat va conditionner la nature des divers types d'aménagement nécessaires pour la sécurité des cyclistes.

⇒ Le différentiel de vitesse

En cas de choc, le différentiel de vitesses entre cyclistes et automobilistes ou entre cyclistes et cyclomoteurs (ou motards) est un facteur important d'accidents corporels, ou de leur aggravation.

Quelques règles et recommandations essentielles pour la sécurité des cyclistes

- la modération de la vitesse des automobilistes est toujours à rechercher pour une meilleure sécurité des cyclistes. Elle est également profitable à la sécurité de tous, en particulier des piétons, et à la qualité de vie locale ;
- distances minimales latérales à respecter pour doubler un vélo :
 - 1,00 m en agglomération ;
 - 1,50 m en rase campagne.

Les aménagements

En ville

- en zone 30 et en zone de rencontre, pas d'aménagement particulier pour les cyclistes, sauf pour les double-sens cyclables. Le décret du 30 juillet 2008 précise en effet que toutes les chaussées de ces zones sont à double sens pour les cyclistes, sauf dispositions différentes prises par l'autorité investie du pouvoir de police et fixe un délai au 1^{er} juillet 2010 pour les zones 30 existantes.
- sur voies à 50 km/h, aménagement (plutôt) de type bandes cyclables ;
- au-delà de 50 km/h, aménagement (plutôt) de type pistes cyclables ;
- en aire piétonne, les cyclistes sont autorisés à circuler à l'allure du pas. Cette cohabitation ne pose pas de problèmes de sécurité.

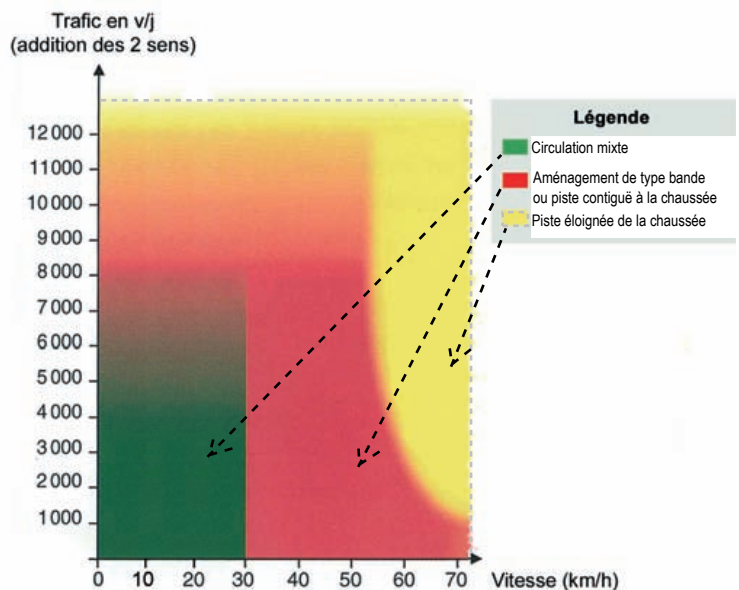


Schéma d'aide au choix d'un aménagement issu des expérimentations françaises et recommandé par le Certu

En rase campagne

- l'équipement des accotements permet de rendre la route plus accueillante aux cyclistes sur les voies à fort trafic. Pour ces voies, la recherche d'itinéraires séparés de type piste ou chemin agricole est le premier réflexe à avoir, surtout à proximité des zones urbanisées ; l'enjeu sécurité est faible sur les routes tranquilles.



L'accotement avec un bon revêtement convient dans de nombreux cas.

Trois rappels

- les aménagements cyclables sont réservés aux seuls cyclistes (les cyclomotoristes n'y sont autorisés que par décision de l'autorité investie du pouvoir de police signalée sur le terrain, cas limités) ;
- largeur des bandes cyclables :
 - recommandée : 1,50 m hors marquage ;
 - minimale préconisée pour le passage d'obstacles ponctuels : 1,00 m hors marquage ;
- largeur des pistes cyclables :
 - recommandée : entre 2,00 m et 2,50 m pour pistes unidirectionnelles ; 3,00 m pour pistes bidirectionnelles ;
 - minimale : 1,50 m pour pistes unidirectionnelles, 2,50 m pour pistes bidirectionnelles.

⇒ La perception réciproque

La perception réciproque entre cyclistes et autres usagers est très importante, notamment en carrefour où l'attention est très sollicitée.

- La modération de la vitesse est le facteur déterminant pour la visibilité (ou perception) réciproque. Elle permet une augmentation de l'angle de vision et une meilleure prise d'information par l'automobiliste. Ceci est déjà acquis pour le cycliste et reste à acquérir pour l'automobiliste.
- Il est souhaitable de compenser la petite taille du vélo par rapport aux autres usagers (véhicules légers ou lourds), par un équipement permettant de le rendre plus présent :
 - éclairage (avant et arrière obligatoires lorsque la visibilité est insuffisante) ;
 - dispositifs rétroréfléchissants (catadioptrés avant, arrière, latéraux et sur pédales obligatoires) ;
 - emploi de vêtements clairs. Lorsqu'ils circulent la nuit, ou le jour lorsque la visibilité est insuffisante, tout conducteur et passager d'un cycle doivent porter, hors agglomération, un gilet de haute visibilité conforme à la réglementation.

L'environnement urbain et l'aménagement de la voirie doivent être les plus simples possible de sorte que l'automobiliste et le cycliste puissent se percevoir, comprendre facilement la manœuvre à effectuer et se concentrer sur les conflits potentiels.

- L'angle mort des véhicules aggrave la mauvaise perception du cycliste :
 - sur-largeurs à prévoir de 0,50 m environ pour des aménagements longeant du stationnement automobile ;
 - protections en entrée/sortie des giratoires à envisager en sorte d'éviter que le cycliste ne se trouve coincé contre la bordure par la remorque des poids lourds (accidents rares mais graves).



L'îlot séparateur joue le rôle de protection des cyclistes

Obstacles visuels

- absence de masque à la visibilité ;
- suppression nécessaire du stationnement en amont des débouchés d'aménagements cyclables ;
- écartement des pistes des façades et clôtures afin d'améliorer la visibilité réciproque entre cyclistes et riverains ;
- rapprochement souhaitable de la piste cyclable de la circulation générale en carrefour pour améliorer la perception du cycliste ;
- respect d'une distance dite « de visibilité » à dégager de tout obstacle sur la route principale pour un cycliste en provenance d'une route secondaire; cette dernière est calculée sur la base d'une vitesse correspondant au V 85 (vitesse en-dessous de laquelle roulent 85 % des usagers) et d'un temps dit « de visibilité et de traversée » dont les valeurs préconisées sont de 8 s pour un stop et 10 s pour un cédez-le-passage, augmentées d'1 s en présence d'un tourne-à-gauche ou d'une chaussée à 3 voies, pour la route principale ou d'une rampe, pour la route secondaire.

Angle de vision

La recherche de l'orthogonalité dans les conflits doit être systématique lors des aménagements en carrefour.

⇒ Une qualité de la voirie au service d'une meilleure prise en compte de la sécurité des cyclistes

Les cyclistes sont très sensibles à la qualité et aux détails de la voirie dans leur progression. Toute manœuvre imprévue, et donc surprenante, peut être source d'insécurité.

Citons notamment :

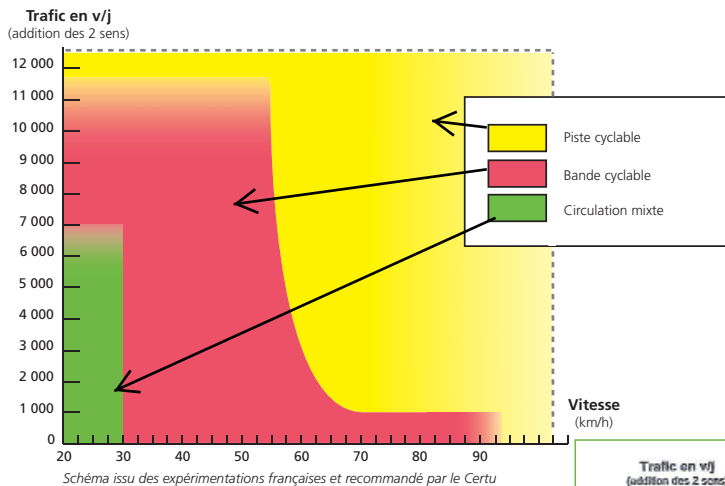
- les « nids de poule » et bourrelets d'enrobés, facteurs de chute ou de changement brusque de trajectoire ;
- les bordurettes en accès d'aménagement cyclable, surtout lorsque cet accès s'effectue en biais ;
- les caniveaux en mauvais état, les grilles d'assainissement mal orientées ;
- les revêtements irréguliers, gravillonnés ou mal entretenus ;
- les obstacles (attention en particulier au choix des séparateurs entre cyclistes et automobilistes).



DOCUMENT 2

Choisir et valider un aménagement cyclable (extraits)

Charte cyclable – Fédération française de cyclotourisme – 2010



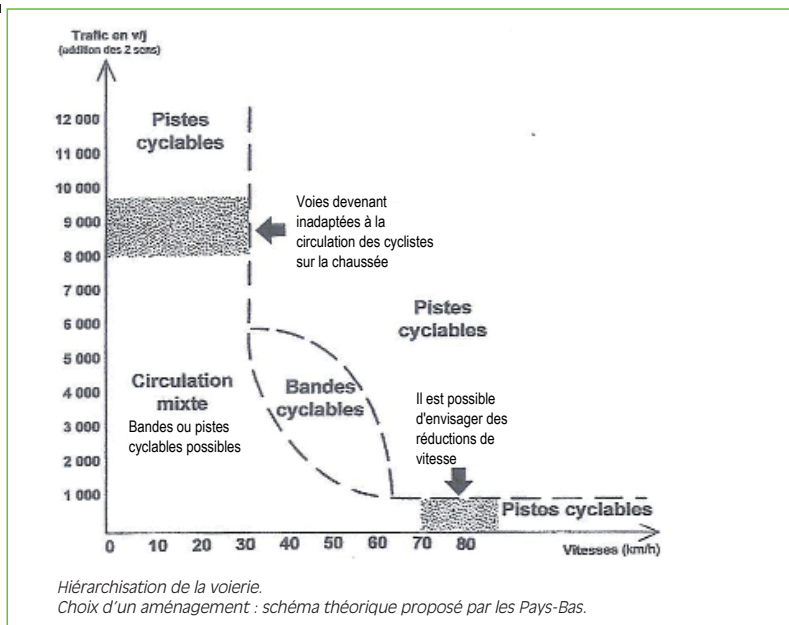
Le choix d'un aménagement cyclable se fait principalement en fonction de la densité et de la vitesse de la circulation automobile (voir graphiques).

Rappel

Lorsqu'un cycliste est heurté à 70 km/h, il est tué 9 fois sur 10. Le taux de mortalité reste élevé à 50 km/h (50 %).

À 30 km/h il passe à 5 %, et à cette vitesse les accidents sont rares.

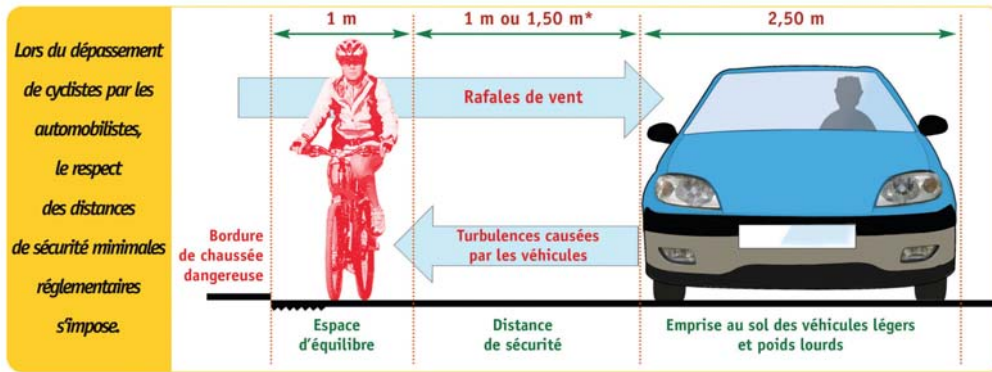
Ces représentations théoriques ne tiennent pas compte, bien sûr, de certaines contraintes géologiques et particularités locales.



Dans certains cas, les besoins inhérents aux différentes pratiques (loisirs, promenade et randonnées plus sportives), sont parfois incompatibles avec le taux de fréquentations de certains aménagements implantés en zones touristiques. Il conviendra donc de prendre en compte dans le projet, la globalité des usages et des pratiques liées aux modes de déplacement doux. À titre d'exemple : le projet Grand lac reliant Le Bourget du Lac et Aix-les-Bains en Savoie, où parallèlement à l'aménagement de type voie verte en zone sensible, la pratique cycliste sur l'ex RN 21 a été maintenue et sécurisée par la conservation et le prolongement des bandes cyclables (photo 1).

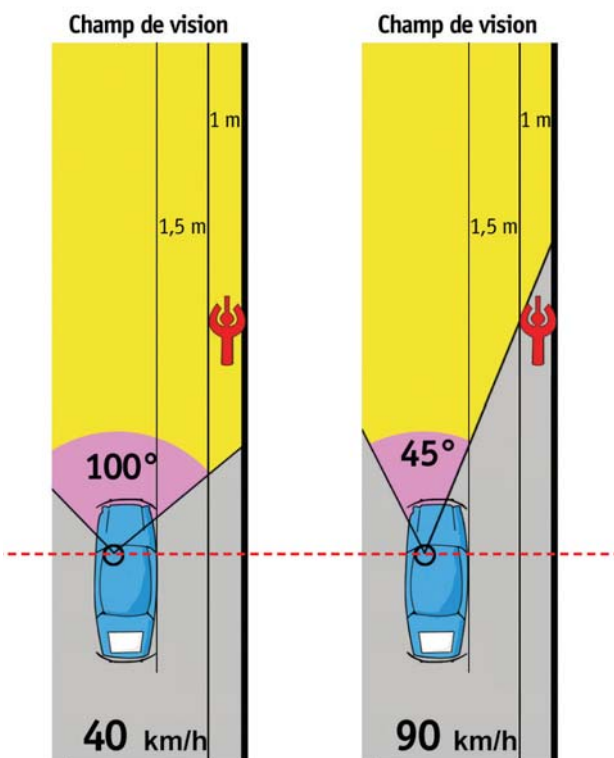


Principe de cohabitation automobilistes / cyclistes



La nécessité d'une distance minimale de 1 et 1,50 m entre les automobilistes et les cyclistes, lors des dépassements, implique des voies de circulation d'une largeur supérieure à 4,50 m en zone urbaine et 5 m hors zone urbaine.

Sur la route, le volume apparent d'un cycliste est 10 fois moins important que celui d'un véhicule.



Le cycliste disparaît du champ de vision et de préoccupation de l'automobiliste qui le double avant même d'arriver à sa hauteur.

L'existence d'une bande cyclable lui rappelle sa présence et constitue un repère efficace pour situer la distance de 1 m ou 1,50 m.

La notion de vitesse n'est pas fournie par les images que le conducteur voit devant, mais par celles qui défilent sur les côtés. D'où l'importance de limiter la vitesse des automobilistes et la création d'aménagements cyclables.

La majorité des accidents corporels, résultant d'un choc avec des véhicules provient d'un manque de vigilance.



Le champ de vision diminue au fur et à mesure que la vitesse augmente.

Sans une **vigilance soutenue**, l'automobiliste peut perdre ses repères pour évaluer correctement les distances de sécurité minimum à respecter.

Choisir et valider un aménagement cyclable

Le vélo en zone urbaine

Notre préférence est bien sûr, pour les artères à faible trafic, les zones "trente" ainsi que les zones de rencontres, où le cycliste s'accommode très bien de la circulation mixte. Il en est de même pour les couloirs bus, et les doubles sens cyclables. En dehors de ces circulations apaisées, les bandes cyclables sont préférables aux pistes cyclables, en effet, lors d'intersections des pistes cyclables avec les voiries principales, la prise en compte des cyclistes vis-à-vis des usagers motorisés reste toujours problématique. La sécurité et la continuité des itinéraires, la signalétique directionnelle, la qualité du revêtement et un entretien régulier, sont les cinq facteurs garants de l'utilisation des voies cyclables par les cyclistes.

Les pistes uni ou bidirectionnelles de longues distances (de 500 à 1 000 m entre intersections) peuvent répondre à une bonne sécurité des cyclistes lorsque les aménagements longent des voies rapides ou à forte densité de circulation à condition qu'elles ne soient pas interrompues par de multiples sorties de propriétés, causes de conflits. Lors de la conception d'une piste cyclable, le traitement des intersections, avec d'autres voies de circulation, doit faire l'objet d'une réflexion particulière.

Le vélo en rase campagne

Sur les petites routes tranquilles (moins de 1 000 véhicules/jour) ou aucun aménagement n'est nécessaire, nous conseillons la mixité (partage de la route), qui pourra être soutenue par une signalétique spécifique (panneau type C "Respect du 1,50 m art. R414-4 1 à IV).

De 1 000 à 8 000 véhicules/jour (vitesse max. 90 km/h), en fonction du profil et d'une insécurité avérée, vis-à-vis des cyclistes, nous demandons que tous ces axes routiers soient pourvus de bandes cyclables dans chaque sens de circulation, (dans le sens montant pour par pentes = ou > à 2,5%) de préférence aux accotements revêtus. La réalisation d'accotements revêtus occulte bien souvent la pérennisation de tout cheminement cyclable et sa perception par les autres usagers, cette dernière étant liée au fait du manque de signalisation verticale et horizontale.

Au delà de 8 000 véhicules jour, la réalisation de pistes cyclables unidirectionnelles, l'utilisation de voies vertes et de véloroutes utilisant des axes secondaires sera privilégiée, comme parcours de substitution. La réussite de ces parcours de substitution reposant sur deux facteurs primordiaux :

- ne pas trop augmenter la distance du parcours et la difficulté liée au dénivelé,
- la mise en place d'une signalétique directionnelle spécifique aux cyclistes.

Toute emprise de chaussée doit permettre la prise en compte de l'usager cycliste (pistes, bandes cyclables ou bi-pass). Si celle-ci ne le permet pas, des mesures de compensation doivent être prévues afin de permettre la pratique cycliste quelle qu'elle soit, en toute sécurité.

La limitation de la vitesse couplée à la création et à la mise en place du panneau d'interdiction de doubler un cycliste, font partie de nos demandes.

Pour les routes à fortes pentes, sur des profils vallonnés (en particulier en sommet de côte) ou pour certaines rues montantes en agglomération (pente moyenne à 2,5 %), nous demandons que soit prise en compte la notion de danger encourue par les cyclistes, liée à la différence de vitesse entre une voiture et les cyclistes roulant dans le même sens.

On considère qu'en moyenne le cycliste monte entre 4 et 8 fois moins vite qu'une voiture.

On comprend aisément le rapport de force inversé qui existe et le danger de collision encouru par le cycliste. Ce danger est encore plus important, lorsque l'on aborde les virages, qui masquent en grande partie la visibilité de l'automobiliste (visibilité minimum nécessaire à l'abord d'un virage : 75 m).

Afin de répondre efficacement à ce facteur d'insécurité, nous demandons que sur toutes les routes, classées routes tranquilles non pourvues d'aménagements cyclables, (en agglomération, dans les rues ou la pente est égale ou supérieure à 2,5%), il soit réalisé des bandes cyclables dans le sens montant. Dans chaque virage à droite, la bande cyclable se transformera en by pass avec merlon de protection, afin d'éviter le phénomène de cisaillement du cycliste par la voiture. Pour des secteurs potentiellement accidentogènes, liés à la vitesse, le by pass pour les cyclistes, peut servir de support à une mise en courbe de la chaussée principale. (photos 2 et 3).



Faciliter la circulation des cyclistes

AUTEUR DE LA FICHE
Bertrand Debout
Cete Nord-Picardie/TM/SSA

Rétablissement d'une continuité cyclable, élimination de la « marche » en entrée de piste cyclable, entretien régulier... autant de mesures simples à mettre en œuvre qui assurent confort et sécurité aux cyclistes.

Cette fiche à destination des gestionnaires de voirie a pour objet de présenter plusieurs de ces mesures légères et souvent peu coûteuses qui facilitent considérablement les conditions de circulation des cyclistes.

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.

Faciliter la circulation des vélos : une obligation

La prise en compte des vélos est une obligation réglementaire.

L'article 20 de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) codifiée sous

l'article L228-2 du code de l'Environnement stipule : « ... à l'occasion des réalisations ou des rénovations de voies urbaines (...) doivent être mis au point des itinéraires cyclables... ».

Assurer le confort des cyclistes

Sur tout itinéraire ou réseau cyclable, il s'agit d'apporter le plus grand soin au choix du revêtement des infrastructures et à l'entretien des aménagements cyclables.

“marche” entre caniveau et chaussée et l'apparition de “creux” autour des grilles d'avaloir qui obligent les cyclistes à faire des écarts.

Le revêtement

Le revêtement de chaussée a un effet déterminant sur la sécurité et le confort des cyclistes. Ceux-ci sont en effet très sensibles à leur stabilité, aux fissures, aux nids de poules...

On privilégiera les revêtements assurant le meilleur uni et donc le meilleur confort pour la circulation des cycles, qu'il s'agisse de pavés ou d'autres revêtements.



Revêtement dégradé pénalisant la circulation du cycliste

Réfections de chaussée

Lors des réfections de chaussée, les “rechargements” successifs s'effectuent souvent avec un simple grattage en rive avec pour résultat des chaussées de plus en plus bombées. On observe, en outre, l'apparition fréquente d'une

Pour éviter ces dysfonctionnements, source d'incidents, il est souhaitable d'effectuer un rabotage complet de la chaussée avant de poser une nouvelle couche de roulement.



Certu 2012 / 77



MINISTÈRE
DE L'ÉGALITÉ
DES TERRITOIRES
ET DU LOGEMENT

MINISTÈRE
DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT
DURABLE
ET DE L'ÉNERGIE

Entretien de la voirie

L'entretien participe à la crédibilité de l'aménagement.

En particulier, le balayage doit s'effectuer sur toute la largeur, bandes cyclables et surlargeurs éventuelles comprises. Sur les bandes, on veillera également à ce que les abords et les espaces adjacents ne soient pas source de projections salissantes. Ces remarques sont valables pour les pistes où les feuilles mortes et la neige dissuadent le cycliste.



Photo : CETE Nord-Picardie

Entretien d'une piste cyclable bidirectionnelle : balayage des feuilles mortes

Émergences de voirie

Un soin tout particulier doit être apporté aux travaux de voirie afin d'éviter que les émergences (regards, grilles...) ne soient en relief, obligeant les cyclistes à des écarts de trajectoire de dernière minute, source d'accident. Quant aux grilles d'avaloirs, elles doivent être disposées perpendiculairement à la circulation et les abords rabotés en cas de pose d'un nouveau tapis.



Photo : CETE Nord-Picardie

Grille avaloir positionnée perpendiculairement au sens de circulation du cycliste

Panneaux stop remplacés par cédez-le-passage

Les cyclistes sont très sensibles à l'efficacité ; le fait de devoir poser pied à terre est, par exemple, très pénalisant. C'est pourquoi les panneaux "stop" peuvent être avantageusement remplacés, en cas de visibilité réciproque effective, par des panneaux "cédez-le-passage".

Dispositifs anti-intrusion

Les dispositifs anti-intrusion ne doivent pas devenir des obstacles à la circulation des cyclistes. Il convient, avant de les mettre en place, d'observer les comportements pour vérifier qu'ils sont bien nécessaires. Il peut même s'avérer opportun d'enlever des potelets existants sur des aménagements cyclables où la présence cycliste, devenue très importante, est suffisamment dissuasive.

Ce mobilier doit par ailleurs respecter l'abaque de détection des obstacles bas de l'arrêté du 18 septembre 2012 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie.



Photo : CETE de l'Est

Abaissement de trottoir (franchissement "niveau 0")

Une dénivellation est non seulement inconfortable mais peut parfois constituer un danger pour un cycliste, en particulier s'il faut l'aborder de biais (risque de chute, voilement de roues). Le problème se pose systématiquement lorsqu'il s'agit de raccorder piste ou bande cyclable du niveau de la chaussée au niveau du trottoir et réciproquement. La solution classique consiste à associer deux éléments modulaires de type caniveau CS1 ou CS2 pour avoir un franchissement de la jonction sans à-coup.



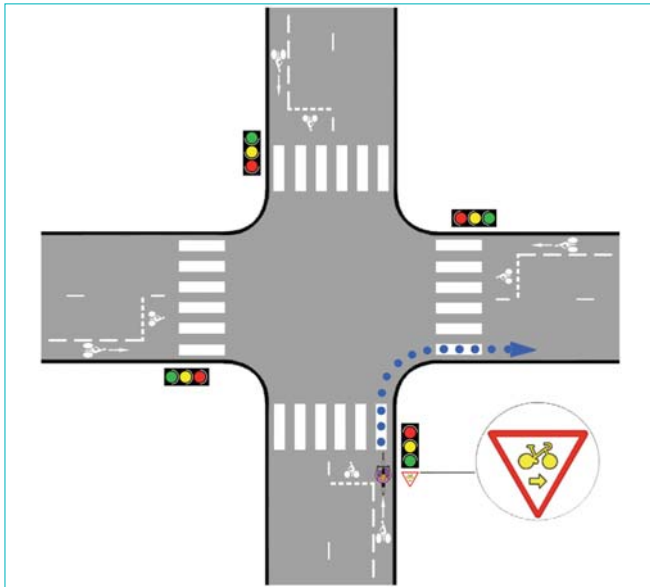
Photo : CETE Nord-Picardie

Franchissement de la jonction sans à-coup

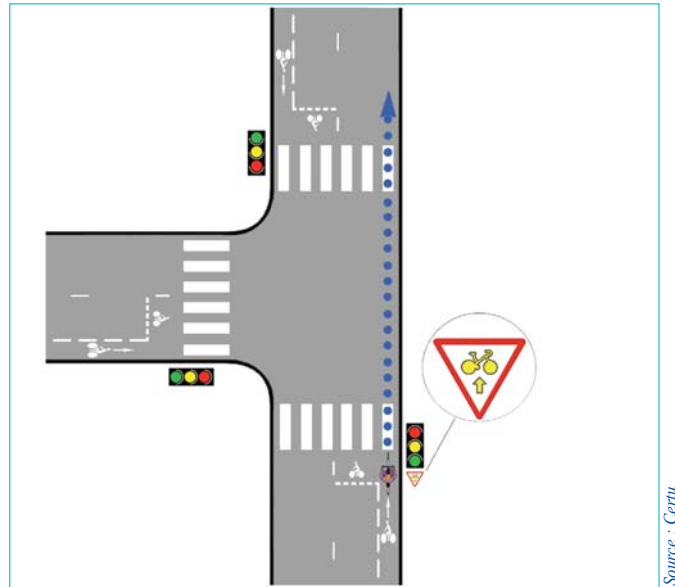
Circulation facilitée aux feux tricolores

• le cédez-le-passage cycliste au feu

Depuis début 2012, la réglementation de la signalisation routière donne la possibilité aux collectivités locales d'autoriser les cyclistes qui veulent tourner à droite ou aller tout droit, dans certains carrefours à feux adaptés, à céder le passage au lieu de s'arrêter au feu rouge.



Source : Certu



Source : Certu

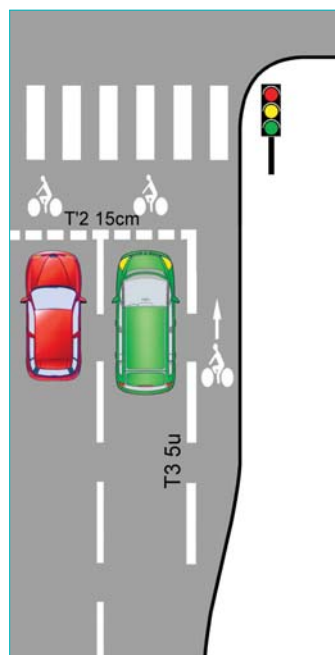
Le cycliste doit effectuer ce mouvement avec prudence : il doit laisser passer les piétons - au besoin en s'arrêtant - et s'engager dans le carrefour en laissant la priorité aux autres véhicules qui passent au vert.

La forme du panneau (triangle pointé vers le bas) qui rappelle un cédez-le-passage courant (panneau AB3a) traduit cette obligation.

• le sas cycliste

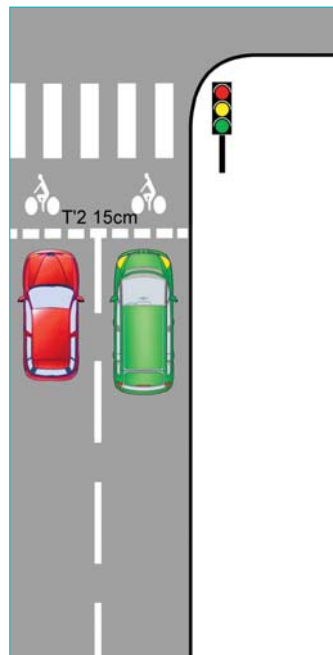
Le sas cycliste, quant à lui, facilite la manœuvre de tourne à gauche. Il permet également au cycliste de démarrer avant les véhicules motorisés, ce qui améliore son insertion dans le trafic et sa perception par les autres usagers.

Le sas est muni d'une bande d'accès permettant de franchir la première ligne d'effets des feux.



Source : Cete de l'Est

En cas d'impossibilité technique avérée, le sas peut être aménagé sans bande d'accès (devrait bientôt entrer dans la réglementation).



Source : Certu à partir de Cete de l'Est

La bande de présélection

Il est possible de faciliter la circulation des cyclistes au niveau des carrefours à feux où une file spéciale pour les cyclistes est aménagée par le marquage d'une bande de présélection.

Cette bande permet dans les carrefours à feux avec un trafic important en tourne à droite d'améliorer la gestion du conflit des véhicules motorisés tournant à droite et les vélos allant tout droit.

Pour éviter l'inconfort des cyclistes qui se retrouvent entre deux voies de circulation motorisée, il convient de réduire au maximum la zone d'entrecroisement à une longueur de 15 m.



Photo : CETE Nord-Picardie

Bande de présélection

Écluses et by-pass

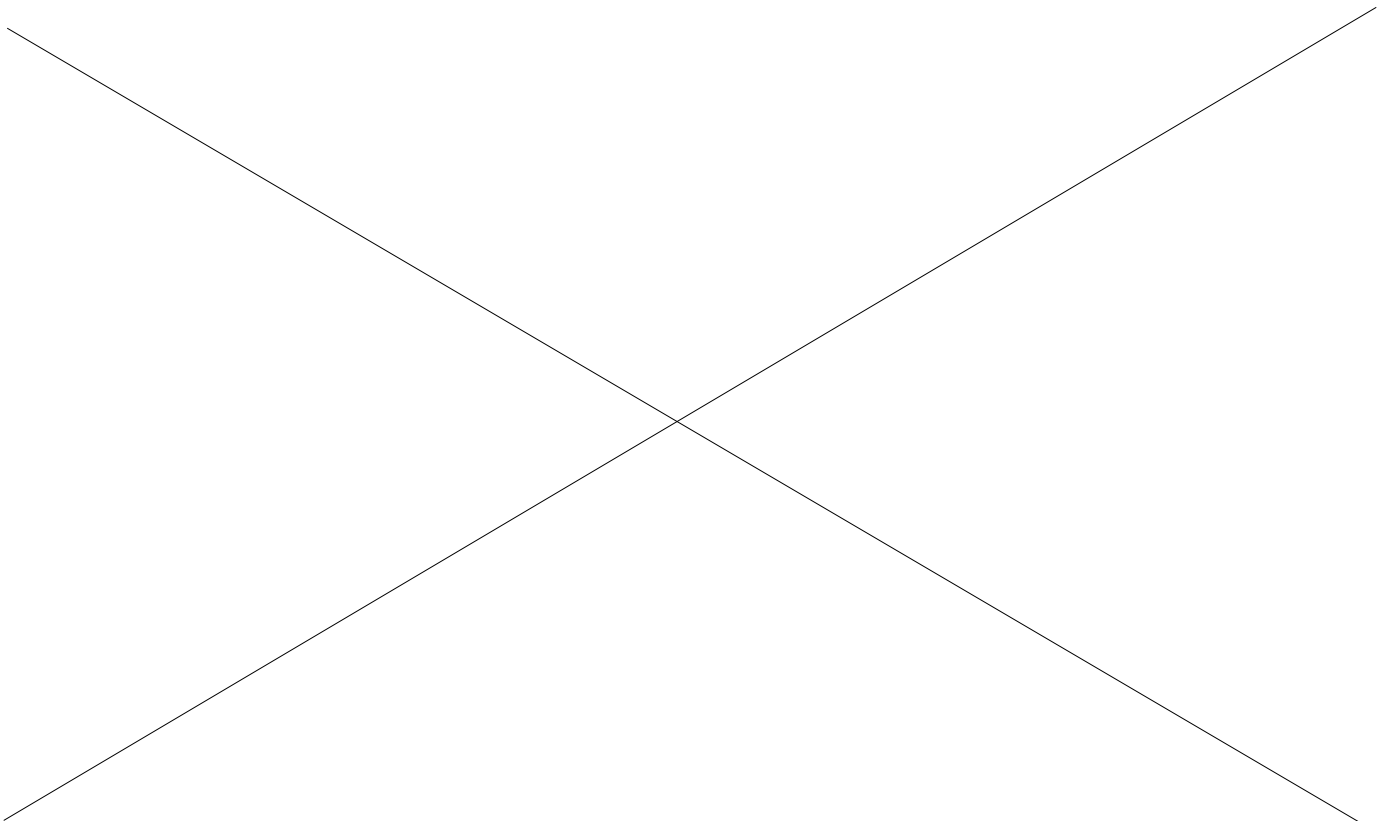
L'écluse consiste en un rétrécissement de la chaussée qui impose le passage d'un seul véhicule à la fois.

Dans une telle écluse, il est souhaitable que le cycliste trouve de chaque côté de la voie un « by-pass » de 1,50 m de largeur pour circuler sans gêne.



Photo : CETE Nord-Picardie

Écluse et « by-pass »



Bien plus que pour les véhicules motorisés, les cyclistes sont sensibles aux coupures qui allongent et compliquent leur déplacement. Le traitement de ces coupures (linéaires, surfaciques) peut prendre différentes formes.

La goulotte

La goulotte permet de faciliter le transport du vélo au niveau d'un escalier.



Photo : CETE de l'Ouest

Goulotte au niveau d'une passerelle

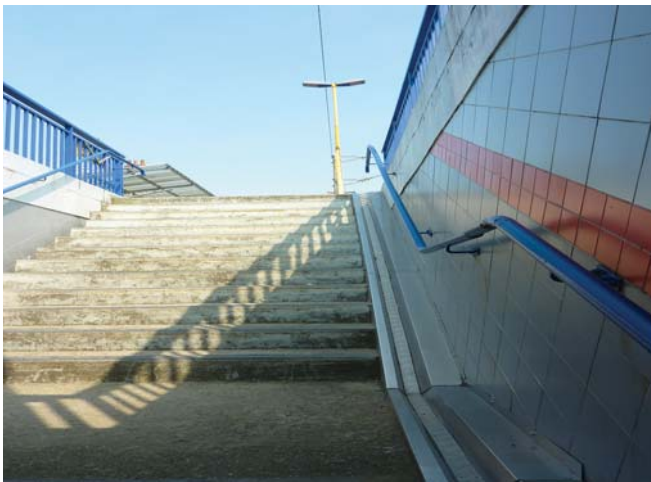


Photo : CETE Nord-Picardie

Goulotte au niveau d'un escalier pour se rendre à un quai de gare

Permettre aux cyclistes de traverser les parcs et jardins en ville

Les parcs et jardins en ville sont parfois interdits à la circulation des vélos pour des questions de conflits avec les piétons, notamment les personnes à mobilité réduite (jeunes enfants, personnes âgées...). L'ouverture des parcs et jardins à la circulation des vélos permet de réduire certains détours et d'offrir un itinéraire agréable. Le vélo est amené à adapter sa vitesse selon la fréquentation piétonne.

Rues barrées ou impasses franchissables par les cyclistes

Il est désormais possible de signaler une impasse ou rue barrée comportant une issue pour les piétons et les cyclistes grâce à l'introduction du panneau C13d.



Panneau C13d

Ce panneau permet d'éviter au vélo des détours inutiles et d'indiquer les itinéraires malins.

Créer des franchissements spécifiques aux vélos pour les coupures urbaines : pont, passerelle, navette fluviale

Des passerelles ou des tunnels sont à prévoir pour franchir les coupures dues à une voie rapide, une autoroute, un canal ou une voie ferrée, afin d'assurer une continuité cyclable.



Photo : CETE de l'Ouest

Passerelle pour le franchissement de la RN 165 à Lanester



Photo : CETE Nord-Picardie

Tunnel assurant la continuité d'une piste cyclable bidirectionnelle

DOCUMENT 4

Syndicat des équipements de la route – 3 septembre 2014

Les aménagements cyclables

L'usage du vélo est depuis une quinzaine d'années en plein essor en France. Actuellement, environ 40 % de la population déclare en avoir une pratique régulière.

En 2010, près de 14 000 km de voiries sont aménagées pour les cyclistes en milieu urbain et 10 000 km hors milieu urbain. Face à la montée de cette pratique, les pouvoirs publics ont su accompagner et donner de l'importance à ce mode de déplacement en mettant en place des aménagements afin d'assurer la sécurité, le confort et la cohabitation de tous les usagers de la route.

1. LE BESOIN : assurer sécurité et confort des cyclistes tout en respectant la cohabitation avec les autres usagers

Pour répondre aux diverses pratiques du vélo (déplacements quotidiens, sportifs et de loisirs), il est nécessaire de réaliser des aménagements qui permettront d'avoir un itinéraire :

- **Sécurisé** : plus le trafic et la vitesse sont élevés, plus il faut séparer les aménagements cyclables de la voie
- **Cohérent** : continuité du réseau cyclable
- **Avec le moins de détours possible** : privilégier les parcours les plus courts
- **Attractif**: aménager des itinéraires ad hoc destinés à relier les lieux d'activités commerciales, culturelles, sportives...
- **Confortable** : des équipements entretenus, visibles et lisibles facilitant l'usage

En outre, ces aménagements doivent être réalisés dans le souci de faire cohabiter les cyclistes avec les autres usagers de la voirie (piétons, rollers, cyclomotoristes, automobilistes, poids lourds et transports en commun). La cohabitation peut se fonder, soit sur le partage du même espace, soit sur la réservation d'espaces pour les uns et pour les autres.

2. LES PRÉCONISATIONS DU SER

Sécuriser les itinéraires en créant des aménagements dédiés aux cyclistes

Le SER préconise des aménagements cyclables différents selon l'intensité du trafic, la vitesse autorisée et le type de voies concernées (en ville ou en rase campagne). Plus la vitesse est élevée et plus le trafic est dense, plus on recommande de séparer les cyclistes des véhicules à moteur.

- **Piste cyclable**

C'est une **voie de circulation réservée uniquement aux cyclistes séparée physiquement de la chaussée**. Elle peut être contigüe ou éloignée de la chaussée selon le trafic et la vitesse autorisée, sur chaussée, intercalée entre les voitures en stationnement et le trottoir ou sur trottoir. Elle est généralement préconisée lorsque les vitesses sont élevées.

- **Bande cyclable**

C'est une voie de circulation réservée uniquement aux cyclistes incluse sur la chaussée, délimitée par un marquage. Elle convient pour les voies où le trafic est moyen et la vitesse se situe entre 30 et 50 km/h. Toutefois en France, elle peut être mise en place avec un trafic élevé à condition que des aménagements soient réalisés pour modérer la vitesse.

- **Voie bus ouverte aux cyclistes : la cohabitation bimodale**

Lorsque la largeur de voie est insuffisante pour réserver des espaces séparés pour chaque type d'utilisateur, **la cohabitation « bus-vélo »** peut être envisagée.

- **Voie verte**

Elle est **réservée à la circulation non motorisée**. Destinée aux cyclistes mais également aux piétons, rollers, personnes à mobilité réduite, cavaliers... , elle est généralement aménagée sur des chemins de halage, d'anciennes voies ferrées, des promenades littorales, des routes forestières, ... Elle est utilisée pour les déplacements de loisirs en zone urbaine et non urbaine.

Sécuriser les itinéraires en garantissant une largeur de voies adaptée

- Bande cyclable : largeur minimum 1,50 m
- Piste cyclable unidirectionnelle : largeur recommandée entre 2 m et 2,50 m
- Piste cyclable bidirectionnelle : Largeur minimum 2,50 m, recommandée : 3 m
- Voie verte : jusqu'à 5 m si fréquentation élevée

Sécuriser les itinéraires en utilisant une signalisation réglementaire spécifique

Le SER préconise une signalisation visible et lisible par tous les usagers pour faciliter les déplacements des cyclistes et leur cohabitation avec les autres usagers.

- **La signalisation horizontale**

Le marquage des lignes, du pictogramme « vélo », des flèches est réglementé et doit être obligatoirement en blanc. La couleur verte peut renforcer le marquage blanc mais l'adhérence du produit devra être prise en compte.

Le traitement des intersections peut être traité avec un marquage spécifique afin de mettre en valeur la dangerosité d'un croisement et de sécuriser la cohabitation des usagers de la route.

La mise en place aux feux, de **SAS cyclable** ou **ZAC** (zone avancée pour cyclistes), garantit un confort pour les cyclistes.

- **La signalisation verticale de police**

Il est obligatoire d'associer **des panneaux de police** aux aménagements cyclables. Lorsque l'aménagement est obligatoire pour les cyclistes, on utilise les panneaux B22a (début) et B40 (fin). Les panneaux C113 (début) et C114 (fin) n'impliquent pas l'obligation d'utilisation.

Le **Tourne-à-droite cycliste** permet de tourner à droite alors que le feu de circulation est rouge. Il s'agit d'un cédez-le-passage qui ne donne aucunement la priorité aux cyclistes.

- **La signalisation verticale directionnelle (panneau type DV)**

Elle aide à rejoindre la destination initialement choisie dans le cadre d'itinéraires cyclistes véloroutes.

Favoriser le confort des cyclistes

Le SER préconise de privilégier le confort des cyclistes pour les inciter à utiliser ce mode de déplacement.

- **Eviter les détours inutiles : le double-sens cyclable**

Il autorise les cyclistes à circuler dans les deux sens dans les rues à sens unique pour les automobilistes.

- **Créer des itinéraires attractifs : les véloroutes**

Une véloroute est un itinéraire cyclable adapté à la circulation à vélo, sur des routes dont le trafic est inférieur à 1000 véhicules par jour, constituée de voies mixtes et de voies vertes.

- **Entretien le réseau des aménagements cyclables pour garantir la qualité des équipements**

Sources : CEREMA et sites web spécialisés

DOCUMENT 5

Guide de conception des aménagements cyclables en Finistère (extraits) – Conseil général du Finistère – 3 septembre 2014

(...)

LES ENJEUX

Avant de choisir à une technique d'aménagement cyclable, le maître d'ouvrage doit se poser plusieurs questions afin de déterminer **l'aménagement le mieux adapté**.



→ La fonction de l'aménagement : un projet cyclable peut répondre à un enjeu de sécurité localisé, constituer une offre de loisirs ou un axe structurant pour des déplacements doux à l'échelle d'une agglomération, améliorer la desserte d'un quartier ou d'équipements, etc. Les caractéristiques de l'aménagement seront alors très différentes.

→ La demande, c'est-à-dire les pratiques cyclistes (utilitaire, loisirs, tourisme, sport) auxquelles l'aménageur s'adresse et la catégorie de cyclistes (expérimentés ou non).



→ La présence d'autres usagers (piétons, rollers, cavaliers, personnes à mobilité réduite, etc.) susceptibles d'emprunter l'aménagement cyclable, ce qui influe sur ses caractéristiques et le niveau de sécurité attendu.

→ L'évolution de la demande une fois l'aménagement terminé. L'implantation future d'un équipement public, d'un lotissement ou d'une voie aura un impact sur l'utilisation de l'aménagement. Il est nécessaire d'anticiper, d'avoir une vision à long terme, en lien notamment avec les politiques d'urbanisme et de déplacements de la Collectivité.



LES CONTRAINTES

Différents éléments concernant l'environnement du projet doivent être recensés :

- Le trafic par catégorie d'utilisateurs : véhicules légers, poids-lourds, cyclomoteurs. Les poids-lourds sont gênants pour les cyclistes, l'effet de souffle est dangereux, d'autant plus que la trajectoire d'un cycliste peut varier (montée, vent latéral) ;
- Les aires d'arrêts de transports en commun ;
- La vitesse moyenne des véhicules motorisés et notamment la V85* ;
- Les caractéristiques géométriques de la voie existante, la vitesse et le comportement du cycliste variant fortement en fonction du profil en long ;
- L'emprise disponible ;
- Les impératifs réglementaires (loi littoral, etc.) ;
- Les obstacles (entrées de propriétés riveraines, dessertes locales, etc.) ;
- Les contraintes budgétaires ;
- L'entretien ultérieur (coût et modalités) ;
- La présence d'intersections avec le réseau de voirie à sécuriser ;
- Le raccordement avec le réseau cyclable existant ;
- L'environnement (par exemple, une route souvent ombragée, humide, isolée, peut provoquer un sentiment d'inconfort ou d'insécurité).



-
- seuil de vitesse en-dessous duquel roulent 85 % des véhicules

(...)



FAIRE LE BON CHOIX

Le choix de l'aménagement cyclable le mieux adapté découlera donc d'une **analyse multicritères** croisant les enjeux, les besoins et les contraintes.

Le tableau ci-dessous peut donner quelques pistes de réflexion, orientant préférentiellement vers un type d'aménagement :

	Partage de la route	Accotement revêtu	Bande cyclable	Piste cyclable		Voie verte
				Unidirect.	Bidirect.	
Trafic VL et PL faible						
Trafic VL et PL fort	///	///	///			
V85 faible						
V85 élevée	///	///	///			
Peu de piétons						///
Nombreux piétons		3	1	2	2	
Desserte d'équipements, pôles d'habitations...	///	///		2	2	
Idem ci-dessus, avec beaucoup d'intersections, des entrées riveraines ou autres des 2 côtés de la route	///	///		4	///	///
Idem ci-dessus, avec beaucoup d'intersections, des entrées riveraines ou autres d'un seul côté de la route	///	///	///	///	5	



Solution envisageable



Solution à éviter pour des cyclistes peu expérimentés

- 1 : possible, mais il est souhaitable de stabiliser l'accotement pour les piétons.
- 2 : possible, mais il convient d'analyser la pertinence d'une séparation des cheminements piétons et cycles.
- 3 : possible, mais l'aménagement risque de ne pas être emprunté par les cyclistes.
- 4 : possible, mais il convient d'implanter la piste le plus près possible de la route.
- 5 : piste du côté sans intersection ni entrée.

DOCUMENT 6



Place Bir-Hakeim à Bordeaux : les aménagements pour améliorer la sécurité des cyclistes sont opérationnels

Le service signalisation de la Cub a mis à profit le creux de l'été pour réaliser les travaux de peinture et de marquage au sol prévus place Bir-Hakeim, afin d'améliorer la sécurité des cyclistes. Ce chantier s'est déroulé la nuit dernière et dans le courant de la matinée. Dans le même laps de temps, l'arrêt de bus Salinières a été transféré cours Victor Hugo. De petites interventions sont prévues ultérieurement pour conforter ces aménagements.

Après l'accident mortel de mai dernier, les services de la Cub ont arrêté, en concertation avec la ville de Bordeaux, un projet qui vise à atténuer les conflits d'usage dans ce secteur, notamment à améliorer la sécurité de circulation des cyclistes. Ce projet léger et peu coûteux (évalué à 10 000 €) repose, pour l'essentiel, sur une amélioration de la lisibilité et de l'affectation de l'usage des voies.

. Coté Sud, la chaussée est séparée en deux files : une voie de 4 m bus/vélos du cours Victor Hugo jusqu'à la voie de tramway qui se poursuit par une voie exclusive aux bus (sans vélos) jusqu'à la bretelle d'accès au boulevard des quais, ainsi qu' une voie de 4 m réservée à la circulation générale.

- Les deux voies sont séparées par une bande en résine colorée surlignée par un marquage blanc (largeur totale de 1 m 80) pour créer un effet visuel fort en arrivant du cours Victor Hugo. Une bande cyclable sur trottoir est par ailleurs créée depuis la voie du tramway jusqu'à la voie d'accès aux quais. Les cyclistes ont l'obligation d'emprunter cette voie sur trottoir (à partir de la voie du tramway donc), cette obligation étant matérialisée par des panneaux de signalisation.
- L'arrêt bus « Salinières » est reporté sur le cours Victor Hugo

. Coté Nord, la chaussée est séparée en trois files, entre le Pont de Pierre et les voies tram : une voie bus/vélos, une file réservée à la circulation générale qui permet d'accéder directement au cours Victor Hugo et une file « tourne à gauche » vers le quai des Salinières ou le pont de pierre.



DOCUMENT 7

Aménagement du Territoire et Mobilité | Voies douces

Aide pour le développement des circulations cyclables

Mise à jour : 6 octobre 2014

Nature et objectif de l'aide

Soutien à l'investissement pour :

- la réalisation d'études visant à l'élaboration d'un schéma territorial d'aménagements cyclables.
- la réalisation d'équipements spécifiques destinés à favoriser le développement des circulations cyclables : voies vertes, pistes cyclables, bandes cyclables, signalisation de police, jalonnement, (liste non exhaustive).

Aucun investissement ne participant pas directement par sa nature à la fonction première de l'aménagement ne pourra être pris en compte (exemple : éclairage public).

Bénéficiaires

Communes et établissements publics de coopération intercommunale compétents, pour les dépenses suivantes ; la mobilisation de ces aides est conditionnée à une inscription du projet dans un **Contrat de Proximité et de Solidarité**.

- Les études visant à l'élaboration d'un schéma territorial d'aménagements cyclables ou la partie « cyclable » d'un schéma territorial de Déplacement.
- Les travaux d'infrastructures liés aux voies vertes, pistes cyclables, bandes cyclables
- Les travaux d'ouvrages d'art, type passerelles cyclables
- Les travaux de jalonnement et signalisation de police

Ces dépenses devront répondre aux recommandations en vigueur (CERTU, DRC, CEREMA,...)

Critères utilisés dans le cadre de l'examen de la demande (qualitatifs et quantitatifs)

Inscription dans le Contrat de Proximité et de Solidarité. Les modalités de demandes d'inscription au CPS sont précisées dans la fiche correspondante.

Taux d'intervention – Cumul Modalités d'attribution et de versement

Taux de base : 20% du HT

Modulation :

- IDCR de la commune ou de l'EPCI
- Réfaction de -5% quand non-respect des termes de la loi SRU relatifs à l'obligation de logement social

Plafond de dépenses subventionnables

- Pour les travaux d'infrastructures : 200 000 € par kilomètre linéaire
- Pour les ouvrages d'art : 150 000 € par ouvrage
- Pour les études : 100 000 € par étude

DOCUMENT 8

Plan de financement (extrait) – Plan vélo intercommunal de la communauté de communes du pays de
Châteaugiron – Une voirie pour tous – 13 septembre 2011

Plan de financement



Communes	2011 - 2015		Liaisons dans les futures ZAC	cout total avec ZAC		
	Liaisons d'intérêt communautaire	Liaisons d'intérêt local		Liaisons dans les futures ZAC	Coût HT par commune	signalétique
	prise en charge 100%	prise en charge 50%	prise en charge zac			
Chancé	- €	- €	- €	0,00		
Châteaugiron	23 400,00 €	1 648 450,00 €	108 000,00 €	1 779 850,00		70 000,00 €
Domloup	70 000,00 €	598 100,00 €	377 000,00 €	1 045 100,00		35 000,00 €
Noyal-sur-Vilaine	72 000,00 €	1 721 450,00 €	-	1 793 450,00		70 000,00 €
Ossé	-	91 000,00 €	-	91 000,00		
Saint-Aubin-du-Pavail	318 200,00 €	197 400,00 €	93 600,00 €	609 200,00		
Servon-sur-Vilaine	95 400,00 €	1 544 400,00 €	-	1 639 800,00		35 000,00 €
TOTAL	579 000,00 €	5 800 800,00 €	578 600,00 €	6 958 400,00 €	166 000,00 €	210 000,00 €
Longueur totale Km	4,98	37,51	6,64			
	prise en charge 100%	prise en charge 50%	prise en charge zac			
	579 000,00 €	2 900 400,00 €			166 000,00 €	210 000,00 €
	3 479 400,00 €			3 855 400,00 €	376 000,00 €	

Liste des tronçons d'intérêt communautaire

Commune	Tronçon	Piste cyclable bi-directionnelle à créer		Voie verte à rénover		Voie verte à créer		Bandes cyclables à créer		Total		observation
		Longueur en km	Coût	Longueur en km	Coût	Longueur en km	Coût	Longueur en km	Coût	Longueur en km	Coût	
Chancé	Tronçon n°CG4	0,13	23 400,00 €									
	Tronçon n°CG30 partiel											
Châteaugiron	Tronçon n°D5/D6					0,4						
	liaison pole tennis 300m	0,3					70 000,00 €			0,53	23 400,00 €	Tennis
Domloup	Tronçon N26	0,30	54 000,00 €			0,25				0,25	70 000,00 €	tennis
	Tronçon N27	0,10	18 000,00 €							0,3	70 000,00 €	
Noyal-sur-Vilaine										0,40	72 000,00 €	N26/N27
	Tronçon n°SA1					1,38	179 400,00 €					
	Tronçon n°SA2					0,17	22 100,00 €					
Saint-Aubin du Pavail	Tronçon n°SA5					0,72	93 600,00 €					
	Tronçon n°SA6			0,66	23 100,00 €					2,76	318 200,00 €	Piscine
	Tronçon n°SE22							0,42	37 800,00 €			
Servon-sur-Vilaine	Tronçon n°SE23	0,32	57 600,00 €							0,74	95 400,00 €	gate PAPP
Total		1,15	153 000,00 €	0,66	23 100,00 €	2,92	365 100,00 €	0,42	37 800,00 €	4,98	579 000,00 €	