# Les vélos électriques

## Enjeux et recommandations

## 1. Introduction

Les vélos électriques connaissent un développement considérable depuis le début des années 2000 et cela principalement pour deux raisons :

- le coût d'acquisition a fortement diminué depuis plusieurs années ;
- la fiabilité du matériel a largement progressé à tous les niveaux (confort, maniabilité, autonomie de la batterie, etc.).

Aujourd'hui, les vélos électriques représentent un tiers des ventes de vélos en Belgique et cette proportion continue de progresser avec +3,2% entre 2014 et 2015 (sources : Velofollies 2015). Cette tendance devrait encore s'accentuer dans les prochaines années.

La popularisation des vélos électriques renforce la visibilité globale du vélo dans la circulation et sa reconnaissance dans les politiques publiques. Face à cet engouement, la réglementation belge a été adaptée afin d'intégrer ces nouvelles catégories d'usagers de la route.

## 2. Définitions et réglementations

Dès 1992, l'Union Européenne a établi la directive 92/61/EEC qui fixe les caractéristiques des véhicules motorisés à deux ou trois roues. Cette directive fait notamment la distinction entre le vélo à assistance électrique et le vélo électrique.

Le vélo à assistance électrique est ainsi défini :

- la vitesse maximale est de 25 km/h ;
- l'assistance électrique est uniquement active lors du pédalage et se coupe au-delà de 25 km/h ;
- la puissance du moteur est inférieure à 250 Watts.

*Photo 1 : Exemple de vélo électrique avec batterie intégrée au cadre et moteur dans le moyeu de la roue arrière*

Wallonie

Version novembre 2016

Wallonie cyclable

En Belgique, depuis le 1er octobre 2016, le cadre réglementaire a été adapté et définit trois types de vélos électriques.

- **le vélo électrique** dont la puissance est ≤ 250 W et la vitesse ≤ 25 km/h. Il dispose uniquement d'une assistance au pédalage.
- **le vélo motorisé** (≤ 1000 W et ≤ 25 km/h) disposant toujours d'une assistance au pédalage, mais pouvant éventuellement être équipé d'un moteur capable de fonctionner de manière autonome sans devoir pédaler.
- **le speed pedelec** (≤ 4000 W et ≤ 45 km/h). C'est un vélo électrique rapide dont l'assistance au pédalage continue de fonctionner au-delà de 25 km/h. En pédalant simultanément, on peut atteindre 45 km/h. Le speed pedelec est considéré comme un cyclomoteur et n'est donc pas repris dans cette fiche.

Chaque catégorie présente des caractéristiques et des conditions d'utilisation différentes.
Par facilité, les vélos « électriques » et « motorisés » seront identifiés dans le texte par la mention "vélo électrique" ou "VE".

| | Vélo électrique | Vélo motorisé |
|---|---|---|
| **Puissance** | ≤ 250 W | ≤ 1000 W |
| **Vitesse limitée par construction** | ≤ 25 Km/h | ≤ 25 Km/h |
| **Allimentation du système auxiliaire de propultion** | Assistance au pédalage uniquement | But premier = Assistance au pédalage |
| **Âge minimal** | Non | 16 ans |
| **Casque obligatoite** | Non | Non |
| **Permis de conduire** | Non | Non |
| **Assurance** | Non | Non, si uniquement assistance au pédalage. Oui, si assistance au pédalage et moteur fonctionnant de manière autonome. |
| **Immatriculation et plaque d'immatriculation** | Non | Non |
| **Certificat de conformité (COC)** | Non | Oui |
| **Règles de circulation applicables** | Vélos | Vélos |
| **Règlement européen 168/2013** | Non visé | L1e-A |

*Source : SPF Mobilité*

## 3. Les atouts et les contraintes du vélo électrique (VE)

### *3.1. Les atouts : franchissement, distance*

#### a. Franchissement de côtes

La topographie est un élément fortement pénalisant pour les déplacements à vélo, en particulier en Wallonie. Il est ainsi évalué qu'un cycliste doit déployer une énergie 50 fois plus importante pour déplacer verticalement sa masse (vélo compris) que celle nécessaire pour un déplacement horizontal. Par extrapolation, à énergie consommée constante, franchir un dénivelé d'un mètre équivaut à parcourir environ 50 mètres sur le plat. En conséquence, le franchissement d'une passerelle d'une hauteur de 5 mètres correspond, en termes d'énergie nécessaire, à une distance d'environ 250 mètres (Projet PREDIT PORT-VERT).

En tenant compte de la pénalité induite par le relief, des valeurs seuils peuvent être indiquées pour la circulation des cyclistes :

- Pente de 3 % : pas de problème particulier ;
- Pente de 5 % sur un maximum de 120 m ;
- Pente de 8 % sur un maximum de 45 m ;
- Pente de 10 % sur un maximum de 27 m ;
- Pente de 12 % sur un maximum de 18 m.

L'utilisation d'un vélo électrique permet de se libérer de ces contraintes et de parcourir, sans effort, des pentes allant jusqu'à 12% sur des distances beaucoup plus longues. Par conséquent, il devient possible d'envisager de nouveaux itinéraires cyclables pour lesquels la contrainte du relief ne peut plus être considérée comme un facteur strictement rédhibitoire.

Ces nouveaux itinéraires plus pentus peuvent, de surcroît, venir compléter et renforcer le maillage existant en comblant des tronçons manquants jusqu'à présent. De même, le développement du VE apporte une solution technique supplémentaire pour la réalisation d'infrastructures visant à limiter les discontinuités des itinéraires cyclables telles que le franchissement des voies ferrées, des cours d'eau, d'axes routiers de grand gabarit, etc. Ainsi, pour des espaces contraints ou n'offrant pas l'espace suffisant pour des pentes plus douces, il devient possible de mettre en œuvre des passages dénivelés (passerelle ou tunnel) avec des pentes plus accentuées.

*Photo 2 : Le vélo électrique permet de franchir facilement de fortes pentes*

### b. Distance parcourue

Plusieurs études (6-t, 2014 et BFU, 2015) ont montré que le vélo électrique est le mode de transport le plus rapide dans un milieu urbain sujet à la congestion automobile avec une vitesse moyenne de **19 km/h**. Il a également été démontré que les usagers du VE effectuent près de la moitié de leur parcours à une vitesse supérieure à 20 km/h contre 37,5% pour les cyclistes ne bénéficiant pas d'une assistance.

Ainsi, la performance du vélo électrique en matière de vitesse permet de couvrir des distances plus grandes. La distance moyenne pour se rendre au travail passe alors de 2,9 km pour les déplacements à vélo sans assistance à environ 9 km pour les VE (6-t, 2014 ; BFU, 2015 ; Fietsberaad CROW, 2013). Selon le sondage publié par le bureau 6-t, la distance effectuée en vélo électrique est équivalente ou supérieure à celle effectuée avec les autres modes de déplacement motorisés.

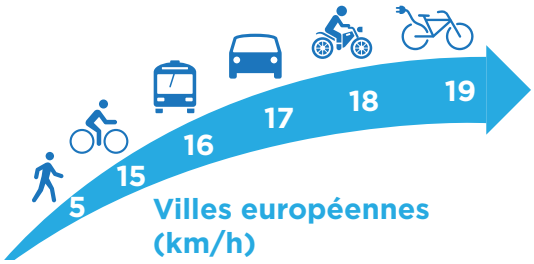


*Figure 1 : Comparaison des vitesses moyennes des différents modes de transport en milieu urbain (6-t recherche, 2014)*

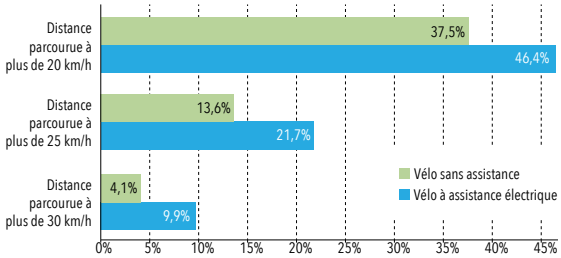


*Figure 2 : Proportion de la distance parcourue à plus de 20, 25 ou 30 km/h selon le type de vélo (BFU, Report E-bike, 2015)*

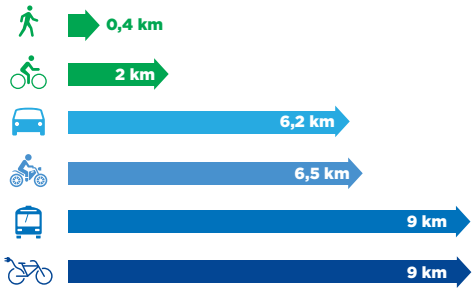


*Figure 3 : Comparaison des distances moyennes des différents modes de transport en Ile de France (6-t recherche, 2014)*

### *3.2. Les contraintes : freinage, appréciation, maniabilité et réparation*

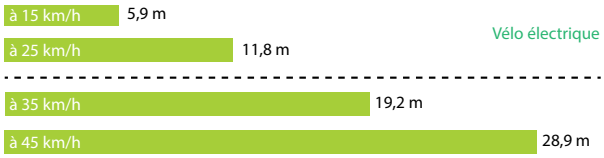

*Figure 4 : Distances de freinage moyennes (newride, juillet 2012)*

Si le vélo électrique présente de nombreux avantages, son utilisation n'est pas sans contrainte, notamment du fait de la vitesse pratiquée :

- Les distances de freinage sont plus importantes ;
- Les autres usagers de la route sous-estiment la vitesse des cyclistes (vélo électrique ou non) notamment à l'approche des carrefours avec une erreur d'appréciation plus importante à 25 km/h qu'à 15 km/h ;
- La maniabilité du VE est réduite par son poids plusimportant, ce qui entraîne plus fréquemment des pertes de contrôle sans l'implication d'un tiers, principal type d'accident des usagers de VE (BFU, 2015) ;
- La réparation et l'entretien d'un VE peut s'avérer plus difficile dans la mesure où le moteur est situé dans l'une des deux roues (ce qui n'est pas le cas quand le moteur est intégré au pédalier).

La mise en œuvre d'aménagements de grande qualité, linéaires et adaptés, doit permettre de réduire ces risques et d'accroître, en conséquence, l'attrait du VE.

## 4. Les multiples usages du vélo électrique

### *4.1. Apparition de nouveaux profils de cyclistes*

Le vélo électrique a su capter un nouveau public cible et faire apparaître de nouveaux profils de cyclistes :

- Les personnes n'ayant plus fait de vélo depuis plusieurs années ou ne pratiquant pas d'activité physique régulière sont davantage susceptibles de se remettre en selle avec un vélo électrique qu'avec un vélo traditionnel ;
- Les usagers du vélo électrique présentent une moyenne d'âge très variée en Europe allant de 53,5 ans en Suisse contre à peine 40 ans en France. A l'échelle du Brabant wallon, près des trois quarts des bénéficiaires d'une prime à l'achat d'un vélo électrique sont âgés de plus de 55 ans. De même, aux Pays-Bas, le vélo électrique a engendré une hausse de 16% des seniors à vélo (GRACQ, 2016). Une tendance au rajeunissement est néanmoins observée depuis 2010 (BFU, 2015) ;
- Il y a davantage d'utilisateurs employés ou cadres que d'ouvriers ;
- La saisonnalité est plus marquée chez les utilisateurs de VE que chez les cyclistes sans assistance qui sont majoritairement des cyclistes « chevronnés » et équipés pour tous types de temps.

Les triporteurs électriques peuvent également être un moyen très efficace pour effectuer des livraisons en centre-ville ou transporter les enfants. Leur développement est donc également à prendre en compte notamment pour le dimensionnement et les rayons de courbure des pistes cyclables ainsi que pour le stationnement en et hors-voirie.

### *4.2. Le vélo électrique, outil de report modal*

L'attrait du vélo électrique se concrétise par un report modal majeur depuis la voiture mais également depuis le vélo traditionnel (étude 6-t, 2014) (voir figure 5).

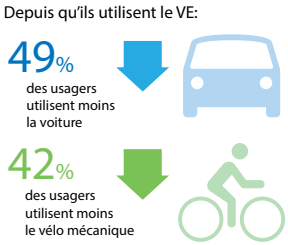


*Figure 5 : Report modal généré par l'utilisation du vélo électrique (6-t recherche, 2014)*

### *4.3. Dimension touristique du vélo électrique*

Le vélo électrique présente également une dimension touristique non négligeable puisqu'il s'inscrit parfaitement dans le développement du cyclotourisme, pratique connaissant une croissance depuis plusieurs années. En effet, de la même manière que pour les déplacements utilitaires, le développement du VE influe sur deux facteurs :

- l'augmentation des distances parcourues permet d'envisager des itinéraires plus longs et plus diversifiés étoffant ainsi l'offre à destination des cyclotouristes ;
- les nouveaux usagers du VE constituent un nouveau potentiel de cyclotouristes.

*Photo 3 : Dimension touristique du VE*

Pour pouvoir saisir pleinement ce potentiel touristique, il convient de proposer des infrastructures de grande qualité telles que présentées au paragraphe 7. Il s'agit également d'un moyen de rentabiliser les infrastructures mises en œuvre et d'étendre les temporalités de leur usage et leur fréquentation. En effet, les trajets de loisirs se concentrent essentiellement le week-end ou pendant les congés scolaires tandis que les trajets utilitaires s'effectuent principalement durant les heures de pointe du matin et du soir, les jours de semaine en période scolaire.

## 5. Impacts du VE sur les aménagements cyclables

### *5.1. Aménagements mixtes et aménagements séparés*

La première réflexion sur les aménagements porte sur la mixité ou la séparation des usagers de vélo électrique dans la circulation automobile. Selon le type d'aménagement envisagé, leurs besoins et leurs attentes sont différents :

- Intégration des cyclistes dans la circulation (mixité) : en milieu urbain, les usagers de VE pratiquant des vitesses similaires aux véhicules motorisés, ils s'insèrent parfaitement dans la circulation et se comportent comme les autres véhicules. Pour que cette cohabitation se fasse au mieux, il est nécessaire de développer les zones apaisées, comme par exemple les zones 30. En effet, à l'intérieur de ces zones, les cyclistes en VE peuvent circuler en toute sécurité et en toute confiance car le différentiel de vitesse est complètement levé.

- Séparation des cyclistes : les cyclistes utilisant un VE présentent le même gabarit que les cyclistes traditionnels. Par conséquent, les largeurs recommandées pour les différents types d'aménagements demeurent inchangées. A ce titre, il convient de se référer aux recommandations formulées par la Région Wallonne. Cette recommandation doit néanmoins être objectivée en fonction des flux de cyclistes observés et de la proportion de cyclistes en VE car les vitesses pratiquées sont différentes, ce qui pose la question des dépassements entre cyclistes (cf. ci-après).

### *5.2. Gestion du différentiel de vitesse entre les cyclistes*

Le deuxième impact du développement du VE sur les aménagements cyclables porte sur la gestion du différentiel de vitesse entre les cyclistes en VE (25 km/h) et les cyclistes traditionnels (15 km/h). Deux cas de figures sont à dissocier :

- Lorsque les cyclistes circulent sur la chaussée (mixité), les usagers du VE peuvent dépasser les vélos traditionnels comme n'importe quel véhicule sans contrainte particulière. Aucun dispositif spécifique n'est donc nécessaire ici pour gérer les écarts de vitesse.
- En cas de séparation des cyclistes par rapport à la circulation motorisée (piste cyclable marquée et aménagements séparés), il est nécessaire de respecter les dimensions standards préconisées afin de permettre des dépassements en toute sécurité. Lors de ces manœuvres, les cyclistes en VE ne doivent pas sortir de l'aménagement cyclable au risque de se trouver en conflit avec des véhicules ou des piétons. Ainsi, il est donc recommandé de mettre en œuvre des aménagements larges et confortables. Sachant qu'un cycliste a un gabarit dynamique moyen de 1,00 m, il est préconisé de tendre vers les dimensionnements suivants :
  - une largeur utile de 2,00 m pour les aménagements unidirectionnels, contre 1,75 m recommandé pour un aménagement unidirectionnel D7. Dans le cas d'une piste cyclable marquée en voirie, il convient d'ajouter les largeurs nécessaires pour les marquages, à savoir 0,15 m de part et d'autre de l'espace utilisable et éventuellement une zone tampon de 0,80 m. Par conséquent, la largeur d'une piste cyclable marquée unidirectionnelle en voirie faisant face à une demande conséquente d'usagers en VE est ainsi portée à 2,30 m (sans zone tampon).
  - une largeur utile de 3,20 m pour les aménagements bidirectionnels, contre 2,50 m recommandé pour un aménagement bidirectionnel D7.

Les dimensionnements indiqués ici sont certes importants mais ils doivent être objectivés selon plusieurs facteurs : nombre de cyclistes, densité du trafic automobile, pourcentage des pentes. Dans ce dernier cas, les sur-largeurs mentionnées ici sont particulièrement recommandées puisque, pour des pentes marquées, le différentiel de vitesses entre les cyclistes en VE et ceux ne disposant pas d'assistance est clairement renforcé.

### *5.3. Rayon de courbures*

Compte-tenu des vitesses pratiquées par les vélos électriques, il convient d'adapter les rayons de courbure des aménagements et itinéraires cyclables. En effet, des courbes trop resserrées sont plus difficiles à manœuvrer et peuvent éventuellement entraîner des chutes, surtout si la visibilité demeure limitée.

| Vitesse (km/h) | Rayon minimum (m) | |
|---|---|---|
| | Asphalte / Béton | Revêtement non lié |
| 20 | 10 | 15 |
| 30 | 20 | 35 |
| 40 | 30 | 70 |

*Source : iSup ingenieurbüro, 2012*

Dans le cas du vélo électrique, le rayon de courbure minimum pour les aménagements en section est donc de 10 m sur asphalte ou béton.

### *5.4. Matériaux*

Le choix des matériaux pour la réalisation d'aménagement est particulièrement décisif car il impacte directement les rayons de courbure (cf. ci-dessus), le confort et la sécurité des usagers en VE. Les revêtements doivent ainsi être de haute qualité et ne doivent pas présenter, dans la mesure du possible, d'irrégularités. En effet, à 25 km/h, les aspérités peuvent provoquer un déséquilibre ou une perte de maitrise du VE pouvant aller jusqu'à la chute du cycliste. Dès lors, il est recommandé d'opter pour de l'asphalte ou pour du béton.

L'adhérence, la planéité et l'évacuation des eaux des revêtements cyclables sont des facteurs primordiaux dans ce contexte et le gestionnaire devra y prêter une attention toute particulière. De plus amples informations sur ces différents facteurs sont disponibles dans la fiche « Point d'attention des aménagements cyclables » éditée par le SPW-DGO1.

## 6. Stationnement

Le développement du vélo électrique doit s'accompagner également d'une offre de stationnement adaptée :

- Le stationnement doit être parfaitement sécurisé compte-tenu du coût d'acquisition du vélo ;
- Dans les zones résidentielles et les entreprises, les espaces de stationnement doivent pouvoir être rejoints directement à vélo (rampes d'accès) car leur poids empêche de passer par des escaliers, même équipés de goulotte ;
- Des stations de recharge peuvent être proposées dans les espaces de stationnement sécurisé en fonction de la demande observée;
- Compte-tenu de leur poids et donc de leur plus faible maniabilité, les VE ont besoin de plus d'espaces entre deux dispositifs de stationnement (type U renversé) que les vélos classiques : environ 1,20 m contre 0,90 m. Cette sur-largeur est effectivement nécessaire pour permettre l'accès au raccordement électrique ou à la batterie ;
- Des casiers individuels et sécurisés peuvent également être prévus dans les espaces de stationnement pour que les usagers des VE puissent y déposer leur batterie et, le cas échéant, la recharger en toute sécurité.

*Photo 4 : Rampe d'accès au parking à vélos dans le centre de Leuven*

Pour avoir un impact réel sur l'utilisation du VE, il est nécessaire qu'une telle offre de stationnement soit présente dans les zones d'habitat et les pôles générateurs de déplacements tels que les entreprises, les zones d'activités, les équipements et services. De plus, dans une logique d'intermodalité et de continuité des chaînes de déplacements, il est recommandé de retrouver cette offre de stationnement spécifique au VE dans les gares et les principaux arrêts de transports en commun.

De plus amples informations au sujet des stationnements vélos sont disponibles dans la fiche « Stationnement vélo en et hors voirie » rédigée par le SPW-DGO1.

## 7. Infrastructures : cas des « autoroutes cyclables »

### *7.1. Généralités*

Une adaptation des politiques cyclables est nécessaire pour tirer pleinement profit du développement du vélo électrique. Le principal enjeu est d'inciter les navetteurs à utiliser le VE pour se rendre sur leur lieu de travail. Dans cet objectif, les « autoroutes cyclables » doivent ainsi mettre en réseau les villes et les communes adjacentes et proposer des itinéraires continus sur des distances comprises entre 5 km et 15 km.

Pour être compétitif par rapport aux autres modes de transport sur les trajets d'une dizaine de kilomètres, le VE doit bénéficier d'itinéraires rapides, directs, confortables et sécurisés permettant d'accéder facilement aux pôles d'emplois, aux gares et, dans une moindre mesure, aux pôles scolaires.

Ces voies rapides doivent donc présenter un profil le plus linéaire possible permettant aux cyclistes de circuler à des vitesses relativement élevées. Pour conserver une vitesse importante tout au long du trajet, le nombre d'intersections doit être limité.

De plus, les « autoroutes cyclables » représentent des axes structurants utilisables pour l'ensemble des déplacements effectués à vélo, même sur des distances plus courtes. En effet, ces infrastructures spécifiques disposent, grâce à leur qualité, d'un important pouvoir attractif pour les cyclistes.

Dans la mesure où il existe une cohabitation entre des cyclistes circulant à des vitesses différentes (VE / vélo sans assistance), il est nécessaire de prévoir des largeurs suffisantes permettant les dépassements en toute sécurité.

### *7.2. Cas de la « HST-route » entre Bruxelles et Leuven*

A titre d'exemple, la « HST-route » relie Leuven à Bruxelles et à son réseau d'itinéraires cyclables régionaux (ICR). Elle s'étend sur 26 km en desservant les gares de Zaventem, Nossegem, Kortenberg, Erps-Kwerps, Veltem, Herent et Leuven. Elle dispose d'une signalétique spécifique indiquant les destinations, leur distance et les temps nécessaires pour les rejoindre.

*Photo 5 : Passerelle supprimant une intersection pour les cyclistes*

*Photo 6 : Panneau de la « HST-route »*

*Photo 7 : La « HST – route » longeant les voies ferrées*

Une étude du GRACQ (2013) a permis de mettre en évidence son attractivité et de dresser le bilan suivant :

- La fréquentation est estimée à un million de cyclistes par an sur l'ensemble de la route ;
- La distance moyenne parcourue est de 18,7 km ;
- La vitesse moyenne pratiquée est de 24 km/h ;
- 93% des utilisateurs effectuent des déplacements utilitaires, dont la plupart pour des trajets domicile-travail ;
- Le rayonnement de cette infrastructure est tel que des cyclistes peuvent parfois parcourir jusqu'à 20 km avant de la rejoindre ;
- Les destinations se concentrent aux environs de Bruxelles, de Brussels Airport et de Leuven.

### *7.3. Le RAVeL comme support des « autoroutes cyclables »*

Le RAVeL, Réseau Autonome de Voies Lentes, correspond à une infrastructure structurante pour les déplacements actifs à l'échelle de la Région Wallonne. Il se définit comme un ensemble de voies séparées de toute circulation automobile et dédiées uniquement aux modes actifs (piétons, cyclistes, cavaliers), exception faite, le cas échéant, des véhicules agricoles.

Le RAVeL se caractérise par les éléments suivants :

- une piste cyclable en dur de 2,50 m minimum de large bordée, selon les cas, d'une piste pour cavaliers de 1,0 m de large ;
- un revêtement de qualité asphalté ou une pénétration au bitume avec une couche d'empierrement fin en surface ;
- un dénivelé très faible compte-tenu des supports choisis (anciennes voies ferrées et anciens chemins de halage notamment) ;
- une signalisation spécifique :
  - panneaux F99a et F101a pour les chemins réservés aux piétons, cyclistes et cavaliers,
  - panneaux F99c et F101c chemins réservés aux véhicules agricoles, aux piétons, cyclistes et cavaliers ;
- une cohabitation et un respect mutuel entre les usagers ;
- une limitation des vitesses fixée à 30 km/h.

*Photo 8 : Exemple de RAVeL en milieu urbain, support propice aux déplacements en VE*

*Photo 9 : La cohabitation des usagers doit être respectée*

Compte-tenu de ces caractéristiques, le RAVeL apparaît comme un aménagement particulièrement bien adapté pour les liaisons rapides effectuées en VE, que ce soit pour des déplacements utilitaires ou pour des déplacements de loisirs. Il peut donc servir de base à l'élaboration d'un réseau « d'autoroutes cyclables » à l'échelle de la Wallonie, sous réserve que les itinéraires permettent de relier les zones d'habitat et les pôles générateurs de déplacements (centres-villes, gares, entreprises, zones d'activités, équipements et services, etc.) et que les tronçons manquant soient réalisés. Les vélos électrique et vélos motorisés disposant d'une assistance au pédalage et ne dépassant pas la vitesse de 25km/h peuvent emprunter le RAVeL.

### *7.4. Principes d'aménagement des « autoroutes cyclables »*

Pour pouvoir capter un maximum de cyclistes et inciter un report modal, les « autoroutes cyclables » doivent disposer de caractéristiques spécifiques :

| | |
|---|---|
| **Vitesse** | ▪ Vitesse praticable jusqu'à 30 km/h en toute sécurité, ce qui suppose des aménagements de grande qualité |
| **Largeur** | ▪ 4,00 m minimum pour les aménagements bidirectionnels<br>▪ 2,60 m minimum pour les aménagements unidirectionnels |
| **Rayon de courbure** | ▪ Supérieur à 20 m en zone périurbaine<br>▪ Adapté aux conditions en milieu urbain |
| **Intersection avec le réseau routier** | ▪ Passage inférieur par rapport aux voiries principales<br>▪ Priorité sur les voiries secondaires<br>▪ Création d'ondes vertes pour les aménagements contraints par des carrefours à feux |
| **Revêtement** | ▪ Asphalte ou béton avec possibilité d'une couleur distinctive<br>▪ Bonne capacité d'évacuation de l'eau de pluie |
| **Site propre** | ▪ Circulation en site propre uniquement, pas de cohabitation avec les autres usagers<br>▪ Séparation marquée avec les autres usagers de l'espace public : marquage au sol et/ou zone tampon avec revêtement différencié |
| **Marquage au sol** | ▪ Ligne blanche discontinue pour séparer les deux sens de circulation pour les aménagements bidirectionnels<br>▪ Possibilité de créer et de déployer un marquage au sol spécifique indiquant qu'il s'agit d'une « autoroute cyclable »<br>▪ Possibilité d'intégrer des bandes de couleur distinctive de part et d'autre de la voie rapide pour accentuer son effet de couloir |
| **Signalétique** | ▪ Signalétique directionnelle indiquant les lieux, leur distance et le temps nécessaire<br>▪ Signalétique d'information indiquant la spécificité de « l'autoroute cyclable » |
| **Eclairage** | ▪ Souhaitable |
| **Information** | ▪ Communication nécessaire via le web, la diffusion de cartes (papier et numérique) |
| **Gestion** | ▪ Nettoyage régulier et entretien hivernal |
| **Services annexes envisageables** | ▪ Station de réparation et de gonflage des pneus |

*Photo 10 : La « HST – route » est intégrée au réseau rapide en Flandre et devient la Fietssnelweg F3*

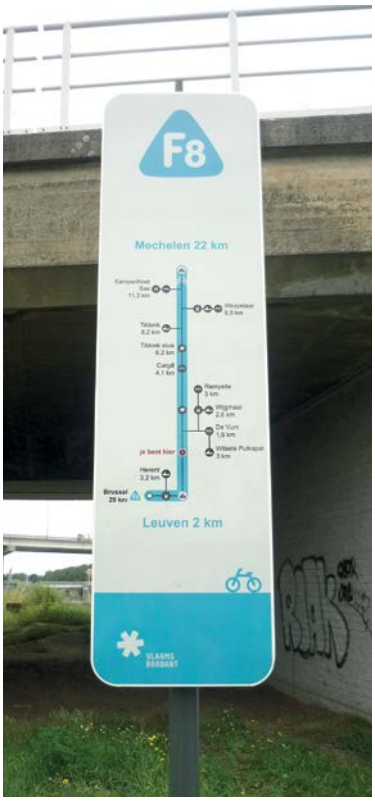


*Photo 11 : Signalisation de la Fietssnelweg F8 entre Leuven et Mechelen*

## 8. Signalétique

Les itinéraires intégrant des tronçons avec des pentes moyennes ou fortes doivent être équipés d'une signalétique mentionnant cette caractéristique. Celle-ci indique aux cyclistes qu'ils vont s'engager sur un trajet dédié aux vélos électriques et aux cyclistes quotidiens et/ou sportifs. L'objectif est d'éviter que des cyclistes occasionnels soient confrontés à une pente trop difficile à franchir.

### *Sources d'information*


- Réglementation
  - AR du 21 juillet 2016 modifiant l'AR du 1er décembre 1975 portant règlement général sur la police de la circulation routière et de l'usage de la voie publique, et l'AR du 23 mars 1998 relatif au permis de conduire (Moniteur Belge 09/09/2016)
  - AM du 28 juillet 2016 modifiant l'AM du 23 juillet 2001 relatif à l'immatriculation de véhicules (MB 09/09/2016)
  - http://mobilit.belgium.be/fr/circulationroutiere/immatriculation_des_vehicules/plaques_dimmatriculation/velos_electriques
- Documents
  - 6 -t Recherche (2015), le vélo à assistance électrique : un nouveau mode métropolitain ?
  - BFU (2015), Report Nr. 72, E-Bikes im Straßenverkehr – Sicherheitsanalyse (Fr: Vélos électriques en voirie – analyse de sécurité routière)
  - Bureau allemand de prévention des accidents (BPA / UDV, 2014), Pedelec Naturalistic Cycling Study.
  - http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/121107_Gehlert_the-german-pedelec-naturalistic-cycling-study.pdf
  - Centrex, Code de la route – Conditions techniques vélomoteurs, Vélos électriques?
  - http://www.lokalepolitie.be/sites/centrex/images/2015/centrexinfotraffic_201501_veloselectriques.pdf
  - Centrex, E-bike - Comment peut-on qualifier le vélo E-Bike ?
  - http://www.lokalepolitie.be/centrex/fr/faq/code-de-la-route/e-bike.html
  - D.A.S (2015), Journal du mois de Juin.
  - http://www.das.be/C12575670042A839/_/3E92CD0597FBD414C1257E7C003CA0D6?OpenDocument
  - Département de l'énergie de la confédération Helvétique (2014), Enjeux du développement des E-bikes en Suisse.
  - FGSV (2010), Recommandations pour la mise en œuvre d'infrastructures cyclables (ERA 2010).
  - Fietsberaad CROW (2013), Fieten over de elektrische fiets
  - http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/Fietsberaadpublicatie_24_Feiten_over_de_elektrische_fiets_versie_1.pdf
  - GRACQ (2013), Succès pour la HST-route entre Bruxelles et Louvain
  - http://www.gracq.org/sites/default/files/2015_gracq_dossiervae.pdf
  - GRACQ (2016), Toujours plus vite... les vélos électriques !, Mag n°19 (hiver 2015/2016)
  - http://www.gracq.org/actualites-du-velo/succes-pour-la-hst-route-entre-bruxelles-et-louvain
  - ISUP Ingenieurbüro (2012), Pedelecs – neue Anforderungen an die Infrastruktur (Fr:Pedelecs – nouvelles exigences pour l'infrastructure)
  - http://www.gruene-fraktion-sachsen.de/fileadmin/user_upload/sachsentakt21/Newsletter/5__SaeRadkonferenz_Haase_2012-10-27.pdf
  - Ministerium fur Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (2013), Wettbewerb Radschnellwege NRW - Ziele, Qualitätsstandards, Inhalte (Fr : Concours autoroute cyclable en Nordrhein-Westfalen, objectifs, normes, contenu)
  - http://edoc.difu.de/edoc.php?id=N3BFI0Y4
  - NewRide (juillet 2012), En sécurité à vélo électrique
  - PGV (2013), Anforderungen von Pedelecs an die kommunale Radverkehrsinfrastruktur (Fr : Exigences des Pedelecs pour l'infrastructure cyclable communale)
  - http://edoc.difu.de/edoc.php?id=NUIH4EW9
  - PRESTO (2010), Guide politique cyclable, vélo à assistance électrique
  - Programme de Recherche et d'Innovation dans les Transports Terrestres (PREDIT), Projet PREDIT PORT-VERT (Plusieurs Options de Rabattement ou Transfert Vélo et Réseaux de Transport) - Approche multi-aspect des diverses formules d'intermodalité
  - PRO VELO Suisse et Office fédéral des routes (OFROU) (2013), Vélostations, recommandations pour leur planification et mise en service, Documentation sur la mobilité douce n°127

- Région de Hanovre (2011), Vorfahrt fur den Radverkehr – Auf Schnellradwegen ans Ziel, Ein Projekt der Metropolregion Hannover Braunschweig Göttingen Wolfsburg (Fr : Priorité pour les cyclistes – des autoroutes cyclables à la destination, un projet de la région métropolitaine de Hanovre Braunschweig Göttingen Wolfsburg)
- http://2011.nationaler-radverkehrskongress.de/programm/praesentationen/janssen-radverkehrskongress-2011_-radschnellwege.pdf
- RTBF (2014), Les vélos électriques: que dit la loi à leur sujet?
- http://www.rtbf.be/info/societe/detail_les-velos-electriques-que-dit-la-loi?id=8518559
- StVO – VwV-StVO – ERA, Führungsformen des Radverkehrs (Fr. Mise en œuvre du transport cycliste)
- http://edoc.difu.de/edoc.php?id=5SHD7WB2
- SPW – RAVeL et Véloroutes, Voies vertes et infrastructures :recommandations et bonnes pratiques, Largeurs, Pentes, Revêtements
- http://ravel.wallonie.be/home/en-savoir-plus/documentation-technique/voies-vertes-et-infrastructures.html
- SPW et CRR (2009), Code de bonnes pratiques des aménagements cyclables
- SPW et IBSR (2012), Quel aménagement choisir ?
- SPW et IBSR (2012), Les aménagements cyclables en Wallonie : les pistes cyclables marquées
- SPW et IBSR (2012), Les aménagements cyclables en Wallonie : les bandes cyclables suggérées
- SPW et IBSR (2013), Les aménagements cyclables en Wallonie : les sites partagés bus-vélo
- SPW et IBSR (2013), La « Chaussée à voie centrale banalisée » : une réponse intéressante à la sécurité des modes doux ?
- Velofollies 2015, Enquête auprès de 1.479 vendeurs de vélos
- Wallonie Cyclable (2015), Points d'attention dans les aménagements cyclables https://pouvoirslocaux.wallonie.be/jahia/webdav/site/dgpl/shared/Travaux_subsidies/Deplacements_doux/amenagements_cyclables/WaCy_points_attention_amenagements.pdf
- Wiebe Engelmoer (2012), The E-Bike: opportunities for Commuter traffic.
- ZIV – Association de l'industrie des deux-roues (2013), Infrastructures cyclables urbaines adaptées aux VAE.

- Photos
  - Espaces-Mobilités (photos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11) et SPW (photos 8, 9).


## Personne de contact


Isabelle Dullaert
Tél. : 081 77 33 54
Courriel : amenagements.cyclables@spw.wallonie.be


## Adresse générale


SPW-DGO1
Boulevard du Nord, 8
5000 Namur
Tél. : 081 77 26 41
http ://pouvoirslocaux.wallonie.be
Déplacements doux et Partenariats communaux