



Commission économique pour l'Europe

Comité des transports intérieurs

**Groupe de travail chargé d'examiner les tendances
et l'économie des transports****Groupe d'experts du module relatif aux infrastructures cyclables****Sixième session**

Genève, 22-24 mai 2024

Point 2 de l'ordre du jour provisoire

Réseau cyclable de la Commission économique pour l'Europe**Guide pour la conception de réseaux d'itinéraires cyclables*****Document établi par le secrétariat et la Fédération européenne
des cyclistes***Résumé*

Le présent document contient la version définitive du Guide pour la conception de réseaux d'itinéraires cyclables. Le Groupe d'experts du module relatif aux infrastructures cyclables est invité à en prendre connaissance et à l'approuver en vue de sa soumission à son organe de tutelle, le Groupe de travail chargé d'examiner les tendances et l'économie des transports, pour examen et publication.

I. Introduction

1. Le présent document contient un guide pour la conception de réseaux d'itinéraires cyclables à tous les niveaux géographiques ou administratifs d'un pays (national, régional ou communal, par exemple). Destiné aux professionnels du transport chargés de promouvoir la pratique du vélo aux niveaux municipal, régional ou national, le guide comporte une série d'étapes que ces professionnels sont invités à suivre, selon une démarche itérative s'il y a lieu, afin de mettre en place des réseaux remplissant les fonctions visées.

2. Le présent guide a été élaboré par des membres du Groupe d'experts du module relatif aux infrastructures cyclables de la Commission économique pour l'Europe (CEE). Des remerciements tout particuliers sont dus à Martin Eder (Ministère fédéral autrichien de l'action climatique, de l'environnement, de l'énergie, de la mobilité, de l'innovation et de la technologie) et Gregor Stekláčič (Ministère slovène de l'environnement, du climat et de

* Il a été convenu que le présent document serait publié après la date normale de publication en raison de circonstances indépendantes de la volonté du soumetteur.



l'énergie), respectivement Président et Vice-Président du Groupe d'experts, ainsi qu'à Agathe Daudibon et Aleksander Buczyński (Fédération européenne des cyclistes) et à Lukasz Wyrowski (CEE), principaux auteurs du présent guide.

II. Objectifs

3. Les réseaux d'itinéraires cyclables devraient occuper une place importante dans la stratégie de mobilité d'un pays, d'une région ou d'une commune. Par conséquent, si tel n'est pas déjà le cas, ils doivent devenir partie intégrante de la planification des infrastructures et de la mobilité.

4. La conception d'un réseau d'itinéraires cyclables varie en fonction de la zone géographique concernée et doit mettre l'accent sur l'utilité des liaisons à l'échelle visée. Il faut tenir compte de tous les réseaux préexistants, y compris les réseaux communaux et régionaux, pour concevoir précisément les liaisons reliant les villes et les points d'intérêt au sein du réseau national, et inversement. Lorsqu'ils existent et que les circonstances s'y prêtent, les réseaux d'itinéraires cyclables de niveau supérieur, tels que les réseaux internationaux (comme EuroVelo), devraient servir de trame au réseau national. De cette manière, différents types d'utilisateurs pourraient tirer profit de l'ensemble des réseaux ou de leurs différents tronçons. Ces réseaux permettraient de satisfaire les besoins de la population en ce qui concerne les déplacements quotidiens et les loisirs. Ils pourraient également permettre d'améliorer l'offre touristique d'un pays ou d'une région. Toutefois, il convient de noter que les itinéraires cyclables destinés aux déplacements quotidiens et ceux destinés au tourisme ou aux loisirs peuvent, sur certains tronçons, être séparés pour pouvoir remplir les fonctions qui leur sont propres.

5. Par conséquent, pour concevoir un réseau d'itinéraires cyclables, quel que soit le niveau visé, il convient de bien comprendre et définir :

- Les types d'utilisateurs du réseau ;
- Les besoins et les priorités des différents types d'utilisateurs ;
- Les types d'infrastructures dont les différents utilisateurs ont besoin.

6. On peut distinguer différents types de cyclistes en fonction de la finalité de leurs déplacements à vélo (déplacements quotidiens, loisirs ou tourisme), de leurs aptitudes, de leur expérience ou du type de cycle qu'ils utilisent.

7. Les besoins et les priorités exprimés ou perçus par les cyclistes sont nombreux et diffèrent d'une catégorie d'utilisateurs à une autre. Les cyclistes peuvent accorder de l'importance¹, entre autres :

- À la sécurité : l'itinéraire cyclable est sûr, c'est-à-dire, d'une part, que les interactions avec les véhicules à moteur (interactions indirectes), les autres cyclistes (interactions directes), les piétons et les utilisateurs d'autres engins de déplacement ne présentent pas de danger et, d'autre part, que l'infrastructure n'est pas dangereuse pour le cycliste ;
- À la sûreté : l'itinéraire cyclable offre un bon degré de sûreté personnelle, car il est doté de nombreux points d'entrée, est éclairé et permet une surveillance passive, dans la mesure du possible ;
- Au caractère direct : l'itinéraire cyclable reliant deux points est le plus direct et le plus court possible, sauf s'il est conçu pour le cyclisme de loisir ou le cyclotourisme, auquel cas le caractère direct doit être mis en balance avec l'objectif d'attractivité. Il y a lieu de procéder à la même mise en balance dans les cas où un itinéraire suit un couloir géographique (par exemple, quand il longe une vallée fluviale ou permet de franchir une montagne) ;

¹ Les besoins et priorités peuvent être différents pour les réseaux d'itinéraires cyclables spécialisés (par exemple, un réseau local spécialement conçu pour les vélos tout terrain).

- À la continuité : l'itinéraire cyclable est ininterrompu, bien raccordé et dûment signalé ;
- À l'attractivité : l'itinéraire cyclable passe par des points d'intérêt recommandés et offre un paysage pittoresque ;
- Au confort : l'itinéraire cyclable est facile à emprunter (absence de pentes raides, signalisation claire, accès aux installations, interconnexion avec les transports publics, présence d'aires de repos et d'équipements le long de l'itinéraire) et la circulation y est fluide.

8. Différents types d'infrastructures sont mis en place et exploités selon des paramètres particuliers. En fonction de son type et de ses paramètres, l'infrastructure peut être davantage adaptée aux besoins et aux priorités de certains des utilisateurs susmentionnés qu'à d'autres.

9. L'accessibilité des infrastructures existantes qui sont empruntées par les cyclistes ou qui devraient être modifiées en fonction de leurs besoins est un autre aspect dont il importe de tenir compte dans la mise en place du réseau d'itinéraires cyclables, dans la prise de décisions visant à déterminer le type particulier d'infrastructure le plus approprié (et les paramètres associés) et dans l'analyse des besoins d'investissement.

10. En règle générale, les différents types d'infrastructures cyclables peuvent être classés en trois catégories, qui sont présentées ci-dessous. Ces catégories servent à déterminer quand les cyclistes peuvent utiliser les infrastructures routières compte tenu du volume et de la vitesse du trafic motorisé.

11. Ces trois catégories sont les suivantes :

- Les pistes cyclables (y compris les pistes cyclables et piétonnes, les voies vertes et les chemins pour piétons autorisés aux cycles) ;
- Les voies cyclables (y compris les couloirs bus-cycles et les voies cyclables à contre-sens) ;
- Les routes à circulation mixte (y compris les rues cyclables, les rues à double-sens cyclable, les voies de service destinées aux véhicules agricoles, forestiers et industriels, ainsi qu'aux véhicules des services de gestion de l'eau, et d'autres aménagements permettant la circulation mixte).

12. On pourrait affiner l'analyse en prenant en considération d'autres facteurs, comme le volume du trafic cycliste.

13. Une route construite à l'origine pour le trafic motorisé mais où beaucoup de cyclistes et peu de véhicules à moteur circulent peut être convertie, par exemple, en rue cyclable ou en piste cyclable dans le cadre de l'aménagement du réseau d'itinéraires cyclables. Dans le premier cas, la route restera un espace de circulation mixte, mais les cyclistes y seront prioritaires sur les autres usagers ; dans le second cas, seuls les cyclistes et les piétons pourront circuler.

14. Il importe d'adopter des directives pour préciser dans quel cas la circulation mixte n'est pas appropriée et ne doit pas être autorisée. Ces directives devraient contribuer à hiérarchiser les investissements nécessaires à la modernisation des infrastructures d'un réseau d'itinéraires cyclables soumis à la planification.

15. Comme cela a été indiqué ci-dessus, la conception d'un réseau d'itinéraires cyclables est une tâche complexe. Il faut donc la mener à bien en suivant une procédure globale, structurée et itérative. Dans le cadre de cette procédure, il est recommandé de passer par les étapes qui sont décrites dans la section III.

III. Étapes de la conception d'un réseau d'itinéraires cyclables

16. Il est recommandé de suivre les étapes suivantes selon une démarche itérative pour concevoir un réseau d'itinéraires cyclables :

Étape 1 : Faire connaître ses intentions, former une équipe chargée de concevoir le réseau au niveau donné et amorcer des consultations informelles avec les différentes parties prenantes ;

Étape 2 : Définir les objectifs du réseau – définir les destinations, les points à relier, les utilisateurs, les besoins de ceux-ci et les moyens d'y satisfaire, ainsi que les principes régissant le réseau ;

Étape 3 : Faire le point sur les infrastructures et les itinéraires existants – recenser les itinéraires cyclables existants à différents niveaux administratifs et leur type, rechercher ceux qui, au vu des principes énoncés à l'étape 2, peuvent faire partie du réseau prévu au niveau géographique ou administratif visé et déterminer quelles infrastructures peuvent être modifiées pour respecter les objectifs du réseau ;

Étape 4 : Définir des types d'infrastructures adaptés au réseau et leurs paramètres de qualité ;

Étape 5 : Concevoir le réseau – tracer le réseau et recenser les raccordements à faire avec d'autres réseaux ;

Étape 6 : Organiser des consultations publiques officielles – faire participer les organes administratifs, le public ainsi que les organisations et associations de cyclistes et recueillir et prendre en considération leurs avis sur le réseau et les options de réaménagement ;

Étape 7 : Planifier le réseau avec précision et repérer les liaisons manquantes et les parties du réseau à améliorer pour satisfaire aux critères définis aux étapes 2, 3 et 4 ;

Étape 8 : Approuver le plan d'aménagement du réseau et le mettre à exécution ;

Étape 9 : Surveiller le réseau et suivre son évolution.

Étape 1 : Faire connaître ses intentions et former une équipe

17. L'autorité compétente doit faire officiellement connaître ses intentions avant de commencer à franchir les différentes étapes menant à la mise en place d'un réseau d'itinéraires cyclables à un niveau géographique ou administratif donné. En vue de coordonner les travaux réalisés aux différents échelons administratifs (communes, provinces, etc.) et d'en avoir une bonne vue d'ensemble, il faudrait, en fonction de l'organisation administrative du pays, envisager de former une équipe composée d'experts des différents échelons administratifs. Dans la mesure du possible, l'équipe devrait également comprendre des experts issus des associations de cyclistes et du secteur du cyclisme. Elle devrait rechercher, en dehors de l'équipe, des personnes intéressées, y compris des représentants du grand public, qu'elle ferait participer aux travaux et qu'elle consulterait sur les solutions envisagées tout au long de la procédure de conception du réseau.

18. Une autre manière d'aborder cette étape consiste à former une équipe principale chargée de la conception du réseau et à créer des groupes autonomes d'experts techniques et un groupe consultatif comprenant des représentants des associations de cyclistes et du secteur du cyclisme qui, grâce à leurs conseils ciblés, aideraient l'équipe principale à mener ses travaux.

Étape 2 : Définir les objectifs du réseau : définir les destinations, les points à relier ainsi que les principes

19. Au cours de cette étape, il convient de réfléchir aux objectifs mentionnés dans la section II et de les préciser. Il convient d'énoncer les principes généraux qui doivent être respectés dans l'établissement du réseau d'itinéraires cyclables pour que celui-ci soit uniforme. Ces principes peuvent, par exemple, porter sur la densité du réseau ou les caractéristiques des itinéraires cyclables qui le composent (par exemple, longueur minimale). À titre d'exemple, le caractère transrégional des itinéraires cyclables, leur longueur minimale

ou la densité du réseau peuvent servir de principes généraux guidant la conception d'un réseau national, puis son évolution. Afin d'évaluer la densité des réseaux, on trouvera dans le tableau I.1 de l'annexe I des indicateurs de densité des réseaux nationaux en place dans certains pays de la CEE.

20. Les principes généraux doivent être définis réseau par réseau, vu qu'il n'existe pas d'ensemble de principes adapté à toutes les situations et que les principes sont souvent conditionnés par l'organisation administrative du pays, de la région ou de la commune, par son territoire et par sa population. Il faut prendre en considération les destinations et les points d'intérêt que le futur réseau devrait permettre de relier, afin de répondre au mieux aux besoins des utilisateurs. Sur certains tronçons qui l'exigent, les itinéraires destinés aux déplacements quotidiens et ceux destinés aux loisirs et au tourisme pourraient être aménagés séparément. Dans l'idéal, les réseaux d'itinéraires cyclables devraient intégrer des réseaux cyclables de niveau supérieur, tels que les réseaux internationaux (comme EuroVelo), de manière notamment à maintenir une continuité transfrontière.

21. Étant donné que la sécurité doit primer dans tout réseau, il faut définir des critères permettant de parvenir à un niveau de sécurité approprié en tenant compte des interactions indirectes (avec les véhicules à moteur) et directes (avec les cyclistes) ainsi que des interactions avec les piétons et les utilisateurs d'autres engins de déplacement et de la façon dont les cyclistes utilisent l'infrastructure.

22. S'il existe des lois et des politiques relatives à la classification des utilisateurs ou des prescriptions en matière de séparation, il peut se révéler nécessaire de les réviser.

23. En principe, il est recommandé d'adopter la classification suivante, qui comprend trois catégories d'utilisateurs, à savoir :

La catégorie A : les cyclistes qui connaissent bien les techniques nécessaires à la pratique du vélo, dont l'état de santé physique et psychologique est bon, et pour lesquels il convient d'établir les paramètres d'infrastructure à des valeurs minimales acceptables² ;

La catégorie B : les cyclistes qui veulent faire du vélo en toute sécurité parce qu'ils se déplacent occasionnellement ou avec des enfants, par exemple, ou parce qu'ils sont moins habiles ou moins sûrs d'eux (cyclistes débutants, cyclistes âgés). Ils ont des besoins plus importants en ce qui concerne les paramètres de qualité ; ils attendent notamment qu'il y ait une séparation avec la chaussée, que les infrastructures soient aménagées de manière que la commission d'une erreur n'ait pas de conséquences irréparables, que la signalisation soit bonne et que les intersections soient dégagées ;

La catégorie C : les cyclistes qui ont des besoins supplémentaires liés à leur handicap ou au type de cycle qu'ils utilisent (vélo à main, tandem, vélo double sur lequel les utilisateurs sont côte à côte, cycle rapide ou cycle cargo). Ce sont eux qui ont les besoins les plus importants en ce qui concerne les paramètres de qualité³.

24. Sur la base des catégories d'utilisateurs ainsi définies, les itinéraires cyclables peuvent être répartis en trois catégories, dans lesquelles il est également tenu compte des prévisions relatives au volume du trafic cycliste. Ces catégories sont les suivantes :

- Niveau 1 : itinéraire cyclable de base ;
- Niveau 2 : itinéraire cyclable principal ;
- Niveau 3 : autoroute à cycles.

² Il ne faut pas confondre les cyclistes appartenant à la catégorie A avec les cyclistes dits « athlétiques et intrépides » ou sportifs, qui font l'objet d'une catégorie dans certaines classifications et sont prêts à faire du vélo même en l'absence d'infrastructures adaptées. Cette catégorie n'est pas visée par le présent guide.

³ Bien qu'il puisse sembler contre-intuitif de faire figurer les cyclistes handicapés et les conducteurs de cycles rapides dans une même catégorie, les paramètres de qualité à respecter dans la conception des infrastructures qui leur sont destinées sont très similaires : les deux groupes ont besoin, par exemple, de voies plus larges, quoique pour des raisons différentes.

25. Si les catégories d'utilisateurs reflètent les besoins des utilisateurs individuels, les prévisions relatives au volume du trafic cycliste déterminent les paramètres de qualité à respecter et la largeur qu'une voie doit avoir pour que la circulation y soit sûre et fluide et pourraient entrer en ligne de compte dans l'analyse des coûts et avantages socioéconomiques liés à la mise en place d'infrastructures cyclables de meilleure qualité. Dans le tableau 1, on trouvera une grille indicative.

Tableau 1

Catégorisation des réseaux d'itinéraires cyclables : grille indicative

<i>Catégorie d'utilisateur/volume</i>	<i>Jusqu'à 750 cyclistes par jour</i>	<i>Entre 500 et 3 000 cyclistes par jour</i>	<i>Plus de 2 000 cyclistes par jour</i>
Catégorie A	Itinéraire cyclable de base (niveau 1)	Itinéraire cyclable de base (niveau 1)	Itinéraire cyclable principal (niveau 2)
Catégorie B	Itinéraire cyclable de base (niveau 1)	Itinéraire cyclable principal (niveau 2)	Autoroute à cycles (niveau 3)
Catégorie C	Itinéraire cyclable principal (niveau 2)	Autoroute à cycles (niveau 3)	Autoroute à cycles (niveau 3)

26. Les catégories d'itinéraires cyclables jouent un rôle dans le choix des infrastructures et des paramètres correspondants, y compris des paramètres de qualité, comme cela sera expliqué à l'étape 4 et détaillé à l'annexe II.

Étape 3 : Faire le point sur les itinéraires existants

27. Cette étape vise, d'une part, à obtenir une vue d'ensemble actualisée des infrastructures cyclables et des services correspondants (accès aux installations, interconnexion avec les transports publics) qui relie déjà les destinations et les points d'intérêt répertoriés à l'étape 2 et, d'autre part, à cartographier les liaisons manquantes.

28. Au cours de cette étape, il est également important d'avoir un bon aperçu des routes et des autres infrastructures qui pourraient être sûres et agréables pour les cyclistes ou qui pourraient être réaménagées afin de le devenir. À cette fin, il faudrait procéder à des études pour déterminer si les routes ordinaires, les routes particulières, telles que les voies de desserte, les vallées fluviales, les chemins de halage et les lignes de chemin de fer à l'abandon pourraient se prêter à l'aménagement d'itinéraires cyclables. Ces études devraient se fonder sur des données provenant de différentes sources. Elles devraient mettre l'accent sur les données relatives au volume et à la vitesse du trafic motorisé, ainsi qu'aux perspectives en matière de trafic cycliste, qui sont les principaux facteurs entrant en jeu dans le choix du type d'infrastructure cyclable. Elles devraient aussi tenir compte des habitudes de mobilité. En outre, dans la mesure du possible, il faudrait mener des études de marché pour recueillir les avis d'un échantillon représentatif de la société sur les habitudes et les besoins en matière de mobilité. On trouvera au tableau II.1 de l'annexe II une grille permettant de déterminer le type d'infrastructure linéaire à retenir en fonction du volume et de la vitesse du trafic motorisé.

29. En outre, les études devraient porter, pour chaque itinéraire ou tronçon d'itinéraire cyclable, sur le type d'infrastructure et les paramètres envisagés et inclure une comparaison avec les paramètres proposés à l'annexe II. Il est recommandé de collecter et de stocker ces données dans le cadre d'un système d'information géographique (SIG).

Étape 4 : Définir les types d'infrastructures adaptés au réseau et leurs paramètres de qualité

30. Cette étape a pour objet de définir des types d'infrastructure adaptés au réseau (si cela n'a pas encore été fait), ainsi que leurs paramètres. En outre, selon la catégorie d'utilisateurs visée et les prévisions relatives au volume du trafic cycliste introduites à l'étape 2, les paramètres peuvent être définis pour différentes catégories d'itinéraires cyclables (niveau 1 – itinéraire cyclable de base ; niveau 2 – itinéraire cyclable principal ; niveau 3 – autoroute à cycles).

31. Le choix du type d'infrastructure cyclable linéaire dépend de la catégorie d'itinéraire cyclable choisie, mais aussi de facteurs externes tels que le volume et la vitesse du trafic motorisé. On entend par « infrastructures cyclables linéaires » les pistes cyclables (à sens unique ou à double sens, y compris les voies vertes), les voies cyclables et les routes à circulation mixte (y compris les rues cyclables). On trouvera dans le tableau II.1 de l'annexe II une grille permettant de déterminer le type d'infrastructure linéaire approprié. Pour une meilleure compréhension des termes utilisés ci-dessus, les différents types d'infrastructures cyclables sont définis dans le glossaire figurant à l'annexe IV.

32. Il convient d'examiner les lois et les normes en vigueur qui définissent les paramètres des infrastructures cyclables. Des mesures devraient être prises pour établir un ensemble cohérent de paramètres et le faire figurer dans des normes nationales contraignantes.

33. Il est recommandé de définir des valeurs au moins pour les paramètres suivants : la distance par rapport aux piétons, la largeur, la distance par rapport aux obstacles, la vitesse de référence, le rayon de courbure des virages, la distance de visibilité d'arrêt, la déclivité et la qualité du revêtement. Les valeurs recommandées pour les tronçons du réseau figurent dans les tableaux II.2 à II.10 de l'annexe II et dans les commentaires qui les accompagnent ; les valeurs recommandées pour les croisements figurent dans les tableaux III.2 et III.3 de l'annexe III et dans les commentaires qui les accompagnent.

Étape 5 : Concevoir le réseau

34. L'objectif de cette étape est de concevoir un réseau d'itinéraires cyclables qui puisse être aménagé à un niveau géographique ou administratif donné en tenant compte des éléments suivants :

- Les objectifs, les principes, les catégories et les paramètres de qualité définis ;
- Les infrastructures existantes et, le cas échéant, les recommandations visant à les moderniser ;
- La mise en place de nouvelles infrastructures cyclables, le cas échéant ;
- Le système de numérotation/désignation des itinéraires cyclables, et notamment la compatibilité avec les réseaux d'itinéraires cyclables de niveau supérieur.

35. Le plan du réseau devrait être tracé dans le cadre d'un système SIG.

36. Lors du tracé du réseau, il convient d'analyser de nouveau les points suivants eu égard à ses objectifs :

- La liaison entre les principales villes et les principaux centres d'emploi et d'éducation de l'échelon géographique ou administratif concerné qui a pour objectif de permettre la mobilité des cyclistes au quotidien ;
- La liaison avec les principales attractions touristiques ;
- L'attractivité des itinéraires (longent-ils des cours d'eau, sont-ils dans la nature ?) ;
- Le confort de l'itinéraire (dénivelé, qualité du revêtement, nombre d'arrêts) ;
- L'interconnexion avec les transports publics ;
- La connectivité transfrontière, et l'intégration des réseaux d'itinéraires cyclables internationaux comme EuroVelo, le cas échéant, en particulier dans le cas des réseaux d'itinéraires cyclables nationaux ;
- Les prescriptions environnementales ou les besoins en matière d'évaluation de l'impact sur l'environnement.

Étape 6 : Organiser des consultations publiques officielles

37. S'il faut, dans la mesure du possible, tenir des consultations informelles à chaque étape de la procédure de conception du réseau, il importe, au cours de cette étape, d'organiser des consultations publiques officielles pour recueillir les avis sur le réseau. Ces consultations peuvent aussi contribuer à adapter le réseau, dès sa conception, aux futurs utilisateurs, à la population dans son ensemble, aux utilisateurs des communes, régions ou pays voisins et à

d'autres acteurs importants, notamment les collectivités locales traversées par le réseau. Aux fins de la connectivité transfrontière, les autorités des pays voisins devraient également être consultées.

38. La consultation et la participation du public peuvent, en tout état de cause, être rendues obligatoires par les lois nationales en vigueur, en particulier dans les pays qui sont parties à la Convention d'Aarhus.

39. La consultation du public devrait permettre de vérifier que le réseau :

- Répond aux attentes et aux exigences des parties prenantes ;
- Favorise l'utilisation du vélo pour les déplacements quotidiens ;
- Facilite le cyclisme de loisir ou le cyclotourisme ;
- Incite la population à se mettre au vélo.

Étape 7 : Planifier le réseau avec précision

40. Cette étape consiste à établir un plan détaillé pour l'aménagement et l'entretien du réseau, ainsi qu'à s'assurer des fonds nécessaires. Au cours de la phase d'aménagement, il faut mettre l'accent sur l'élaboration d'un plan réalisable permettant la construction des liaisons manquantes et l'amélioration des infrastructures défectueuses. Dans le programme de construction, il faut déterminer les tronçons du réseau dont l'aménagement est prioritaire, c'est-à-dire qu'il faut attribuer un rang de priorité en fonction des crédits alloués chaque année, déterminer les organismes responsables et définir le partage des responsabilités aux fins de l'exécution. Les tronçons du réseau censés accueillir la circulation la plus dense ou améliorer le plus la sécurité des cyclistes devraient être aménagés en priorité.

41. Lors de la planification détaillée du réseau, il convient d'accorder l'attention nécessaire aux intersections entre les itinéraires cyclables et les routes destinées au trafic motorisé. Il est recommandé de concevoir ces intersections en tenant compte de facteurs tels que : le volume du trafic motorisé, le volume du trafic de poids lourds, la vitesse du trafic, le nombre de voies à traverser, la présence de voies convergentes ou de bretelles, la longueur de l'intersection, la largeur (y compris la présence de goulets d'étranglement), les espaces partagés avec les piétons, l'angle d'intersection et l'angle de visibilité. Parmi ces facteurs, le volume et la vitesse du trafic motorisé sont des éléments essentiels qui influent sur le choix du type d'intersection entre les itinéraires cyclables et les routes réservées au trafic motorisé. Pour des volumes et vitesses de trafic motorisé importants, les passages pour cyclistes à niveau séparé ou les intersections gérées au moyen de feux de circulation devraient être les seules options. Le recours à des niveaux séparés peut également être le bon choix pour la réduction des interruptions et du temps perdu sur un itinéraire cyclable. On trouvera dans le tableau III.1 de l'annexe III les paramètres et valeurs recommandés, qui permettent d'orienter le choix du type d'intersections. On trouvera également à l'annexe III d'autres recommandations concernant les passages situés à des intersections, les passages situés en dehors des intersections et les angles de visibilité aux passages pour cyclistes.

42. Lors de la définition du réseau, il convient également d'examiner dans quelles conditions il est possible de combiner la circulation des cyclistes et des piétons. On trouvera à la section II de l'annexe II des précisions sur les conditions permettant le partage de la route entre cyclistes et piétons.

43. À cette étape, des aspects tels que le niveau d'ombre ou l'obligation pour le cycliste de s'arrêter peuvent également être pris en compte. Le niveau d'ombre englobe des paramètres permettant de rendre les itinéraires praticables dans un climat chaud. Il serait important de réduire au minimum les arrêts ou les interruptions afin d'améliorer le confort et la sécurité des cyclistes. On trouvera dans le tableau II.11 de l'annexe II les valeurs recommandées pour le nombre maximal d'arrêts et d'interruptions.

44. Au cours de cette étape, dans le cas où le pays n'aurait pas encore légiféré sur ces questions et où elles n'auraient pas été abordées au cours des étapes antérieures, il faudrait également élaborer des dispositions législatives en vue d'instaurer des normes contraignantes.

45. La planification devrait s'appuyer sur les données et sur l'analyse des avantages que la société tirerait des investissements dans les aménagements et réseaux cyclables.

Étape 8 : Approuver le plan d'aménagement du réseau et le mettre à exécution

46. Au cours de cette étape, les autorités administratives concernées doivent approuver le plan d'aménagement du réseau et accorder les fonds nécessaires à son exécution. C'est aussi à cette étape que les textes et normes juridiques sont adoptés et publiés.

Étape 9 : Surveiller le réseau et suivre son évolution

47. Cette étape vise à définir un cadre permettant de surveiller le réseau à l'avenir et de suivre son évolution dans le temps. Les principes définis à l'étape 2 et la structure de gouvernance mise en place à l'étape 1 doivent être pris en considération. L'aménagement du réseau d'itinéraires cyclables et son évolution doivent se fonder sur les données SIG, comme cela est prévu à l'étape 5.

48. Les modifications à apporter au réseau au fil du temps doivent l'être selon une procédure itérative qui suivra les différentes étapes susmentionnées.

Annexe I

Indicateurs de densité

Tableau I.1

Indicateurs de densité des réseaux nationaux en place dans certains pays de la CEE

<i>Pays</i>	<i>Indicateur de densité (Par 1 000 km²)</i>
Allemagne	29
Autriche	50
Belgique	44
Bulgarie	40
Croatie	83
Danemark	60
Espagne	15
France	55
Grèce	13
Hongrie	43
Irlande	57
Norvège	33
Pays-Bas	62
Roumanie	30
Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord	40
Slovénie	31
Suisse	74
Tchéquie	32

Annexe II

Types d'infrastructures recommandés et paramètres correspondants

I. Grille permettant de décider du partage de la route entre cyclistes et conducteurs de véhicules à moteur

Le tableau II.1 contient une grille permettant de décider du type d'infrastructure cyclable linéaire et de la catégorie d'itinéraire cyclable en fonction du volume et de la vitesse du trafic motorisé.

Tableau II. 1
Grille de décisions

	<i>Jusqu'à 30 km/h</i>	<i>De 31 à 50 km/h</i>	<i>De 51 à 65 km/h</i>	<i>Plus de 70 km/h</i>
De 1 à 500 uvp/jour	Route à circulation mixte (1, 2)	Route à circulation mixte (1, 2)	Route à circulation mixte (1, 2)	Route à circulation mixte (1)
	Rue cyclable (2, 3)	Piste cyclable (3)	Voie cyclable (2, 3) Piste cyclable (3)	Voie cyclable (2) Piste cyclable (2, 3)
De 500 à 2 000 uvp/jour	Route à circulation mixte (1, 2)	Route à circulation mixte (1)	Route à circulation mixte (1)	Route à circulation mixte (1)
	Rue cyclable (2, 3)	Voie cyclable (2) Piste cyclable (3)	Voie cyclable (1, 2) Piste cyclable (2, 3)	Voie cyclable (1) Piste cyclable (1, 2, 3)
De 2 000 à 4 000 uvp/jour	Route à circulation mixte (1, 2)	Voie cyclable (1, 2)	Voie cyclable (1, 2)	Voie cyclable (1)
	Voie cyclable (2) Piste cyclable (3)	Piste cyclable (2, 3)	Piste cyclable (2, 3)	Piste cyclable (1, 2, 3)
De 4 000 à 10 000 uvp/jour	Voie cyclable (1, 2)	Voie cyclable (1)	Voie cyclable (1)	Piste cyclable
	Piste cyclable (1, 2, 3)	Piste cyclable (2, 3)	Piste cyclable (2, 3)	
Plus de 10 000 uvp/jour	Voie cyclable (1)	Piste cyclable	Piste cyclable	Piste cyclable
	Piste cyclable (1, 2, 3)			

Si, pour un volume et une vitesse donnés, plusieurs types d'infrastructures sont mentionnés, les chiffres figurant entre parenthèses après le type d'infrastructure indiquent la catégorie d'itinéraire cyclable pour laquelle le type d'infrastructure mentionné est adapté (niveau 1 – itinéraire cyclable de base ; niveau 2 – itinéraire cyclable principal ; niveau 3 – autoroute à cycles).

Lorsque la mention « piste cyclable » apparaît dans le tableau, des types d'infrastructure permettant aux cyclistes et aux piétons de partager la même surface peuvent également être envisagés. Il convient alors de se référer à la grille permettant de décider du partage de la route entre cyclistes et piétons (voir la section suivante).

Le volume du trafic motorisé est exprimé en équivalent-véhicule particulier par jour ou en unité-véhicule particulier (uvp) par jour, afin qu'il soit aussi tenu compte de la proportion de poids lourds (camions, bus, etc.). Dans son guide « European Certification Standard – Handbook for route inspectors », établi en 2022 dans le cadre d'EuroVelo, la Fédération européenne des cyclistes propose des équivalents-véhicules particuliers conçus pour permettre de déterminer si la pratique du vélo est adaptée à une circulation mixte.

En ce qui concerne la vitesse, conformément à de nombreux manuels d'aménagement, il convient de tenir compte des vitesses réelles (du 85^e percentile). Cependant, en pratique, il n'y a guère de données fiables concernant la distribution des vitesses sur les routes locales où la circulation est faible (qui sont celles qui se prêtent le mieux au partage de la route entre cyclistes et conducteurs de véhicules à moteur) et il serait coûteux d'en recueillir pour procéder à une étude à grande échelle (par exemple, dans le cadre de la conception d'itinéraires cyclables nationaux ou régionaux). Dans de tels cas, il est proposé de procéder par approximation en se fondant sur les limites de vitesse.

II. Grille permettant de décider du partage de la route entre cyclistes et piétons

Lorsque les cyclistes et les piétons circulent sur la même surface, trois principaux types d'infrastructures sont à envisager, à savoir :

- a) Les pistes cyclables⁴ ;
- b) Les pistes cyclables et piétonnes ;
- c) Les chemins pour piétons (y compris zones piétonnes) autorisés aux cycles.

Le tableau II.2 présente l'applicabilité de ces types d'infrastructures à différentes catégories d'itinéraires cyclables. Le tableau II.3 indique la densité maximale de la circulation piétonne (par heure et par mètre de largeur de la zone dégagée de tout obstacle) et d'autres considérations.

Tableau II.2

Choix du type d'infrastructure permettant le partage de la route entre cyclistes et piétons par catégorie d'itinéraire cyclable

	<i>Itinéraire cyclable de base</i>	<i>Itinéraire cyclable principal</i>	<i>Autoroute à cycles</i>
Piste cyclable	+	+	+
Piste cyclable et piétonne	+	À titre exceptionnel, par exemple sur les ponts, ou lorsque la densité de la circulation piétonne est faible	-
Chemin pour piétons autorisé aux cycles	À titre exceptionnel, par exemple sur les ponts, ou comme accès à une destination, par exemple une rue commerçante	-	-

⁴ Dans la présente section, le terme « piste cyclable » concerne uniquement la situation où il n'existe pas de trottoir utilisable pour les piétons et où ces derniers peuvent circuler sur la piste cyclable conformément au paragraphe 3 de l'article 20 de la Convention sur la circulation routière (généralement en dehors des agglomérations). Lorsqu'il existe à la fois une piste cyclable et un trottoir, les cyclistes et les piétons ne partagent pas la même surface et la section ne s'applique pas.

Tableau II.3

Densité maximale recommandée de la circulation piétonne sur les infrastructures cyclables partagées

	<i>Densité maximale de la circulation piétonne (Piétons/m/h)</i>	<i>Autres considérations</i>
Piste cyclable	25	Conformément au paragraphe 3 de l'article 20 de la Convention sur la circulation routière, s'il n'est pas possible d'utiliser les trottoirs ou les accotements ou en l'absence de ceux-ci, les piétons peuvent circuler sur une piste cyclable.
Piste cyclable et piétonne	100	Cette piste doit être éclairée la nuit pour que les cyclistes puissent remarquer les piétons suffisamment tôt. Il est nécessaire de garantir des paramètres de qualité tels que la distance de visibilité d'arrêt ou la distance par rapport aux obstacles.
Chemin pour piétons autorisé aux cycles	200	Les cyclistes ne sont pas obligés d'utiliser ce type de trottoir. Sont inclus les zones piétonnes dans les centres-villes, les parcs, etc ⁵ .

Il convient également de noter que la circulation des cycles s'autorégule fortement⁶. Lorsque la densité de piétons rend la pratique du vélo difficile, les cyclistes cherchent un itinéraire de substitution. Le meilleur moyen d'éviter les conflits entre piétons et cyclistes dans un endroit très fréquenté est de prévoir un itinéraire cyclable de qualité qui contourne cet endroit

III. Paramètres de qualité des infrastructures cyclables

A. Largeur

La largeur des infrastructures cyclables devrait être déterminée en fonction des prévisions relatives au volume du trafic cycliste et des catégories de cycles et d'utilisateurs censés les emprunter. Dans cette optique, le tableau II.4 présente les paramètres de largeur de chacune des catégories d'itinéraires cyclables (itinéraire cyclable de base, itinéraire cyclable principal ou autoroute à cycles). Ces paramètres ont été établis à partir des hypothèses suivantes :

- La largeur de la plupart des cycles (destinés à un usage régulier) ne dépasse pas 0,75 m ;
- Aucun cycle standard (destiné à un usage régulier ou occasionnel) n'a une largeur supérieure à 1,0 m ;
- Les cycles très larges (comme les vélos doubles sur lesquels les utilisateurs sont côte à côte et les gros cycles cargo, dont se servent les cyclistes de la catégorie C) ne font pas plus de 1,5 m de large.

⁵ Étant donné que le volume de la circulation piétonne dans les zones piétonnes varie au cours de la journée (généralement plus faible le matin, plus élevé l'après-midi et le soir), une solution envisageable pourrait consister à n'autoriser la circulation des cyclistes qu'à certaines heures (par exemple jusqu'à 10 heures ou jusqu'à midi).

⁶ Voir par exemple la fiche d'information sur la mise en œuvre du projet PRESTO, disponible à l'adresse https://www.eltis.org/sites/default/files/trainingmaterials/07_presto_infrastructure_fact_sheet_on_cyclists_and_pedestrians.pdf.

Tableau II.4

Largeur minimale en fonction de la catégorie d'itinéraire cyclable et du type d'infrastructure cyclable

Largeur minimale	Itinéraire cyclable de base		Autoroute à cycles
	Itinéraire cyclable principal		
Piste cyclable à sens unique	1,5 m	2,0 m	3,0 m
Piste cyclable à double sens	2,5 m	3,0 m	4,0 m
Voie cyclable	1,5 m	2,0 m	2,25 m
Piste cyclable et piétonne à sens unique	2,0 m	s.o.	s.o.
Piste cyclable et piétonne à double sens	3,0 m	s.o.	s.o.
Rue cyclable	s.o.	4,5 m	4,5 m

En outre, les valeurs de largeur recommandées reposent sur l'idée qu'une distance de sécurité est conservée entre l'infrastructure cyclable et les obstacles ainsi que les autres parties de la chaussée, comme indiqué dans le tableau II.5. Si tel n'est pas le cas, il faut compenser le non-respect de la distance de sécurité en adaptant la largeur de l'infrastructure (et, dans l'idéal, en matérialisant, à l'aide de marques horizontales, les limites de la zone où il n'y a pas de danger). Par exemple, si un mur ou une clôture se trouve à 0,3 m du bord de la piste cyclable, la largeur de celle-ci est effectivement réduite de 0,2 m.

B. Distance par rapport aux obstacles

Tableau II.5

Distance recommandée entre l'infrastructure cyclable et les obstacles

Distance entre :	Piste cyclable	Voie cyclable
Obstacles physiques (murs, clôtures, lampadaires, etc.)	0,5 m	0,5 m
Chaussée où la vitesse est limitée à 50 km/h	0,35 m	0,0 m
Chaussée où la vitesse peut dépasser 50 km/h	0,75 m	0,5 m
Voitures en stationnement	0,75 m	0,75 m

C. Prescriptions relatives à la conception géométrique

Tableau II.6

Prescriptions relatives à la conception géométrique des infrastructures cyclables en fonction de la catégorie d'itinéraire cyclable

	Itinéraire cyclable de base		Autoroute à cycles
	Itinéraire cyclable principal		
Vitesse de référence	20 km/h	30 km/h	40 km/h
Rayon minimal de courbure des virages	10 m	22 m	45 m
Distance minimale de visibilité d'arrêt	15 m	35 m	57 m

Les prescriptions relatives à la conception géométrique sont applicables à tous les types d'infrastructures, mais, en pratique, elles concernent surtout les pistes cyclables (et les pistes cyclables et piétonnes). Les valeurs du rayon sont données pour des surfaces asphaltées et propres. Les surfaces non asphaltées ou mal entretenues nécessitent un rayon de courbure 1,5 à 2 fois plus large environ, en raison d'un coefficient de frottement plus faible.

Les valeurs indiquées dans les tableaux II.4 à II.6 sont tirées de l'examen des prescriptions les plus courantes dans les règlements et lignes directrices en vigueur aux niveaux national et régional. Il convient toutefois de noter qu'il existe également des modèles non normatifs plus détaillés qui permettent d'améliorer la conception géométrique des infrastructures cyclables. Par exemple, on peut citer :

- Le document intitulé « Geactualiseerde aanbevelingen voor de breedte van fietspaden 2022 »⁷, dans lequel les auteurs présentent une méthode très détaillée permettant de calculer la largeur que les pistes cyclables doivent avoir et d'estimer la largeur des pistes cyclables existantes, compte tenu notamment de la proportion des différents types d'utilisateurs, et définissent des intervalles plus rapprochés afin d'apprécier le volume du trafic cycliste ;
- L'article intitulé « Analytical Geometric Design of Bicycle Paths » (Zain Ul-Abdin, Sarmad Zaman Rajper, Ken Schotte, Pieter De Winne et Hans De Backer, 2020)⁸, qui porte sur le rapport de courbure des tronçons précédents et suivants, ainsi que sur les virages de transition.

D. Qualité du revêtement

Il n'y a pas de méthode établie et normalisée à suivre pour effectuer les mesures de la qualité du revêtement des infrastructures cyclables et quantifier les résultats. Les résultats obtenus dans différents pays ou même différentes communes par différents véhicules de mesure équipés de capteurs laser ou d'accéléromètres ne sont actuellement pas comparables. S'agissant des véhicules à moteur, des méthodes d'étalonnage et de traitement des données ont été mises au point pour créer l'indice de rugosité international⁹. Cependant, cet indice est calculé à l'aide d'un modèle de quart de véhicule, qui reproduit la masse, la taille des pneumatiques et les caractéristiques de la suspension d'un véhicule à moteur, et ne décrit donc pas nécessairement bien les effets que le revêtement a sur la sécurité et le confort des cyclistes. Étant donné qu'il existe des modèles adaptés aux cycles, mais que ceux-ci sont propres à un pays ou à une région, il serait utile de mener un projet de recherche similaire, afin d'établir des valeurs normalisées en ce qui concerne la qualité du revêtement des infrastructures cyclables.

Pour l'heure, une évaluation qualitative peut être réalisée pour jauger la qualité du revêtement. Dans le tableau II.7, on trouvera un cadre de classification inspiré du document « European Certification Standard – Handbook for route inspectors », établi dans le cadre d'EuroVelo. Dans le tableau II.8, ce cadre de classification, celui utilisé dans le document « Cycle infrastructure design (LTN 1/20) »¹⁰ et le système de classification d'OpenStreetMap¹¹ sont mis en regard. Dans le tableau II.9, on se sert du cadre de classification pour énoncer des prescriptions en ce qui concerne la qualité des revêtements de différentes catégories d'itinéraires.

⁷ <https://www.fietsberaad.nl/Platform-Veilig-fietsen/dossier/Aanbevelingen-Fietsvriendelijke-infrastructuur/kennisdetail/Aanbevelingen-breedte-fietspaden-2022/26099>.

⁸ <https://doi.org/10.1680/jtran.17.00162>.

⁹ Étude technique n° 45 de la Banque mondiale, *The International Road Roughness Experiment. Establishing Correlation and a Calibration Standard for Measurements*, Michael W. Sayers, Thomas D. Gillespie et Cesar A. V. Queiroz, Washington 1986.

¹⁰ <https://www.gov.uk/government/publications/cycle-infrastructure-design-ltn-120>.

¹¹ <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Key:smoothness>.

Tableau II.7

Cadre de classification du revêtement des infrastructures cyclables

<i>Qualité du revêtement</i>	<i>Adapté</i>	<i>Exemples de surfaces</i>
Parfaitement praticable	Aux vélos de route, aux vélos pliants ou aux vélos pour enfants, par tous les temps ; aux patins à roulettes ; aux planches à roulettes	Asphalte ou béton lisse ayant une faible résistance au roulement
Facilement praticable	Aux vélos tout chemin (VTC), par tous les temps	Asphalte à gros granulats ou asphalte légèrement bosselé ; dalles ou pavés bien posés ; gravier stabilisé bien entretenu et non endommagé
Modérément praticable	Aux vélos de cyclotourisme robustes, dans la plupart des conditions météorologiques	Asphalte rapiécé et irrégulier présentant quelques nids-de-poule ; dalles ou pavés irréguliers ; gravier lisse, sans sable ni boue
Difficilement praticable	Aux vélos tout terrain (VTT) et assimilés	Présence de nombreux nids-de-poule et flaques d'eau, de grandes lézardes ou de fissures longitudinales ; pavés manquants, dalles cassées, pavés ronds ; présence de cailloux ou de racines d'arbres ; chemins gravillonnés sablonneux ou boueux
Non praticable	-	Chemins très sableux, très boueux, présentant de grosses pierres et des trous profonds

Tableau II.8

Mise en regard des différents cadres de classification du revêtement des infrastructures cyclables

<i>Qualité du revêtement</i>	<i>Niveau de service pour les cycles (LTN 1/20)</i>	<i>OpenStreetMap</i>
Parfaitement praticable	2 (vert)	Excellent (excellent)
Facilement praticable	1 (orange)	Bon (good)
Modérément praticable		Moyen (intermediate)
Difficilement praticable	0 (rouge)	Mauvais (bad)
		Très mauvais (very bad)
Non praticable		Déplorable (horrible)
		Exécrable (very horrible)
		Impraticable (impassable)

Tableau II.9

Synthèse : qualité du revêtement des infrastructures cyclables en fonction des catégories d'itinéraires cyclables

	<i>Itinéraire cyclable de base</i>	<i>Itinéraire cyclable principal</i>	<i>Autoroute à cycles</i>
Nouvelles infrastructures	Facilement praticables	Parfaitement praticables	Parfaitement praticables
Infrastructures existantes	Modérément praticables	Facilement praticables	Facilement praticables

IV. Déclivité

La déclivité a une incidence sur deux aspects : la limitation physique des cyclistes en montée et leur sécurité en descente. Si une courte pente raide peut être acceptable, une montée ou une descente plus longue nécessite une pente plus douce. Il est donc proposé d'indiquer la pente maximale acceptable en fonction du dénivelé¹², comme prévu dans le tableau II.10.

Tableau II.10

Valeurs maximales de déclivité recommandées par catégorie d'itinéraire cyclable

<i>Dénivelé</i>	<i>Itinéraire cyclable de base</i>	<i>Itinéraire cyclable principal</i>	<i>Autoroute à cycles</i>
1 m	10,0 %	8,0 %	6,0 %
2 m	10,0 %	7,0 %	4,5 %
3 m	7,0 %	6,0 %	4,0 %
5 m	5,5 %	5,0 %	3,5 %
7,5 m	4,5 %	4,0 %	3,0 %
10 m	4,5 %	3,0 %	2,5 %
15 m	4,0 %	3,0 %	2,5 %
100 m ou plus	3,0 %	3,0 %	2,0 %

En outre, pour les itinéraires cyclables dont la pente est supérieure à 3 %, il est recommandé d'adopter les mesures suivantes :

- a) La largeur de l'infrastructure devrait être augmentée d'au moins [valeur] m ;
- b) La vitesse de référence devrait être d'au moins 40 km/h et tous les paramètres géométriques connexes, c'est-à-dire les rayons de courbure et les distances de visibilité¹³, devraient être augmentés en conséquence ;
- c) La durée des feux de circulation devrait être allongée pour les cyclistes circulant dans le sens de la montée.

Les recommandations ci-après devraient également être prises en compte :

- a) Aucun virage serré, obstacle ou passage non prioritaire ne devrait se situer au milieu ou au bas de la pente. Il est nécessaire de disposer d'un tronçon de piste cyclable plan et droit permettant de réduire la vitesse en toute sécurité après la descente ;

¹² Certains formulent la même prescription en faisant varier la déclivité maximale acceptable en fonction de la longueur de la pente (Allemagne, Norvège, Royaume-Uni, Slovaquie) ou en indiquant à quel point la pente est forte au lieu de parler de la déclivité (Pays-Bas). Les différentes prescriptions ont fait l'objet de conversions de façon à être exprimées à l'identique aux fins de l'analyse.

¹³ Voir <https://ecf.com/files/reports/geometric-design-parameters-cycling-infrastructure>.

b) On peut également intercaler des tronçons plans entre les pentes afin de permettre aux usagers de se reposer ou de ralentir, surtout si le dénivelé est supérieur à 5 m. La longueur recommandée pour un tel tronçon varie entre 5 et 25 m ;

c) La pente ne devrait présenter aucune variation brusque susceptible de produire des « bosses » et des accidents. La transition entre les parties planes et les pentes, ou entre les pentes de différentes déclivités, devrait être conçue à l'aide de courbes verticales. Pour les paramètres précis, se reporter au tableau 4 concernant les paramètres de conception géométrique des infrastructures cyclables¹⁴.

V. Arrêts et interruptions

Les arrêts et interruptions peuvent être exprimés en nombre d'arrêts par kilomètre ou en temps perdu par kilomètre. Le tableau II.11 présente les valeurs maximales par catégorie d'itinéraire cyclable.

Tableau II.11

Valeurs maximales recommandées pour le nombre d'arrêts et le temps perdu

Paramètre	Unité	Valeur maximale		
		Itinéraire cyclable de base	Itinéraire cyclable principal	Autoroute à cycles
Interruptions par kilomètre	Arrêts/km	1,5	1	0,4
Temps perdu par kilomètre	Secondes/km	40	20	15

VI. Observations finales concernant les paramètres de qualité

Lorsque les paramètres de qualité susmentionnés ne peuvent être respectés pour diverses raisons, d'autres solutions devraient être recherchées. Par exemple, si une piste cyclable n'offre pas la largeur ou les distances de visibilité adaptées à la catégorie de l'itinéraire, il est possible :

- D'encourager (en rendant la piste cyclable non obligatoire) ou d'obliger (en installant des panneaux spéciaux sous le panneau indiquant la piste cyclable ou, au contraire, en n'installant aucun panneau) les utilisateurs de cycles rapides ou larges à emprunter la chaussée, afin de faire baisser le volume du trafic cycliste sur la piste cyclable, par rapport aux prévisions ;
- De réduire la vitesse des véhicules à moteur sur la chaussée ou de rediriger une partie du trafic motorisé vers une autre route, afin de rendre possible la circulation mixte.

¹⁴ Design manual for bicycle traffic, CROW 2017. <https://www.crow.nl/publicaties/design-manual-for-bicycle-traffic>.

Annexe III

Recommandations concernant les passages pour cyclistes

I. Paramètres généraux des passages pour cyclistes

Plusieurs paramètres doivent être pris en compte dans le choix entre intersection contrôlée et intersection non contrôlée. Le tableau III.1 contient une liste de ces paramètres et de leurs valeurs selon la catégorie d'itinéraire (itinéraire cyclable de base, itinéraire cyclable principal et autoroute à cycles).

Tableau III.1

Grille permettant de choisir entre intersection contrôlée et intersection non contrôlée

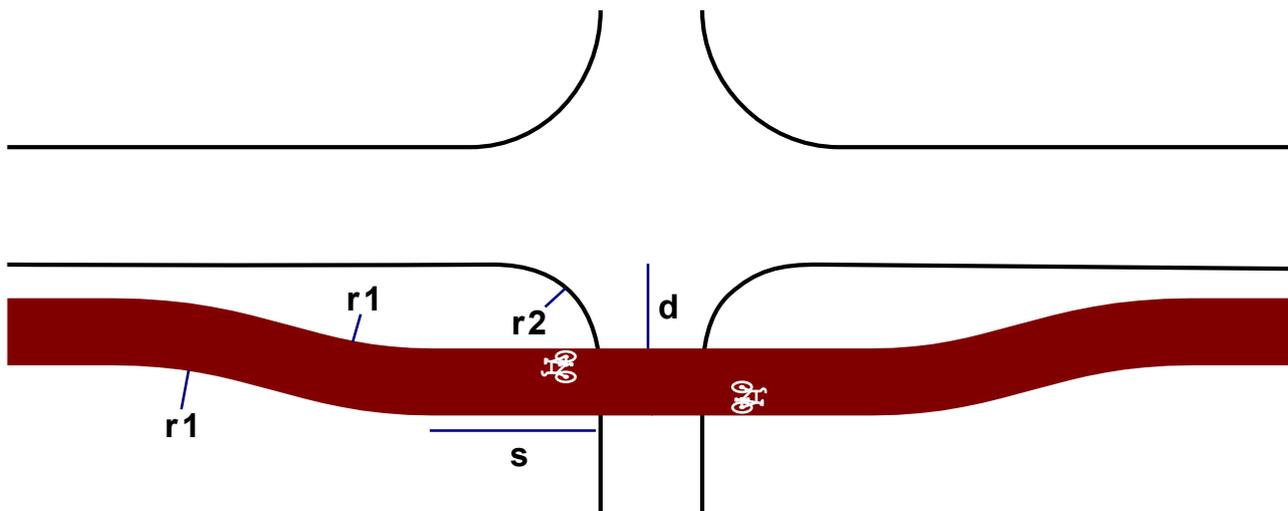
	<i>Itinéraire cyclable de base</i>	<i>Itinéraire cyclable principal</i>	<i>Autoroute à cycles</i>
Vitesse maximale du trafic à l'intersection (km/h)	80	70	50
Volume maximal du trafic à l'intersection – sans terre-plein central (uvp/jour)	8 000	5 000	3 000
Volume maximal du trafic à l'intersection – avec terre-plein central (uvp/jour)	16 000	12 000	8 000
Nombre maximal de voies à traverser (voies)	1/direction	1/direction	1/manœuvre
Longueur maximale de la traversée (m)	-	8,0	7,0
Largeur minimale du terre-plein central (m)	2,5	3,0	4,0

II. Recommandations concernant les passages pour cyclistes en fonction de leur localisation

Lorsque les passages pour cyclistes sont situés à des intersections, il est recommandé d'adopter les mesures suivantes :

- a) À une intersection comportant un passage pour cyclistes, la priorité devrait être indiquée à l'aide de panneaux de signalisation appropriés. La priorité définie par la règle générale de priorité (par exemple, « céder le passage au véhicule venant de la droite ») n'est pas recommandée ;
- b) Il n'est pas recommandé que la route prioritaire présente des virages ;
- c) La priorité sur le passage pour cyclistes devrait être alignée sur la priorité à l'intersection. Cela signifie :
 - Qu'une piste cyclable longeant une route prioritaire aura la priorité sur une route sur laquelle est placé un panneau « cédez-le-passage » ou « stop » ;
 - Que les cyclistes qui traversent une route prioritaire céderont le passage aux véhicules circulant sur cette route ;
- d) Si la piste cyclable est proche de la chaussée de la route principale, elle pourrait s'en écarter avant une intersection, ce qui laisserait un espace permettant à une voiture qui tourne de s'arrêter entre la chaussée et le passage pour cyclistes (voir fig. I).

Figure I
Autres paramètres relatifs aux passages pour cyclistes situés en sortie de virage



où :

d est la distance entre la chaussée et le passage pour cyclistes = 5 m, et jusqu'à 8 m en dehors des agglomérations ;

$r1$ est le rayon de courbure horizontal utilisé pour l'écartement de la piste cyclable ≥ 20 m ;

s est la longueur du tronçon droit de la piste cyclable avant le passage ≥ 5 m.

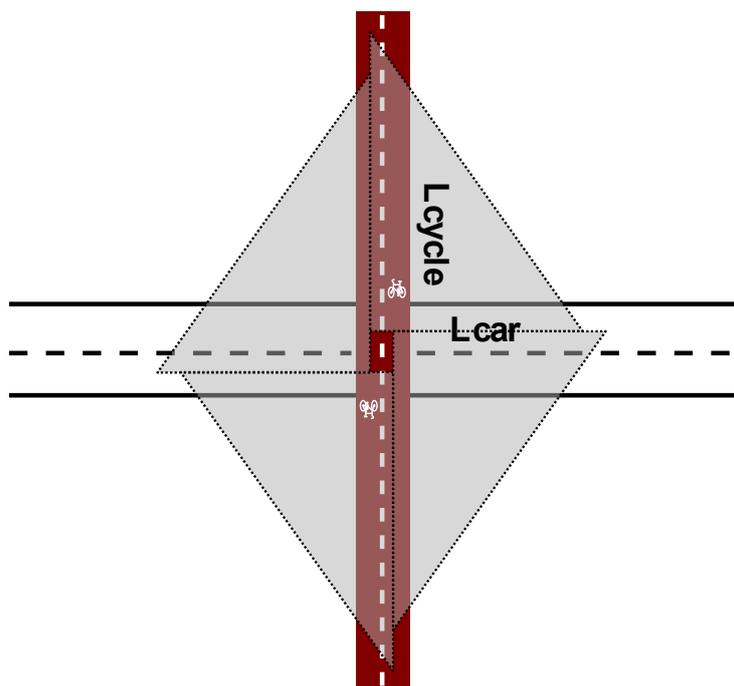
Lorsque les passages pour cyclistes sont situés en dehors des intersections, la priorité devrait être indiquée par des panneaux de signalisation appropriés, compte tenu de la fonction de l'itinéraire cyclable et de celle de la route traversée.

III. Recommandations concernant les angles de visibilité aux passages pour cyclistes

Il convient de garantir des angles de visibilité suffisants aux intersections (voir fig. II). L'angle de visibilité est composé de triangles définis par L_{cycle} (distance sur la piste cyclable) et L_{car} (distance sur la chaussée traversée). Le nombre et l'emplacement des triangles varient selon que la piste cyclable et la chaussée sont à sens unique ou à double sens. Les valeurs de L_{cycle} et de L_{car} sont influencées par le type de trafic qui a la priorité à l'intersection, la vitesse des véhicules à moteur et la catégorie de l'itinéraire cyclable (qui détermine indirectement la vitesse des cycles).

Figure II

Angles de visibilité sur un passage pour cyclistes à une intersection entre une piste cyclable à double sens et une chaussée à double sens (circulation à droite)



Source : Interreg Europe du Nord-Ouest, projet CHIPS, Fédération européenne des cyclistes.

Le tableau III.2 indique les valeurs minimales recommandées de L_{cycle} et de L_{car} pour les intersections où les cyclistes ont la priorité et le tableau III.3 pour les intersections où les cyclistes doivent céder le passage.

Tableau III.2

Valeurs minimales recommandées de L_{cycle} et de L_{car} pour les intersections où les cyclistes ont la priorité

	<i>Itinéraire cyclable de base</i>	<i>Itinéraire cyclable principal</i>	<i>Autoroute à cycles</i>
L_{cycle}	14	22	48
L_{car}	4	10	15

Tableau III.3

Valeurs minimales recommandées de L_{cycle} et de L_{car} pour les intersections où les conducteurs de véhicules à moteur ont la priorité

	<i>Itinéraire cyclable de base</i>	<i>Itinéraire cyclable principal</i>	<i>Autoroute à cycles</i>
L_{cycle}	2	4	8
L_{car} 30 km/h	23	33	48
50 km/h	45	63	84
60 km/h	59	83	99
70 km/h	97	105	120
80 km/h	120	140	145

IV. Recommandations supplémentaires

- a) La surélévation d'un passage pour cyclistes permet de le repérer plus facilement et réduit la vitesse des véhicules à moteur dans l'intersection.
- b) Au niveau d'une intersection, la voie secondaire peut être aménagée sous la forme d'une « sortie », la piste cyclable et le trottoir étant maintenus tout au long du croisement.
- c) Dans le cas d'un passage pour cyclistes à double sens, la signalisation devrait indiquer aux conducteurs en approche qu'ils doivent s'attendre à l'arrivée de cyclistes dans les deux sens.

Annexe IV

Glossaire

Définitions des types d'infrastructures cyclables

Une **route à circulation mixte** est une route sur laquelle les cyclistes partagent la chaussée avec les véhicules motorisés sans qu'une partie de la chaussée (voie cyclable) leur soit réservée.

Infrastructures connexes :

Une **rue cyclable** est une zone ou une section de route spécialement conçue où des règles de circulation spéciales s'appliquent et où les entrées et les sorties sont signalées comme telles.

Une **voie de service spéciale** est une route non publique interdite à la circulation générale, mais accessible aux cycles et à certains véhicules motorisés, par exemple aux véhicules agricoles, forestiers ou industriels, ou aux véhicules des services de gestion de l'eau.

Une **voie cyclable** correspond à la partie d'une chaussée conçue pour les cycles. Une voie cyclable est séparée du reste de la chaussée par des marques routières longitudinales.

Infrastructures connexes :

Un **couloir bus-cycles** est une voie réservée aux autobus (transports en commun) et aux cycles.

Une **rue à double-sens cyclable** est une voie à sens unique pour les véhicules automobiles, mais où les cyclistes peuvent circuler dans les deux sens.

Une **piste cyclable** est une route indépendante ou la partie d'une route destinée aux cyclistes et indiquée comme telle par des signaux. Elle est séparée des autres routes ou des autres parties de la même route par des aménagements matériels.

Infrastructures connexes :

Une **piste cyclable et piétonne** est une route indépendante ou la partie d'une route destinée à la fois aux cyclistes et aux piétons, indiquée comme telle par des signaux. Elle est séparée des autres routes ou des autres parties de la même route par des aménagements matériels.

Une **voie verte** est une route indépendante réservée aux usagers non motorisés, y compris les piétons et les cyclistes, indiquée comme telle par des signaux. Elle peut être accessible à d'autres usagers non motorisés, par exemple aux cavaliers, si la signalisation l'indique ou si la législation nationale le prévoit.

Un **chemin pour piétons autorisé aux cycles** est une partie de la route (trottoir) ou une route indépendante initialement destinée aux piétons où la circulation des cycles a été autorisée (sous conditions) soit par des règles générales soit par un panneau représentant un cycle sous le signal indiquant un chemin pour piétons.

Un **passage pour cyclistes** est l'endroit où une piste cyclable, une piste cyclable et piétonne ou une voie verte croise une chaussée.

Infrastructures connexes :

Un **passage pour cyclistes à niveau séparé** est un tunnel ou un pont réservé aux cycles qui permet aux cyclistes roulant sur une piste cyclable de franchir un obstacle (route à forte circulation, ligne de chemin de fer, etc.).

Autres définitions

Un **itinéraire cyclable** est un parcours qui relie au moins deux points en empruntant différents types d'infrastructures (pistes cyclables, voies cyclables, rues cyclables ou routes à faible trafic motorisé, par exemple), et est balisé, s'il y a lieu, au moyen de dispositifs de signalisation directionnelle (signaux de direction, de confirmation et d'identification, et marques routières). Il peut être destiné aux déplacements quotidiens, aux loisirs, au tourisme ou à des usages multiples. Selon son étendue géographique et son rôle au sein du réseau, il peut être international, national, régional ou local.

Un **réseau d'itinéraires cyclables** est un ensemble d'itinéraires cyclables, reliés entre eux de manière à répondre aux besoins des cyclistes dans une zone géographique donnée. Il peut être destiné aux déplacements quotidiens, aux loisirs, au tourisme ou à des usages multiples. Il peut être international (comme le réseau EuroVelo), national, régional ou local.

D'autres définitions établies par le Groupe d'experts du module relatif aux infrastructures cyclables sont disponibles à l'adresse suivante : <https://unece.org/transport/events/wp5ge5-group-experts-cycling-infrastructure-module-sixth-session>.
