
COMMISSION 1 : ENVIRONNEMENT, AMÉNAGEMENT ÉQUILIBRÉ DES TERRITOIRES, TRANSITIONS

POLITIQUE 11 - MOBILITÉS

11-1 RÉSEAU EXPRESS VÉLO DÉPARTEMENTAL : ÉLABORATION D'UN RÉFÉRENTIEL TECHNIQUE POUR RÉALISER DES INFRASTRUCTURES CYCLABLES À HAUT NIVEAU DE SERVICE

I - CONTEXTE

A) Faire du vélo une alternative crédible à l'automobile pour réaliser les plus courts trajets du quotidien

Construire un réseau express vélo départemental attractif, de nature à faire changer les comportements d'une part importante d'automobilistes pour qu'ils délaissent leurs voitures au profit d'un mode de transport plus respectueux de l'environnement, constitue un enjeu de taille pour l'Ille-et-Vilaine, faisant de notre Département un acteur incontournable de la **lutte contre le réchauffement climatique**.

En effet, **le transport est en France l'activité qui contribue le plus aux émissions de gaz à effet de serre (GES). Les émissions liées à la circulation routière incombent à hauteur de 54 % aux véhicules particuliers**, de 24 % aux poids lourds, de 20 % aux véhicules utilitaires légers et un peu moins de 2 % aux deux roues et autres véhicules¹. La voiture reste prédominante au quotidien et ce même pour des trajets très courts, inférieurs à un kilomètre.

Les résultats de l'enquête « Ménages-Déplacements en Ille-et-Vilaine² » réalisée en 2018 par l'Agence d'urbanisme et de développement intercommunal de l'agglomération rennaise (AUDIAR) montrent que **plus d'un tiers des déplacements de 500 m à 1 km sont réalisés avec ce mode de transport. De même, environ la moitié des déplacements des habitants font moins de 3 km**. Ces courts trajets (inférieurs à 5 km), actuellement réalisés en voiture, constituent un fort potentiel de report modal cyclable. En effet, **avec l'essor des vélos à assistance électrique, les temps de trajets sont revus et les contraintes topographiques plus facilement levées**.

Et c'est bien là, l'enjeu traduit dans la stratégie Bas-Carbone (feuille de route de la France pour lutter contre le changement climatique en atteignant **la neutralité carbone à l'horizon 2050**) et le Plan vélo national qui visent à augmenter de manière substantielle la part modale du vélo en la portant à 15 % en 2050. **Il convient de prendre la mesure de cet enjeu qui conduira à ce que le vélo « capte » environ la moitié de l'augmentation de 30 % du nombre de déplacements sur les 30 prochaines années**.

Il importe donc de concevoir dès à présent des infrastructures cyclables de qualité, en capacité d'offrir un haut niveau de service à même d'accueillir l'augmentation considérable qui est attendue du trafic vélo.

¹ <https://ree.developpement-durable.gouv.fr/themes/defis-environnementaux/changement-climatique/emissions-de-gaz-a-effet-de-serre/article/les-emissions-de-gaz-a-effet-de-serre-du-secteur-des-transport>

² https://www.audiar.org/sites/default/files/documents/etudes/synthese_emd-2018_web_0.pdf

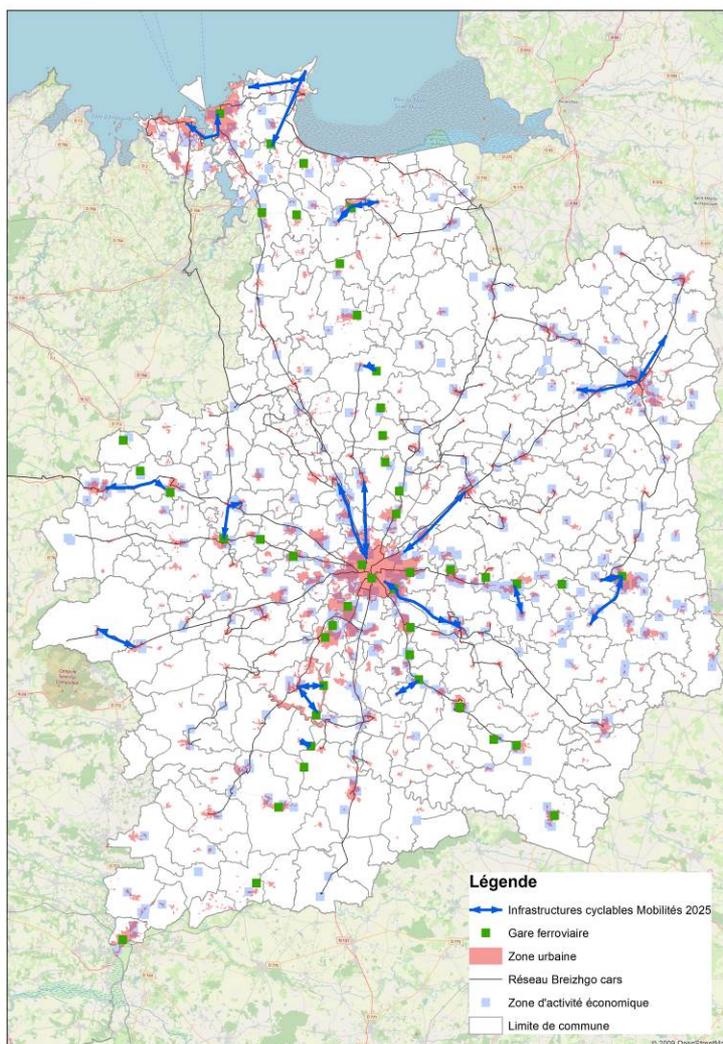
B) Créer un réseau départemental favorisant l'intermodalité et la pratique cyclable dans des zones denses

Le vélo est un maillon important d'une chaîne de déplacements multimodaux : le premier trajet pour rejoindre une gare, une aire de covoiturage, un transport en commun peut être réalisé en vélo. L'Ille-Vilaine présentant de nombreux points d'échanges multimodaux (46 gares ferroviaires, 274 aires formelles et informelles de covoiturage, 769 arrêts de cars Breizhgo sont recensés sur notre territoire), **le potentiel de rabattement vers les transports en commun est donc important.**

C'est dans cet objectif que certaines liaisons ont été, en concertation avec les territoires breilliens, retenues comme d'intérêt départemental dans le programme Mobilités 2025 (cf. carte ci-contre)

A titre d'exemple, citons les liaisons « Pleumeleuc – Bédée Gare de Montfort-sur-Meu », « Saint-Sauveur – futur pôle d'échanges multimodal de Romagné », « Baguer-Morvan – Gare de Dol-de-Bretagne », « Domagné – Gare de Châteaubourg », « Torcé – Gare de Vitré », « Guichen – Gare de Bourg-des-Comptes ».

L'ambition est aussi de favoriser la pratique cyclable au quotidien pour tous les publics, tous les usages et tous les territoires breilliens. Ainsi, **d'autres liaisons, situées en zones denses, ont aussi été retenues comme d'intérêt départemental** : « Fougères – Romagné », « La Mézière – La Chapelle-des-Fougeretz », « Melesse – Saint-Grégoire », « Châteaugiron – Domloup – Chantepie ».



Ces liaisons départementales seront complémentaires aux itinéraires communautaires et locaux assurant, à terme, un maillage organisé et structuré en Ille-et-Vilaine. La création d'un réseau cyclable s'inscrit donc dans une stratégie de territoire.

Néanmoins, rappelons que le vélo permet de réaliser de courts trajets (jusqu'à 8 km). Au-delà de cette distance, d'autres usages sont à privilégier : covoiturage, autopartage, transports en commun.

II - REALISER DES INFRASTRUCTURES ATTRACTIVES, SECURISEES, CONFORTABLES ET RAPIDES : PRINCIPES ET QUESTIONNEMENTS

A) Viser le haut niveau de service

Ce référentiel interne est constitué de recommandations et de principes techniques (et non de normes) que nous chercherons à appliquer pour les projets de pistes cyclables retenus dans Mobilités 2025 et uniquement dans ce cadre. **La très grande majorité des liaisons cyclables qui seront réalisées en Ille-et-Vilaine par les EPCI et / ou communes ne justifient pas le niveau de service établi par le Département.**

Le niveau de service (largeur, type de revêtement, régime de priorité) départemental sera adapté à un fort trafic cyclable journalier répondant à des enjeux de report modal ou venant conforter des flux existants déjà conséquents (colonne de droite dans l'infographie ci-après).

V85 VITESSE LIMITE RÉELLEMENT PRATIQUÉE	TRAFIC MOTORISÉ EN UNITÉS DE VÉHICULE PARTICULIER PAR JOUR (DANS LES DEUX SENS)	DÉBIT CYCLISTE SOUHAITÉ (EN NOMBRE DE VÉLOS PAR JOUR)		
		RÉSEAU CYCLABLE SECONDAIRE (TRAFIC INFÉRIEUR À 750 CYCLISTES/JOUR)	RÉSEAU CYCLABLE PRINCIPAL (TRAFIC COMPRIS ENTRE 500 ET 3000 CYCLISTES/JOUR)	RÉSEAU CYCLABLE À HAUT NIVEAU DE SERVICE (TRAFIC >2000 CYCLISTES/JOUR)
30 KM/H OU MOINS	< 2000	Trafic mixte	Vélorue ou trafic mixte	Vélorue ou piste cyclable
	2000 À 4000		Bande cyclable ou trafic mixte	
	> 4000	Piste ou bande cyclable		Piste cyclable
50 KM/H	< 1500	Trafic mixte		Piste cyclable
	1500 À 6000	Piste ou bande cyclable		
	> 6000			
70/80 KM/H	< 1000	Trafic mixte	Piste cyclable/voie verte/bande cyclable/bande dérasée de droite	
	1000 À 4000	Piste cyclable/voie verte/bande cyclable/bande dérasée de droite	Piste cyclable ou voie verte	Piste cyclable
	> 4000			
RÉGIME DE PRIORITÉ		À choisir selon le contexte		Prioritaire sur le trafic sécant

Le Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement (CEREMA) propose ainsi une typologie des aménagements cyclables à adapter selon les enjeux, les flux visés, les vitesses pratiquées, le trafic motorisé mesuré et tenant compte des voiries et aménagements existants. Les EPCI et communes auront, après avoir défini leur propre réseau (principal, secondaire ou local), le choix d'aménagements dont le niveau de service (largeur, revêtement, régime de priorité) sera lui aussi adapté à leurs objectifs stratégiques (colonnes de gauche).

Le réseau vélo du Département sera uniquement constitué de sections à très fort potentiel de trafic entre des communes. La très grande majorité des liaisons cyclables sur les territoires ne justifient pas un niveau de service aussi élevé et pourront, en règle générale, optimiser les infrastructures existantes limitant ainsi les impacts fonciers et environnementaux.

B) Des recommandations et principes inspirés des techniques cyclables des pays du Nord de l'Europe

Alors que le premier guide de conception cyclable néerlandais est paru dans les années 1970, nous ne disposons pas en France d'un réel référentiel technique pour la construction d'infrastructures à haut niveau de service.

Dès la fin 2019, les services du Département ont entamé un benchmark permettant de recenser les recommandations techniques adaptées aux ambitions départementales. Ce travail préalable a facilité par la suite l'élaboration **d'un référentiel interne conçu en nous inspirant notamment de ce qui se fait dans les pays du nord de l'Europe où le vélo est devenu une culture et un art de vivre.**

Pour favoriser la pratique cyclable au quotidien des Breilliens et Breilliennes, **les orientations techniques départementales proposées reposent sur trois principes :**

- **La sécurité** : nos pistes cyclables seront dissociées du réseau routier et donc réalisées en site propre. Pour permettre de séparer visuellement les usages et d'alerter les usagers, elles seront colorées. De même, elles seront implantées en tenant compte de marges de retrait évitant les obstacles latéraux (trottoirs, murs...) et assurant ainsi la sécurité du cycliste.
- **Le confort** : nos pistes cyclables auront une largeur utile et roulable de 3 m permettant d'accueillir un flux pendulaire important et d'offrir un confort pour des dépassements sécurisés par 3 de front, et ce, à différentes vitesses. Leurs pentes seront faibles. La géométrie et le revêtement seront adaptés à la vitesse d'un vélo à assistance électrique (25 km/h). Le revêtement sera confortable et facile d'entretien.
- **La rapidité** : pour éviter tout arrêt récurrent engendrant la réduction de la vitesse moyenne et un allongement du temps de trajet, nos pistes seront prioritaires sur le trafic sécant. Elles nécessiteront dans certains cas la réalisation d'ouvrages d'art (inférieurs ou supérieurs). Néanmoins, les aménagements prévus aux intersections se feront au regard de différents critères : la vulnérabilité des usagers, le trafic, le type de trafic, la vitesse, les visibilité existantes.

Ces orientations départementales, présentées de manière détaillée et illustrée ci-après (III), sont celles qu'il est proposé à l'Assemblée d'adopter pour les futures pistes cyclables retenues dans le programme Mobilités 2025.

Elles sont aussi celles qui sont aujourd'hui préconisées par le CEREMA et sont notamment demandées dans le 4^{ème} appel à projets de l'Etat (fonds Mobilités actives) pour lequel le Département a candidaté pour ses 3 opérations du plan de relance (Saint-Sauveur-des-Landes ⇔ pôle d'échange multimodal de Romagné, La Mézière ⇔ La Chapelle-des-Fougeretz et Chateaugiron ⇔ Domloup ⇔ Chantepie). Pour information, la première liaison précitée a déjà obtenu 500 000 € au titre du fonds européen (REACT-EU).

C) Consommation foncière et artificialisation des sols versus gains attendus

La sécurité constituant un enjeu essentiel pour permettre aux citoyen.nes d'enfin oser faire du vélo, la création de pistes séparées du trafic motorisée nécessitera parfois des acquisitions foncières. Consommer parfois du foncier, artificialiser les sols et impacter l'environnement est susceptible d'interroger. Cependant, en raison de l'enjeu majeur de lutte contre le réchauffement climatique, décarboner nos déplacements en changeant nos modes de transport par l'utilisation des mobilités actives est un impératif.

Une récente étude du cabinet BL Evolution confirme que **« les infrastructures cyclables sont très loin d'être un moteur de l'artificialisation des sols (0,20 % des surfaces artificialisées) comparées aux autres projets d'aménagement comme les zones d'activités économiques, l'urbanisation... Même avec le scénario de développement du vélo le plus ambitieux couplé à une trajectoire Zéro Artificialisation Nette en 2050, cette part resterait toujours très minime : 0,60 % de l'ensemble des surfaces artificialisées.³»**

En outre, cette étude indique que **« l'impact carbone de l'aménagement d'un réseau cyclable est tout à fait négligeable devant le potentiel de réduction associé au report modal vers le vélo qui serait induit. »**

L'artificialisation des 250 km de pistes départementales prévues au programme de Mobilités 2025 peut être évaluée à 75 hectares. Il s'agit d'une fourchette haute ; les projets cyclables pourront profiter d'une requalification des chaussées routières existantes. A titre d'exemple, pour réaliser la liaison entre La Mézière et La Chapelle-des-Fougeretz, longue de 4,5 km, seuls 1,3 ha seront nouvellement imperméabilisés.

Ces 75 ha pour l'ensemble du programme sont aussi à mettre en perspective avec la consommation foncière réalisée en Ille-et-Vilaine entre 2006 et 2015, estimée selon l'Audiar sur cette période à 678 hectares par an.⁴

Au regard de la trajectoire définie dans la Stratégie Bas-Carbone, créer des infrastructures attractives en consommant du foncier et en artificialisant au minimum est un choix à assumer. Toutefois, **la sobriété foncière et la limitation des impacts environnementaux (mise en œuvre de la séquence « Eviter, Réduire, et en dernier lieu Compenser) seront systématiquement recherchées dans la création de ces nouvelles infrastructures.**

Enfin, rappelons que, **le niveau de service imaginé par le Département ne sera pas appliqué, pour toutes les liaisons notamment celles locales : il conviendra donc de définir une stratégie hiérarchisée en utilisant les aménagements (bandes cyclables, voies vertes) et voiries existantes à faible trafic (voies communales), celles-ci étant déjà des infrastructures permettant la pratique cyclable notamment en zones peu denses.**

Les premières présentations de ce référentiel auprès de services d'EPCI (Rennes Métropole, Saint-Malo Agglomération, Liffré-Cormier Communauté...) et associations d'usagers (Collectif Bicyclette Bretagne) ont permis d'échanger sur nos principes et recommandations techniques. L'ambition départementale a été saluée tout en demandant, dans les phases de définition et de conception des projets opérationnels, de limiter les impacts fonciers (optimisation des voiries et aménagements existants) et environnementaux.

³ <https://www.bl-evolution.com/quels-impacts-environnementaux-des-amenagements-cyclables/>

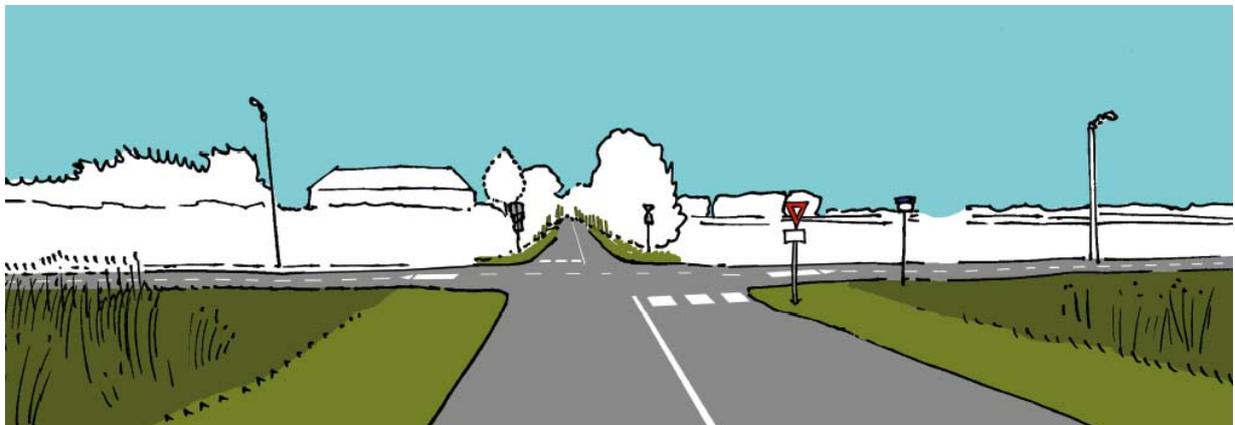
⁴ https://www.audiar.org/sites/default/files/documents/observatoires/consommation-espace-naf_35_web.pdf

III - LES PRINCIPES ET RECOMMANDATIONS TECHNIQUES DEPARTEMENTALES

A) Des aménagements sécurisés

La piste sera sécurisée car dissociée du réseau routier. Elle sera donc réalisée en site propre, site dédié à la pratique exclusive du vélo. Ce principe nécessitera, dans certains cas, la réalisation d'ouvrages d'art inférieurs ou supérieurs permettant de franchir les axes routiers les plus fréquentés.

La piste sera colorée permettant de séparer visuellement les usages et d'alerter les usagers (cyclistes, automobilistes, piétons...). La couleur déterminera la priorité donnée aux cyclistes. Aux intersections (voies, sorties de zones d'activités, zones d'habitat...), la pose d'une résine colorée d'une teinte différente de celle de la piste, alertera les différents usagers (perspectives ci-après).

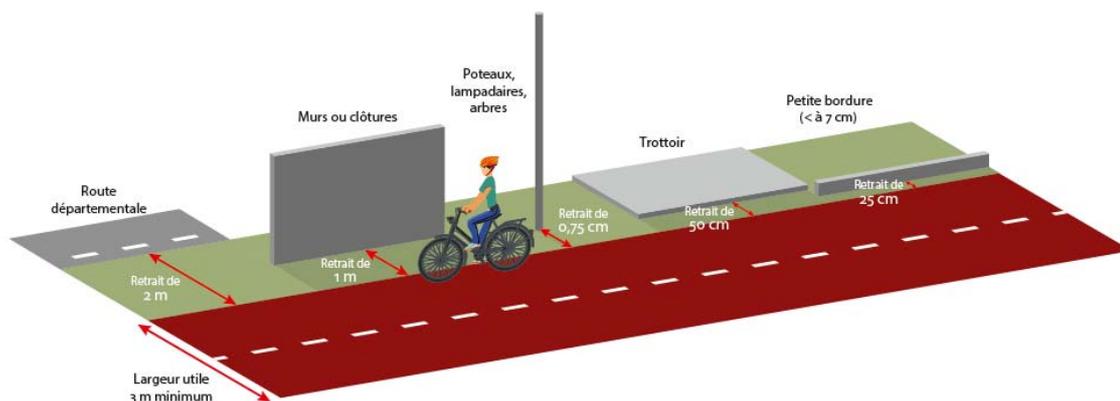


Intérêt d'une piste colorée : perceptions d'un automobiliste intersectant une piste cyclable

Enfin, la couleur attirera l'œil et donnera envie de découvrir la piste, d'y rouler surtout en période de congestion où le vélo est parfois voire souvent plus efficace que la voiture.

B) ... confortables

La largeur utile et roulable de la piste sera de 3 m. Cela permet d'accueillir un flux pendulaire important et offre un confort pour des dépassements sécurisés par 3 de front, et ce, à différentes vitesses. **La piste sera implantée en tenant compte de marges de retrait permettant d'éviter les obstacles latéraux (trottoirs, murs...) et assurant ainsi la sécurité et le confort du cycliste.**



Les pentes de nos pistes seront faibles. Néanmoins et inévitablement (contraintes topographiques, rampes d'accès aux ouvrages de franchissement), des pourcentages forts seront existants mais sur de très courtes distances (par exemple, 10 % maximum sur 30 m).

La géométrie et le revêtement seront aussi adaptés à la vitesse d'un vélo à assistance électrique (25 km/h).

Le revêtement sera confortable et facile d'entretien : il est proposé un enrobé. C'est une solution intermédiaire dans l'attente de matériaux innovants et encore plus durables que ceux proposés à ce jour. Contrairement aux idées reçues, l'enrobé, comparé à un revêtement sablé, émet **peu de gaz à effet de serre (GES)** durant son processus de vie. De plus, sa **longévité est meilleure** et son **entretien est facile** et moins onéreux qu'un revêtement sablé et génère moins de dérangement de la faune lors des tâches d'entretien.

		Sable stabilisé	Sable stabilisé renforcé (chaux, ciment)	Enrobé à liant bitumineux	Béton de ciment	Enrobé à base de liant végétal (ex Végécol)
Couche de roulement		8 à 10 cm	8 à 10 cm	3 à 5 cm (+ 5 cm GNT 0-25)	10 à 14 cm	3 à 8 cm (+ 5 cm GNT 0-35)
Durée de vie moyenne estimée (en années)		7	15	30	35	30
Coût global annuel moyen k€/km/an	Investissement	4,9	3,5	1,7	5,0	4,3
	Entretien	5,8	2,8	1,6	1,9	1,6
	Total	10,8	6,3	3,4	6,9	6,0

Extrait d'une synthèse réalisée par B. Carrouée, FCDE, « Revêtements de voies vertes, coûts de la couche de roulement » à partir de 4 sources : CG56, DRC 2010, CG 60 2010 et CG78 2011

Ce revêtement est celui préconisé par les associations d'utilisateurs (Association Française pour le développement des véloroutes et voies vertes (AF3V), Vélo & Territoires...), les partenaires techniques (CEREMA) et les citoyens.

C) ... et rapides

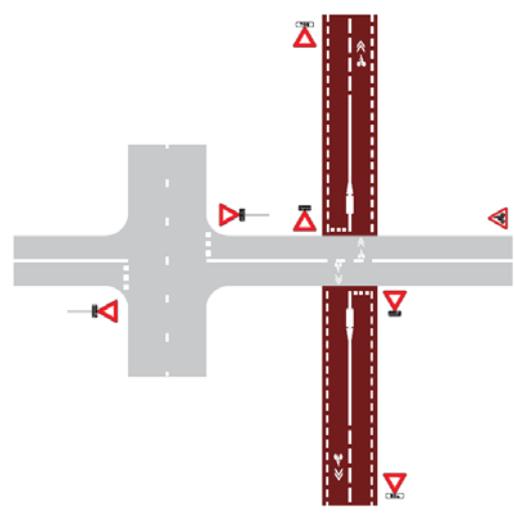
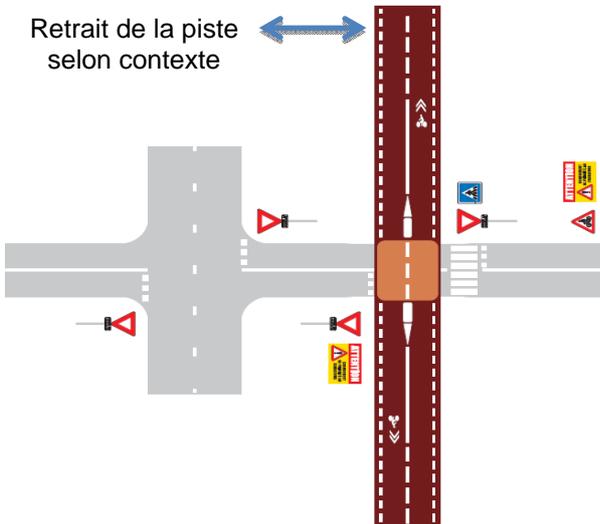
Se déplacer en toute sécurité et confortablement sont deux objectifs. La rapidité de déplacement vient compléter ce triptyque : **le régime de priorité constitue donc un enjeu important. Nos principes et recommandations sont donc en faveur d'une priorité donnée aux cyclistes.**

Néanmoins, les aménagements prévus aux intersections se feront au regard de différents critères : la vulnérabilité des usagers, le trafic, le type de trafic, la vitesse, les visibilité existantes. A ce jour, différents cas de figure sont envisagés :

▪ Gestion des intersections

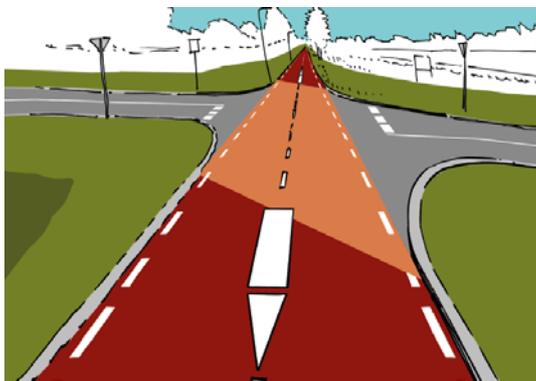
Selon le contexte, la piste cyclable sera créée en retrait (5 m pour un véhicule léger, 20 m pour un poids-lourds) de l'intersection principale. Une piste trop proche de la chaussée présente un risque important de collision faute d'une visibilité suffisante. A noter que l'écartement de la piste cyclable de la route ne sera privilégié qu'au moment de l'intersection, dans une optique de sobriété de la consommation foncière.

Retrait de la piste
selon contexte

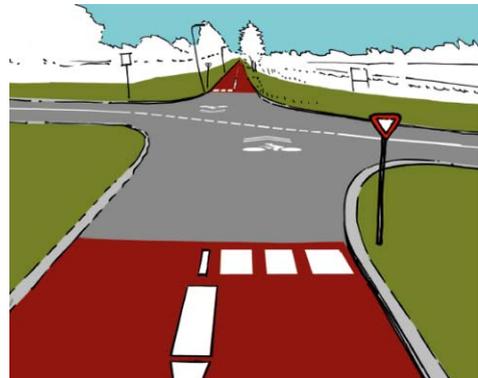


Priorité aux cyclistes à l'intersection d'une voie secondaire située à proximité d'un axe majeur

Priorité donnée aux automobilistes à l'intersection d'une voie cyclable



Vue d'un cycliste arrivant à une intersection où il est prioritaire



Vue d'un cycliste arrivant à une intersection où il perd la priorité

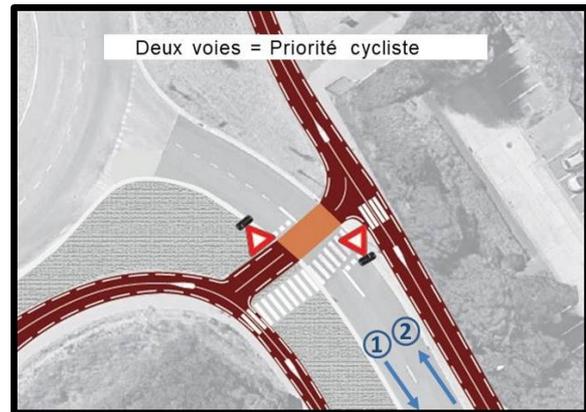
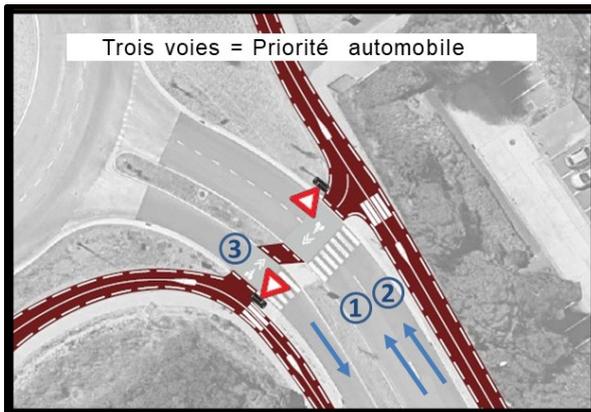
▪ Franchissement d'un giratoire

Là encore, nos recommandations reprennent les principes d'aménagement des pays du Nord de l'Europe à savoir :

- **Une circulation extérieure de l'anneau et indépendante du trafic motorisé ;**
- En amont du giratoire, le **franchissement se fait en retrait** avec indications du régime de priorité ;
- **Le franchissement peut se faire à niveau ou nécessiter un ouvrage** (passerelle, tunnel) si notamment le trafic est important et si la vulnérabilité du cycliste est engagée.



Aussi et jusqu'à 2 voies de circulation intersectées, le vélo est prioritaire. Au-delà (3 voies minimum), la priorité cyclable est rompue (illustrations ci-dessous).



Vue d'un automobiliste en amont d'un giratoire (2 voies routières, couleur au sol, il cède la priorité).

- Franchissement des voies routières importantes

Aux intersections les plus importantes et dangereuses, des ouvrages d'art (passerelles ou tunnels) seront créés. Dans les 2 cas et dans la mesure du possible, la largeur utile de la piste sera conservée.

De même, il sera privilégié des ouvrages esthétiques et ouverts apportant de la lumière pour maintenir le sentiment de sécurité.

La création de ces ouvrages d'art constituera une signature architecturale propre au Département d'Ille-et-Vilaine dont l'identification par les usagers symbolisera et concrétisera notre ambition en faveur de la pratique cyclable.

En résumé, il vous est proposé d'acter que les infrastructures cyclables départementales (réseau express départemental – RED) retenues dans le programme Mobilités 2025, soient réalisées selon les recommandations et principes techniques suivants :

- **Création de pistes dissociées du trafic routier et implantées en retrait des voiries principales et de tout obstacle latéral** pouvant nuire à la sécurité des usagers ;
- **Largeur utile de 3 m.** Cette largeur sera maintenue dans les ouvrages de franchissement (passages inférieurs et supérieurs) en respectant les marges de recul définies en fonction de la hauteur des obstacles ;
- **Ouvrages de franchissement ouverts et lumineux avec un traitement architectural soigné** rendant attractive l'infrastructure créée ;
- **Géométrie et visibilité adaptées à la vitesse d'un vélo à assistance électrique (25 km/h) :** les pistes présenteront de faibles pentes et des rayons permettant de circuler à la vitesse précitée ;
- **Revêtement ;** dans l'attente de nouvelles solutions techniques durables et innovantes, choix d'un **enrobé coloré (rouge) avec un traitement spécifique aux intersections** par l'application d'une résine de couleur nuancée ;
- **Pistes cyclables prioritaires par rapport aux routes secondaires avec création d'ouvrages d'art** assurant le franchissement lorsqu'il s'agit de voies principales ;
- **Traitement des intersections avec un retrait minimal pour garantir la visibilité ;**
- **Traitement des giratoires en dehors de l'espace annulaire** circulé par les véhicules motorisés.

Il convient de rappeler qu'il s'agit d'un référentiel et non d'une norme. Les caractéristiques citées ci-dessus sont des objectifs à atteindre qui peuvent éventuellement être adaptées en fonction des particularités des projets.

Synthèse :

En adoptant son programme Mobilités 2025, le Département a acté une ambition inédite pour faire du vélo une alternative crédible à l'utilisation de l'automobile pour réaliser les plus courts trajets du quotidien. Concevoir et réaliser des infrastructures cyclables sécurisées, rapides et confortables nous amène à nous inspirer des techniques de construction des pays du Nord de l'Europe où la pratique cyclable est devenue une culture. Dans ce cadre, un référentiel technique interne, présentant des principes et recommandations à haut niveau de service, a été élaboré pour les pistes cyclables qui seront réalisées sous maîtrise d'ouvrage départementale. La réalisation de ces infrastructures engendrera parfois des acquisitions foncières et générera des impacts environnementaux. Aussi, la sobriété foncière et la limitation des impacts environnementaux seront systématiquement recherchées.

En conclusion, je vous propose :

- d'approuver le principe d'un haut niveau de service pour les pistes cyclables du réseau express vélo départemental ;***
- d'approuver les principes et recommandations présentées dans ce rapport et qui constituent le référentiel technique cyclable départemental pour les liaisons qui seront réalisées en maîtrise d'ouvrage départementale et retenues dans Mobilités 2025.***

LE PRESIDENT
Jean-Luc CHENUT