

EXAMEN PROFESSIONNEL DE PROMOTION INTERNE D'INGÉNIEUR TERRITORIAL

SESSION 2020

ÉPREUVE DE PROJET OU ÉTUDE

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

L'établissement d'un projet ou étude portant sur l'une des options, choisie par le candidat lors de son inscription.

Durée : 4 heures
Coefficient : 5

SPÉCIALITÉ : INFRASTRUCTURES ET RÉSEAUX

OPTION : DÉPLACEMENTS ET TRANSPORTS

À LIRE ATTENTIVEMENT AVANT DE TRAITER LE SUJET :

- ♦ Vous ne devez faire apparaître aucun signe distinctif dans votre copie, ni votre nom ou un nom fictif, ni initiales, ni votre numéro de convocation, ni le nom de votre collectivité employeur, de la commune où vous résidez ou du lieu de la salle d'examen où vous composez, ni nom de collectivité fictif non indiqué dans le sujet, ni signature ou paraphe.
- ♦ Sauf consignes particulières figurant dans le sujet, vous devez impérativement utiliser une seule et même couleur non effaçable pour écrire et/ou souligner. Seule l'encre noire ou l'encre bleue est autorisée. L'utilisation de plus d'une couleur, d'une couleur non autorisée, d'un surlieur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ L'utilisation d'une calculatrice électronique programmable ou non-programmable sans dispositif de communication à distance est autorisée.
- ♦ Le non-respect des règles ci-dessus peut entraîner l'annulation de la copie par le jury.
- ♦ Les feuilles de brouillon ne seront en aucun cas prises en compte.

Ce sujet comprend 49 pages dont 3 plans

**Il appartient au candidat de vérifier que le document comprend
le nombre de pages indiqué.
S'il est incomplet, en avertir le surveillant**

- ♦ Vous répondrez aux questions suivantes dans l'ordre qui vous convient, en indiquant impérativement leur numéro.
- ♦ Vous répondrez aux questions à l'aide des documents et de vos connaissances.
- ♦ Des réponses rédigées sont attendues et peuvent être accompagnées si besoin de tableaux, graphiques, schémas...
- ♦ Pour les dessins, schémas, cartes et plans, l'utilisation d'une autre couleur que le bleu ou le noir ainsi que l'utilisation de crayons de couleur, feutres, crayon de papier sont autorisées.

Vous êtes ingénieur à la Direction des mobilités d'INGEMETRO, Métropole qui compte 500 000 habitants. Le Président souhaite mettre en œuvre une politique volontariste en matière de déplacements urbains visant à réduire la circulation automobile, développer les mobilités douces, et accroître l'usage des transports collectifs. Il sollicite votre Direction afin de définir une stratégie en ce sens.

Suite à cette sollicitation, votre directeur vous demande de répondre aux questions suivantes :

Question 1 (8 points)

Sur la base des documents du dossier, vous rédigerez une note d'information à son attention présentant les composantes possibles d'une politique de déplacements urbains répondant aux objectifs fixés par le Président.

Question 2 (5 points)

En tant que référent de la collectivité en matière de circulations cyclables, la Direction des travaux VRD vous sollicite par rapport à l'aménagement d'un giratoire. Le carrefour concerné se situe sur l'un des axes que l'exécutif a retenu comme support d'une future « véloroute ». Si ce projet d'itinéraire cyclable est actuellement en phase d'étude préalable, vos interlocuteurs de la Direction des travaux VRD souhaitent intégrer en anticipation les aménagements correspondants dans leur périmètre de travaux. Ils vous ont également précisé que l'emprise du domaine public est confortable et génère peu de contraintes foncières.

Vous tracerez ainsi sur le plan qu'ils vont ont fait parvenir (Plan 1) les aménagements cyclables qui vous semblent les plus appropriés en précisant la signalisation horizontale et verticale. Il vous est également demandé de justifier vos choix.

Question 3 (7 points)

INGEMETRO doit prochainement accueillir dans sa périphérie une gare TGV. Il est prévu d'urbaniser massivement les alentours de ce futur pôle de transport. Un projet urbain comprenant environ 1 000 logements et plus de 5 000 emplois est actuellement à l'étude. Il a été convenu que l'urbanisation future se structurerait autour d'une artère principale d'1,2 km de long reliant la gare TGV au boulevard urbain périphérique, et pour laquelle une emprise de 30 m est d'ores et déjà réservée (cf Plan 2). L'aménageur en charge de la Zone d'aménagement concerté afférente fait appel à vous pour définir le programme relatif à cette voie nouvelle. Le trafic attendu sera au maximum de 700 véhicules légers par heure.

Vous rédigerez une note expliquant les orientations d'aménagement que vous proposez sur l'ensemble de l'axe. Vous donnerez également des préconisations sur la manière dont il irriguera la future zone urbanisée (4 points).

En accompagnement, vous tracerez sur la feuille jointe (Plan 3) une vue en plan d'une section type de 40 m au 1/200^{ème} et une coupe en travers (3 points).

Liste des documents :

- Document 1 :** « Véloroutes et intersections. Quel régime de priorité ? Quel aménagement ? » - *CEREMA* - août 2019 - 15 pages
- Document 2 :** « Mieux intégrer projets de ville et projets de transport. Six enseignements tirés des appels à projets TCSP » - *CERTU* - septembre 2012 - 8 pages
- Document 3 :** « Les véloroutes entrent dans le code de la voirie routière » - *actu-environnement.com* - 10 juin 2019 - 2 pages
- Document 4 :** « Les métropoles remettent la voiture à sa juste place » - *La gazette* - 20 mai 2019 - 3 pages
- Document 5 :** « Les gares, plaques tournantes de l'intermodalité » - *La gazette* - 17 décembre 2018 - 3 pages
- Document 6 :** « Transports collectifs : la gratuité à quel prix ? » - *Note de synthèse du Sénat* - 25 septembre 2019 - 4 pages
- Document 7 :** « Toulouse : un schéma directeur cyclable pour l'agglomération » - *Maires de France* - Novembre 2019 - 1 page

Liste des plans :

- Plan 1 :** Plan du carrefour giratoire - échelle 1/250^{ème} - format A4 – 2 exemplaires dont un est à rendre avec la copie
- Plan 2 :** Schéma d'accessibilité de la ZAC en projet - format A4
- Plan 3 :** Feuille blanche format A3 - 2 exemplaires dont un est à rendre avec la copie

Documents reproduits avec l'autorisation du C.F.C.

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

Véloroutes et intersections

Quel régime de priorité ? Quel aménagement ?

Cette fiche méthodologique n'a pas de valeur réglementaire.

Elle doit être considérée comme un outil d'aide à la décision, une incitation à améliorer la prise en compte des cyclistes dans les infrastructures.



Les cyclistes qui empruntent les véloroutes - itinéraires qui intègrent, notamment, des voies vertes et des routes à faible trafic - franchissent de nombreuses intersections. Leur conception nécessite le respect des principes fondamentaux d'aménagement des carrefours : lisibilité, visibilité, homogénéité, compacité.

L'augmentation de la pratique cycliste et la volonté de rendre efficaces les trajets à vélo ont conduit de nombreux maîtres d'ouvrages à s'interroger sur la pertinence de rendre prioritaires les véloroutes dans les intersections.

Cette fiche présente pour un large public les principales règles techniques de base pour des carrefours situés en zone périurbaine ou en rase campagne. Elle s'intéresse en particulier aux domaines de pertinence des différents régimes de priorité entre véloroute et route croisée. Ces règles sont illustrées par des exemples variés qu'il conviendra d'adapter à la situation locale.



Fiche n° 40 - Août 2019

Principes à respecter

Le carrefour est le point d'interaction entre le réseau de voirie et les véloroutes, il est important de soigner son aménagement et son entretien afin de garantir la sécurité de tous les usagers.

Son traitement dépend :

- du régime de priorité qu'on souhaite instaurer ;
- du volume des trafics ;
- des vitesses pratiquées sur la voirie générale ;
- des conditions de visibilité réciproque.

Les vitesses et les conditions de visibilité sont des éléments modifiables par des actions sur l'aménagement. Ce dernier tient également compte du type d'aménagement privilégié en amont et en aval de l'intersection sur les deux voies.

Choisir le régime de priorité

Le choix du régime de priorité est une question essentielle que doivent se poser les aménageurs. En effet, la perte de priorité à la véloroute n'est pas la seule solution envisageable et en tout état de cause elle ne devrait pas être systématique.

Pour le bon fonctionnement du carrefour, il est essentiel que le régime de priorité retenu soit crédible et justifié. Les fonctions et le statut de la voie traversée sont les premiers éléments à prendre en compte : par exemple, quelle que soit leur fréquentation motorisée, tous les accès privés (parkings, chemins agricoles) sont non prioritaires sur la véloroute¹.

Sur les intersections avec des voies ordinaires, il est très souvent envisageable de donner la priorité à la véloroute, sans pour autant la systématiser. Il est à noter que le seul critère du volume des trafics (cycliste et motorisé) n'est pas suffisant pour attribuer ou non la priorité à la véloroute. Il convient en effet de prendre en compte d'autres critères tels que les vitesses, la nature du trafic sur la voie interceptée (engins agricoles...), les comportements locaux, le caractère saisonnier du trafic cycliste, etc. Lorsqu'il n'apparaît pas opportun de privilégier l'une ou l'autre des deux voies, la priorité à droite peut constituer une solution équilibrée demandant à tous les usagers ralentissement et attention.

Dans tous les cas de figure il est fortement recommandé de mettre en place des alertes et des dispositifs conduisant à adapter la vitesse au contexte sur les deux axes, quelle que soit l'importance de la route croisée. En outre, pour une bonne sécurité, il est indispensable de stimuler la vigilance de tous les usagers, dont les piétons, circulant sur les différentes branches de l'intersection.

Qu'est-ce qu'une véloroute ?

Une véloroute est un itinéraire continu et jalonné destiné à faciliter la circulation des cyclistes sur de moyennes et de longues distances.

Il peut comprendre :

- des sections dotées du statut de voie verte ou de piste cyclable tel que défini à l'article R110-2 du code de la route ;
- des sections de routes à faible trafic ;
- le cas échéant, des sections de routes à trafic modéré aménagées pour accueillir une circulation sécurisée des cyclistes.

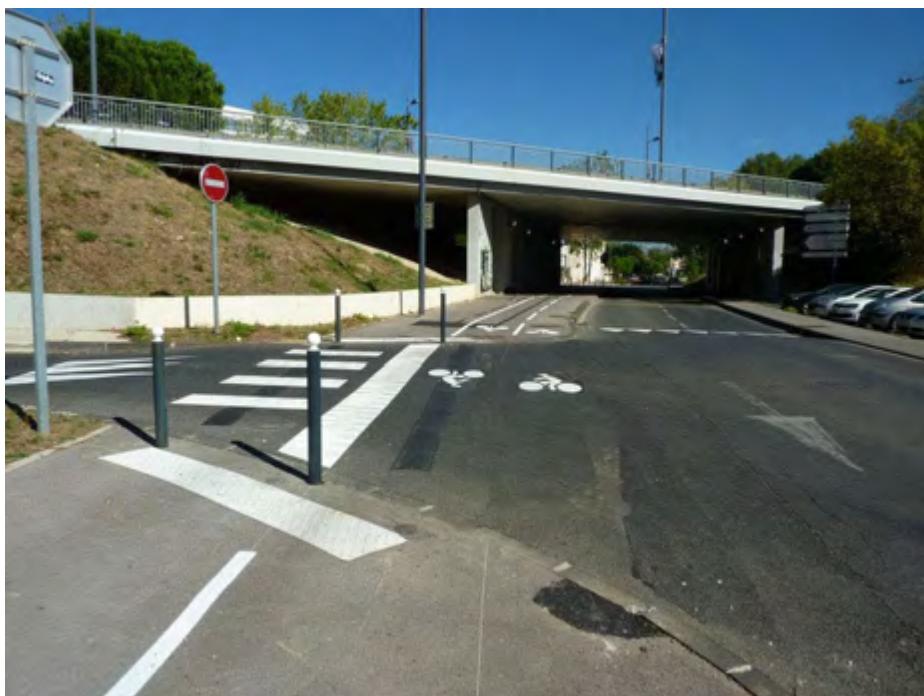
¹ Article R.415-9 du code de la route (extrait) : « Tout conducteur qui débouche sur une route en franchissant un trottoir ou à partir d'un accès non ouvert à la circulation publique, d'un chemin de terre ou d'une aire de stationnement ne doit s'engager sur la route qu'après s'être assuré qu'il peut le faire sans danger et qu'à une vitesse suffisamment réduite pour lui permettre un arrêt sur place. – (...) **Il doit céder le passage à tout autre véhicule.** »

Rappelons par ailleurs que, réglementairement, une piste cyclable a la même priorité que la voie qu'elle longe, sauf disposition différente prise par l'autorité investie du pouvoir de police.



Véloroute prioritaire sur voie secondaire

Source: Cerema



La piste cyclable doit avoir le même régime de priorité que la voie qu'elle longe. La priorité de la véloroute est ici rendue perceptible par la mise en place de figurines au niveau de l'intersection.

Source: Cerema

Véloroute non prioritaire : stop ou cédez-le-passage ?

Un bon niveau de visibilité à partir de la route qui cède le passage autorise le choix du **régime cédez-le-passage, qui convient à la grande majorité des situations, le stop étant un cas particulier**. Ce dernier est d'autant moins apprécié des cyclistes que l'utilisation répétée du stop sur un même itinéraire les constraint à des arrêts complets fréquents. Il est contre-productif de mettre en place des « stop » lorsque la visibilité est satisfaisante. La crédibilité de la signalisation suppose un usage cohérent et adapté de celle-ci.

Faciliter l'accès ou la sortie de la véloroute par les cyclistes

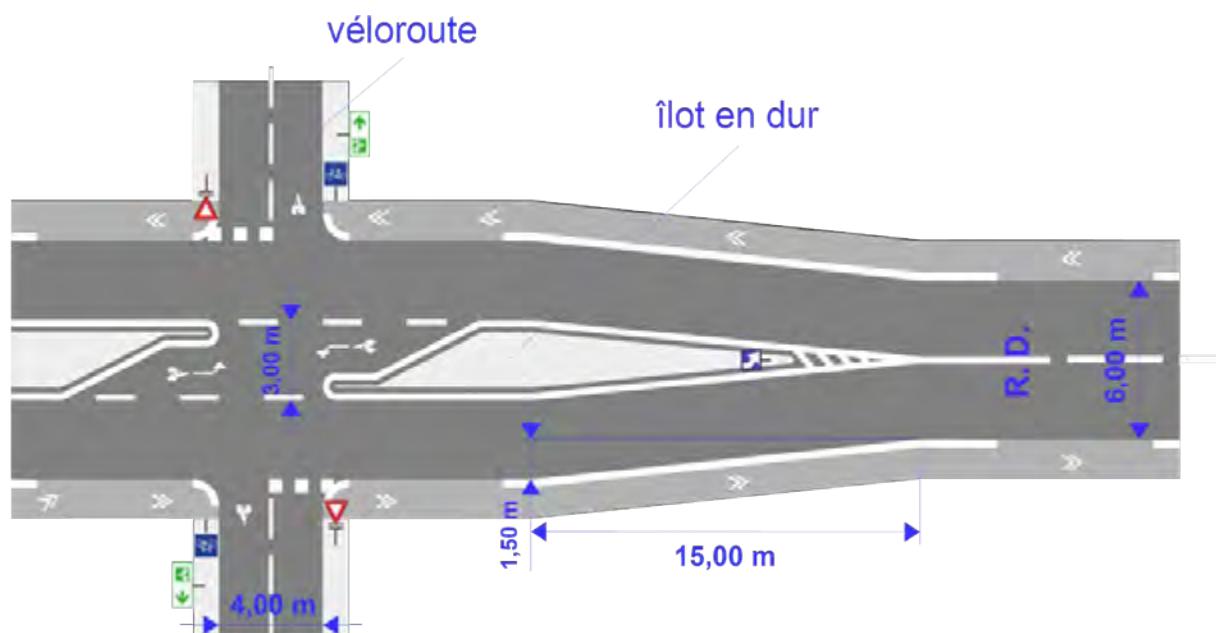
Les intersections sont des points d'accès ou de sortie de la véloroute. Que ce soit pour venir l'emprunter ou, au contraire, pour en sortir et rejoindre un hébergement, un lieu de ravitaillement ou un point d'intérêt, les cyclistes empruntent régulièrement les voies qui interceptent la véloroute.

Cette fonction se traduit souvent par des dessertes en voiture générant du stationnement sauvage. Pour éviter ce dernier, source de masque à la visibilité, il est donc nécessaire de prendre en compte ces besoins de stationnement et de les organiser à proximité immédiate ou, au contraire, de les interdire physiquement.

Cette fonction de rabattement vers ou depuis les points d'intérêt impose également une signalétique soignée.

Par ailleurs, les aménagements de l'intersection ont intérêt à également prendre en compte les différents mouvements d'accès ou de sortie ainsi que les aménagements tout au long de la route interceptée.

Enfin, la mise en place d'un dispositif ralentisseur facilitant le tourne à gauche des cyclistes depuis la voie croisée peut être une solution intéressante. Si l'îlot sur la voie croisée est suffisamment large ($I \geq 3,00 \text{ m}$), il peut également servir de refuge pour des traversées en deux temps.



Îlot de tourne à gauche pour faciliter l'insertion des cyclistes dans la véloroute et la traversée en deux temps
Source: Cerema

Sécuriser l'intersection

Issus des guides techniques en vigueur pour l'Aménagement des Routes Principales (ARP) et l'Aménagement des carrefours interurbains (ACI), les principes suivants s'appliquent pour la plupart à tous les types d'intersection. Ils ont été affinés, à partir de l'expérience de plusieurs départements en matière de véloroutes, pour s'adapter aux intersections mettant en présence des cyclistes, des piétons et des automobilistes.

■ Lisibilité

Sur une voie verte, comme sur une piste cyclable, les usagers (cyclistes, piétons...) circulent à l'écart de la circulation automobile et bénéficient d'un niveau de confort élevé pouvant conduire à une baisse d'attention. Les automobilistes peuvent parcourir de longues distances sans croiser de piétons ou de cyclistes. Quel que soit l'aménagement de carrefour retenu au moment où les uns et les autres abordent un carrefour, leur vigilance doit être stimulée par un aménagement soigné et un dispositif d'alerte identifiable et adapté, tant sur la véloroute que sur la voie sécante.

Percevoir: il s'agit d'introduire sur la route comme sur la véloroute une discontinuité visuelle à l'approche du carrefour par rapport à la section courante, en privilégiant un traitement homogène de l'ensemble de l'itinéraire; cela peut se faire, par exemple, au moyen :

- d'une rupture de profil en travers (élargissement ou rétrécissement);
- d'îlots en dur, de préférence bombés car moins agressifs, ou des chicanes;
- d'un changement de couleur du revêtement;
- de plantations localisées;
- de mobilier (si on se situe en milieu urbain);
- d'un éclairage éventuel.

« Lire » et comprendre: il s'agit d'assurer la compréhension aisée et rapide du fonctionnement du carrefour et des comportements attendus des différentes catégories d'usagers tant de la véloroute que de la route traversée.

L'utilisateur de la véloroute est particulièrement sensible à tout ce qui donne une cohérence à l'itinéraire. Retrouver des configurations et des aménagements similaires à des intersections de même nature contribue à rythmer l'axe, à lui donner son séquencement et à assurer une meilleure sécurité.

■ Visibilité réciproque et vitesses

La notion de visibilité réciproque est indissociable de la vitesse pratiquée sur la voie traversée par la véloroute.

Niveau des vitesses: Il a une incidence forte sur le bon fonctionnement des carrefours. Pour le conducteur motorisé, les vitesses influent directement sur sa perception de la route en général et des intersections ou accès riverains en particulier et sur la distance couverte avant de s'arrêter (temps de réaction + freinage). Une vitesse plus faible donne un champ visuel plus large au conducteur et lui permet de mieux « lire » le fonctionnement du carrefour et notamment ses règles de priorité.

Parallèlement, les carrefours sont un élément important de maîtrise ou de réduction des vitesses sur une route. Chaque aménagement peut être l'occasion de réexaminer les limitations de vitesse réglementaires fixées et d'agir pour leur respect car, outre l'incidence sur la possibilité d'accident, la vitesse est un élément déterminant de leur gravité.

Vitesses et triangles de visibilité: la vitesse intervient directement dans le calcul des « triangles de visibilité ».

Il s'agit de déterminer la distance à laquelle le véhicule qui n'a pas la priorité a le temps de percevoir l'autre et de s'arrêter. Ce lien entre distance, temps et manœuvre doit faire l'objet d'une réflexion soignée.

Pour cela, il s'agira de dégager un « triangle de visibilité » (voir schéma p. 7), libre de tout obstacle (bâti, végétal, virage, point haut...).

■ Distances et temps de visibilité

La distance de visibilité se mesure en secondes car il s'agit d'interactions entre éléments mobiles : les distances sont donc fonction des vitesses pratiquées.

Dans les paragraphes qui suivent, le carrefour est réputé correctement perçu par les cyclistes. De ce fait, leur vigilance est accrue, leur vitesse peut être réduite, et leurs temps de réaction plus faibles. Si, pour diverses raisons, cette alerte n'existe pas, les conditions de visibilité décrites ci-après doivent être adaptées. S'il n'est pas possible d'assurer au cycliste les distances de visibilité correspondant aux temps de manœuvre proposés ci-après en dégageant les obstacles à la visibilité (végétation, talus, constructions, haies, signalisation, équipements de la route, stationnement...), il sera alors nécessaire de faire ralentir les véhicules motorisés sur la route croisée.

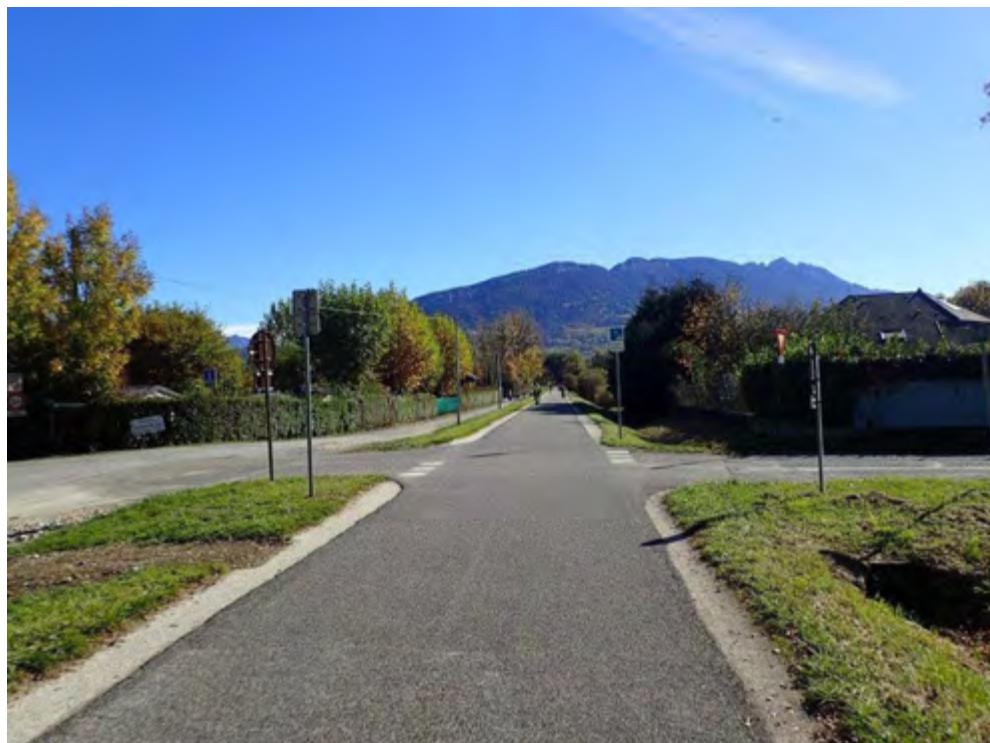
Que la véloroute soit prioritaire ou non, l'usager le plus vulnérable est en général le cycliste. Même quand le cycliste est prioritaire, sa sécurité sera d'autant meilleure s'il conserve de bonnes conditions de visibilité sur les véhicules.

Les valeurs données et les hypothèses formulées dans ce chapitre ont vocation à être consolidées par des mesures complémentaires.

Temps de visibilité nécessaire

Les études des carrefours routiers ont montré que, lorsqu'un usager motorisé non prioritaire, en attente à la ligne d'arrêt, dispose de moins de 8 secondes de visibilité sur un véhicule arrivant à V85² sur une route prioritaire à deux voies, il y a sur-risque d'accident. Ce temps est à accroître d'une seconde par voie supplémentaire à franchir : ainsi, s'il existe une voie de tourne-à-gauche sur la voie prioritaire, le temps à prendre en compte est de 9 secondes. Ce temps est également à augmenter en cas d'accès de la voie non prioritaire en rampe, situation classique de sortie des bords à voie d'eau.

Faute d'éléments sur une agilité et une vitesse spécifique des cyclistes par rapport aux autres véhicules, nous proposons de retenir cette même valeur pour déterminer les visibilités assurant la sécurité.



Bonne visibilité sur ce carrefour et priorité donnée à la véloroute
Source: Cerema

2 Seuil de vitesse dépassé par 15 % des usagers de la route.

Position du point d'observation permettant d'apprecier la visibilité.

Cette position diffère selon que le cycliste s'arrête ou non. Il convient cependant de prendre en compte le fait que les cyclistes produisent un effort maximal au redémarrage et qu'ils auront donc tendance à minimiser le nombre d'arrêts quitte à ne pas respecter les prescriptions de la signalisation. Dans ces conditions, il est recommandé de réserver le stop à de très rares cas pour lesquels la visibilité est réellement très faible et non améliorables.

Cas d'une véloroute non prioritaire gérée par stop

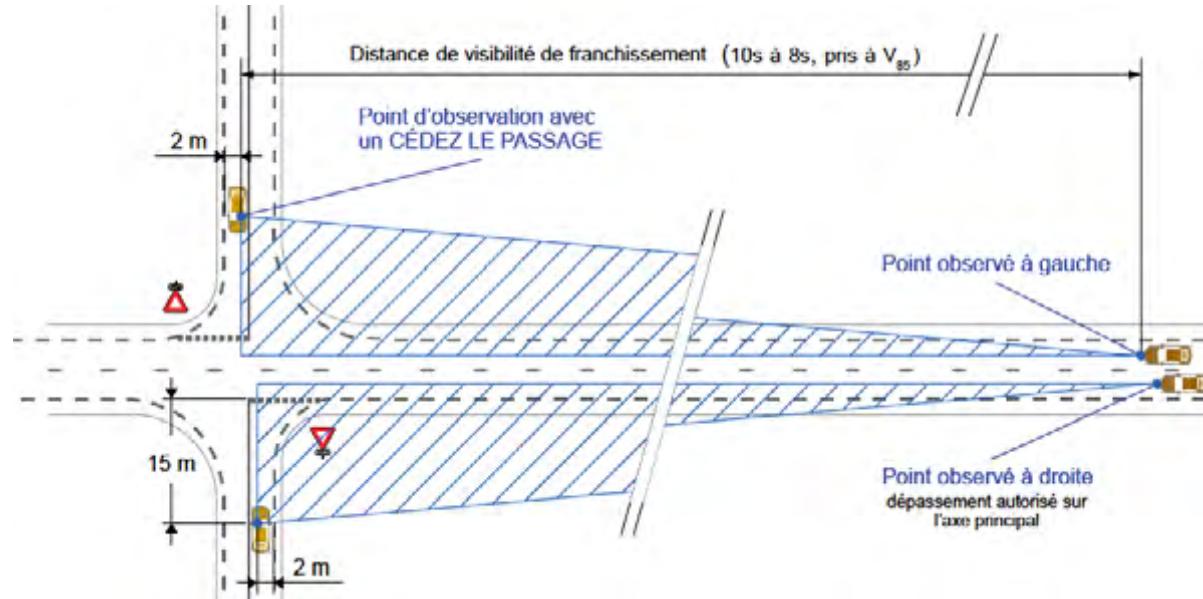
Pour un stop, la distance de visibilité s'apprécie à partir de la position de l'œil du cycliste par rapport à la bande d'effet du stop soit entre 1 et 2 m.

Pour autant, il est probable qu'un grand nombre de cyclistes, ne souhaitant pas s'arrêter, tenteront de prendre l'information avant l'intersection et se contenteront de ralentir pour laisser passer l'éventuel usager de l'autre voie en espérant ne pas avoir à stopper.

Pour cela, on recherchera à dégager la visibilité sur une plus longue distance encourageant le gestionnaire à transformer le stop en cédez-le-passage.

Cas d'une véloroute non prioritaire gérée par cédez-le-passage

Dans le cas d'un cédez-le-passage, le guide de conception des routes et autoroutes du Cerema³ prévoit que l'usager de la voie non prioritaire puisse passer à vitesse réduite mais sans s'arrêter si il n'y a pas de véhicules sur la voie prioritaire. De ce fait, le point d'observation est situé en retrait de 15 mètres de la ligne de cédez le passage.



Extrait du guide « Conception des routes et autoroutes, révision des règles sur la visibilité »

Source : Cerema

³ Cerema, Conception des routes et autoroutes, révision des règles sur la visibilité et sur les rayons en angle saillant du profil en long, 2018

Cette disposition est très contraignante et impose la maîtrise foncière de deux grands triangles latéraux qui doivent être exempts de plantations, constructions, panneau. Par exemple, pour une V85 de 90 km/h, ce triangle a une base de **20 mètres** et une hauteur de **200 m**. De ce fait, son application stricte est très rare et cela conduit les gestionnaires à multiplier les stops sur les voies secondaires.

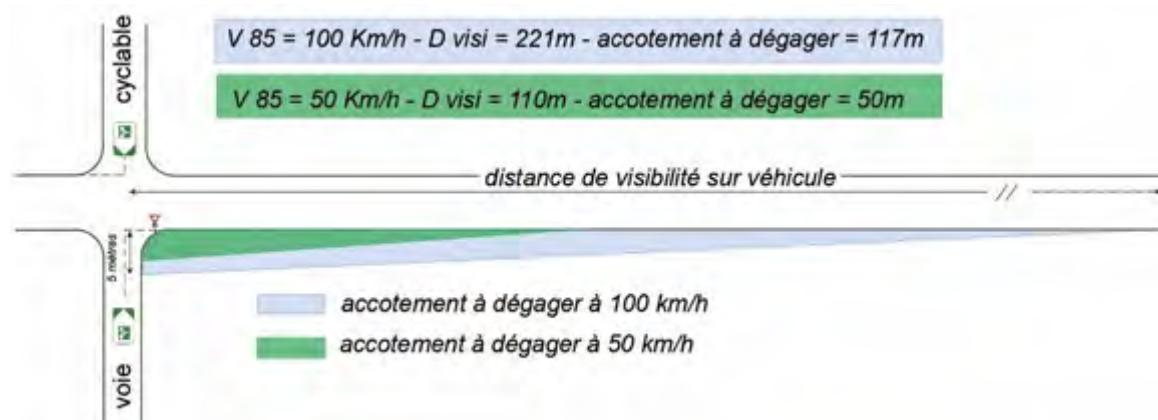
Un cycliste roulant à 18 km/h parcourt 5 mètres par seconde et a besoin de 10 mètres pour s'arrêter sur une chaussée humide ou une chaussée non revêtue. (5 mètres liés au temps de perception et 5 m de freinage)⁴. On pourrait donc considérer cette distance de 10 m comme définissant le point d'observation. Cependant, à cette distance, les obstacles à la visibilité restent très nombreux et leur éradication pérenne peu vraisemblable.

Formulons l'hypothèse que si le cycliste n'a pas de visibilité, il ralentira naturellement. Si sa vitesse tombe à 10 km/h la distance d'arrêt tombe à 5 m. **Il convient donc d'assurer la visibilité dans les 5 derniers mètres avant la ligne d'effet de la signalisation.**

Une attention doit être portée aux risques liés à une « pseudo-visibilité ». Cette situation intervient lorsqu'il y a des bries de visibilité entrecoupées de masques. Si l'aménageur choisit d'assurer un confort maximal au cycliste en lui offrant une distance de visibilité à 10 m, il doit la garantir.

Dans le cas des débouchés de véloroutes aux abords d'un passage supérieur supportant la voie sécante, la visibilité est très souvent difficile à assurer : profil en long, présence des barrières, parapets ou garde-corps. Cependant, les vitesses d'approche des cyclistes sont réduites par la rampe et il est réaliste de considérer une vitesse d'approche de 9 km/h soit une distance d'arrêt totale de 4 m.

Il est recommandé que le profil en long de la véloroute comporte une partie plane de cette longueur en amont de la ligne d'effet de façon à faciliter les arrêts et la prise d'information.



Triangle de visibilité pour une véloroute non prioritaire

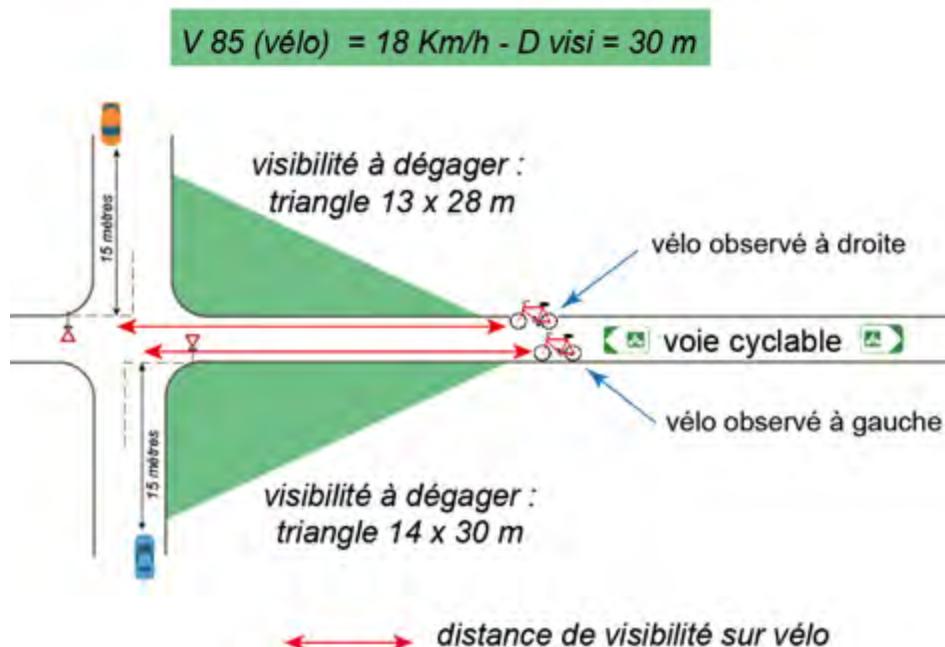
Source: Cerema

⁴ Source: norme ISO 4210 : "Cycles -- Exigences de sécurité des bicyclettes"

Cas d'une véloroute prioritaire gérée par cédez-le-passage

Les hypothèses retenues pour le calcul du triangle de visibilité sont les suivantes :

- V85 = 18 km/h
- distance du point d'arrêt = 15 m comme pour un cédez le passage sur voie prioritaire ouverte à tous les usagers
- largeur de voie verte ou piste cyclable prioritaire : 4 mètres
- temps de franchissement = 7 secondes car la voie à franchir (piste cyclable ou voie verte) est souvent deux fois moins large qu'une route à deux voies.



Triangle de visibilité pour une véloroute prioritaire de type piste cyclable ou voie verte

Source: Cerema

Signalisation

■ Le jalonnement cyclable

Il est composé de panneaux directionnels vélo (Dv), et concerne essentiellement les cyclistes et les autres usagers de la véloroute. À l'approche de l'intersection, il a une double fonction d'information et de guidage. Il doit être réalisé et implanté conformément aux préconisations générales de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière⁵. Il peut également contribuer à la perception du carrefour pour les usagers motorisés.

■ La signalisation de police

Elle comprend principalement les panneaux relatifs au régime de priorité du carrefour et ceux de restriction d'usage de l'aménagement.

5 5^e partie – annexe 18 – panneaux type Dv; fiche vélo n° 28

■ La signalisation verticale

Elle est accompagnée du marquage réglementaire. La gamme des panneaux sera choisie en fonction des usagers auxquels ils s'adressent et de leur vitesse.

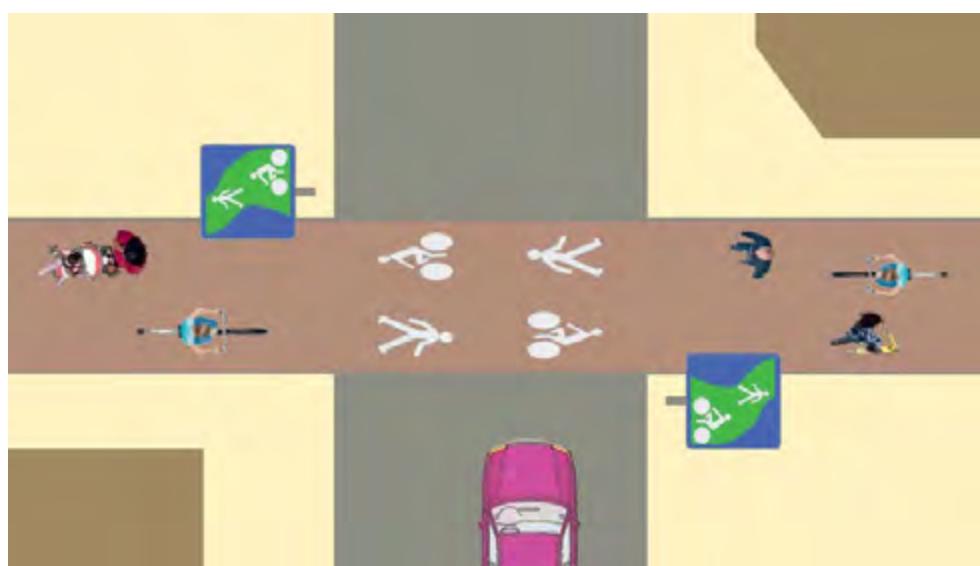
■ Le marquage au sol

Pour les véloroutes de type voie verte: l'arrêté du 23 septembre 2015 venant modifier l'instruction interministérielle sur la signalisation routière introduit la figurine piéton à valeur indicative. Associée à la figurine cycliste, elles donnent la possibilité de marquer réglementairement une traversée mixte de chaussée.

Pour les véloroutes de type piste cyclable, on pourra se référer à la fiche vélo Cerema n° 7.

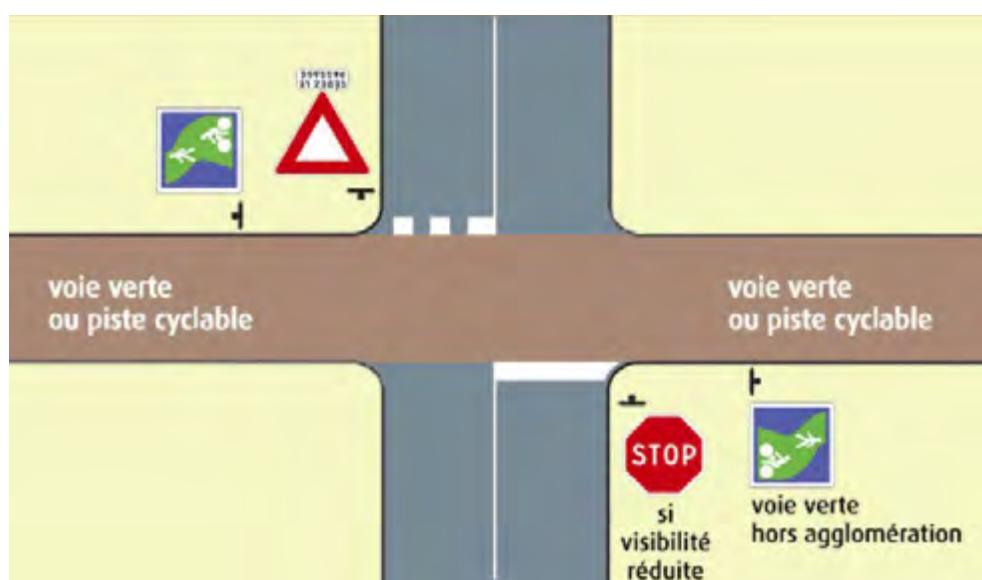
Pour les véloroutes de type route à faible trafic, aucun marquage au sol n'est recommandé. Toutefois rien n'interdit de mettre en place un revêtement différent de celui de la route ou une résine colorée.

On veillera particulièrement au bon positionnement et à l'orientation des panneaux et des équipements routiers; on évitera les panneaux inutiles qui masquent la visibilité. Au débouché d'une voie verte, on vérifiera notamment qu'aucun masque gênant - végétation, garde-corps, élément architectural - ne dissimule l'arrivée des cyclistes ou des piétons.



Marquage de la traversée d'une chaussée par une voie verte (ce schéma ne préjuge pas du régime de priorité choisi pour ce carrefour)

Source: Cerema



Signalisation d'une véloroute prioritaire

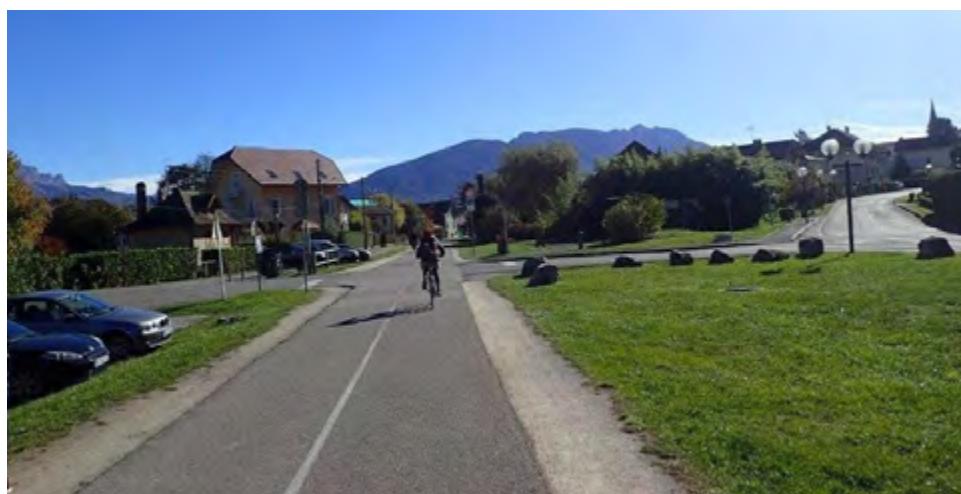
Source: Cerema

Aménager selon le type d'intersection

Véloroute prioritaire

■ La section de véloroute est une voie cyclable (voie verte ou piste cyclable)

Avec une bonne visibilité et des trafics modérés sur la route croisée, on envisagera de rendre la voie cyclable prioritaire. La priorité à la voie cyclable sera plus difficile à envisager avec des trafics supérieurs à 1 000 véhicules / jour – à paramétrier avec les fluctuations horaires et saisonnières. Sur la route à faible trafic, on indiquera aux usagers - par la signalisation - qu'ils perdent la priorité, en renforçant, si nécessaire, le marquage réglementaire par une coloration ou un changement de texture de la zone d'interaction.



Véloroute prioritaire
en intersection
Source: Cerema

Un dispositif d'alerte peut être envisagé sur la véloroute même si celle-ci est prioritaire. Il permettra de rompre une certaine monotonie sur un itinéraire trop rectiligne et réveiller la vigilance des usagers de la véloroute.



Voie verte rendue
prioritaire sur une branche
d'un giratoire
Source: Cerema



Alerte les usagers sur la piste cyclable même si celle-ci est prioritaire
Source: Cerema

Le code de la route définit les conditions de priorité d'une piste cyclable

Article R.415-14 « Pour l'application de toutes les règles de priorité, une piste cyclable est considérée comme une voie de la chaussée principale qu'elle longe, sauf dispositions différentes prises par l'autorité investie du pouvoir de police ».

■ La section de véloroute est une route à faible trafic

Il s'agit d'un carrefour ordinaire. Il convient donc de mettre en place la signalisation horizontale et verticale indiquant la priorité de la véloroute, sans aménagement particulier, conformément aux guides techniques interurbains. Si le trafic est équivalent sur toutes les branches, le régime de priorité à droite s'impose alors logiquement, sauf si l'on souhaite privilégier une véloroute importante.

Il est possible de mettre à profit la présence d'îlots de tourne-à-gauche pour créer des refuges permettant de fractionner la traversée.

Véloroute non prioritaire

■ La véloroute est une voie cyclable (voie verte ou piste cyclable)

Moins l'itinéraire cyclable est interrompu, plus il est attractif. Le « cédez-le-passage », si la visibilité le permet, doit être la règle et le stop réservé aux cas particuliers.

Sur la route principale, on peut annoncer la présence d'usagers de la voie cyclable au carrefour suivant par une signalisation de police (A21) et renforcer le message de présence éventuelle de cyclistes par une coloration ou un changement de texture du revêtement en approche immédiate du franchissement.



Panneau A21

D'autres dispositifs d'alerte peuvent être envisagés pour signaler la présence de l'intersection avec une voie cyclable (bordure, balise, éléments verticaux, totem, îlots franchissables...). La présence d'îlot sur la voie cyclable permettra de renforcer la perception et la lisibilité du carrefour.

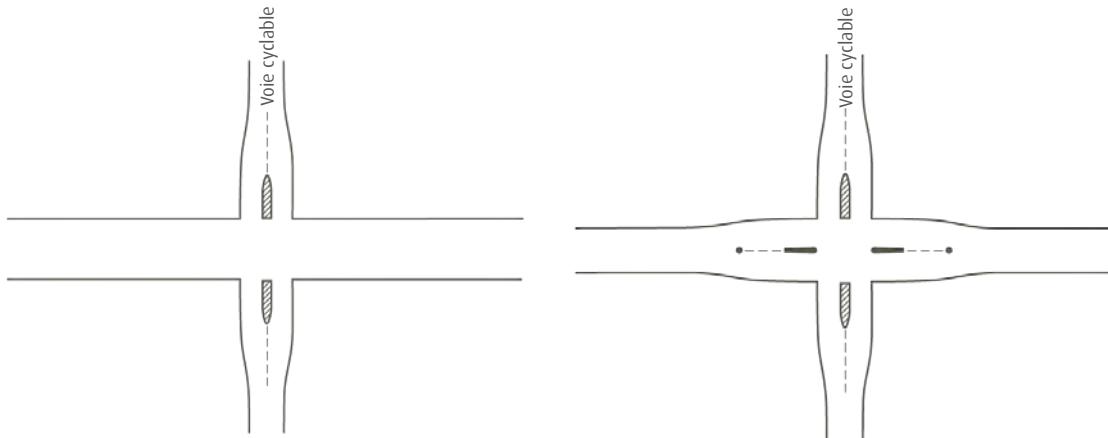


Schéma de principe sur route « classique »
Source: Cerema

Possibilité sur route à faible trafic
Source: Cerema

Sur la voie cyclable, il est recommandé à minima d'alerter les usagers de la présence d'un carrefour avec une route principale par une signalisation de police et un marquage. Lorsqu'un changement de texture est utilisé, il est souhaitable de maintenir le niveau de confort pour tous les usagers et notamment pour les personnes à mobilité réduite.

Au niveau du raccordement entre la voie cyclable avec la voie principale, il est important d'être vigilant s'il y a des pentes et des dévers, un bon niveau de confort doit être conservé (à voir avec les associations locales).

Dans tous les cas, il est préférable, autant que possible, que l'axe de la voie cyclable arrive à plat et perpendiculairement à la route.



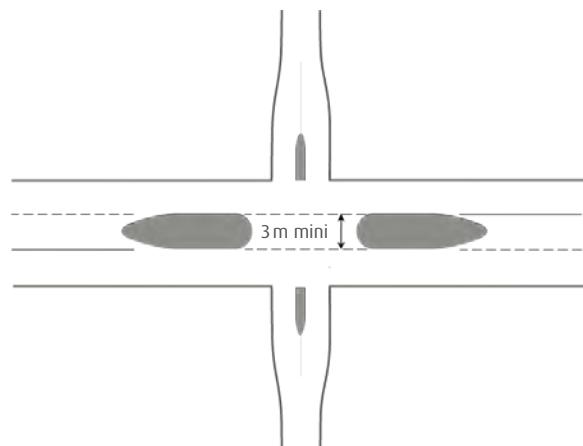
La construction d'îlot au droit de l'intersection aura le double effet d'alerter les usagers de la voie cyclable et d'augmenter la perception de l'intersection depuis la voie principale
Source: Cerema

En amont, sur la voie cyclable, on recherchera toute solution géométrique visant à mettre en alerte les usagers, par exemple, en infléchissant la trajectoire par un virage pour arriver à vitesse modérée à l'intersection, dispositif d'alerte au sol, messages sur panneaux...

On peut aussi séparer et déporter les flux en réalisant, sur la voie cyclable, un îlot central, de bonne largeur et sans contraindre les trajectoires des cyclistes. Afin de marquer ces départs, cet îlot pourra être matérialisé en dur et entouré de bordures basses chanfreinées de couleur blanche, ou, plus simplement, bombées. On veillera dans ce cas à la bonne perception de l'îlot :

- intérieur de l'îlot en matériau de couleur claire ;
- îlot entouré d'un marquage blanc ou d'un pavage blanc.

Sur la route principale, lorsqu'il s'agit d'un axe à 3 voies, son éventuelle réduction à 2 voies en amont permet de ralentir les voitures et d'intégrer un refuge central, de largeur idéalement comprise entre 3 à 4 m de large (les vélos avec remorque doivent pouvoir être mis en sécurité dans le refuge) incitant les usagers à franchir la voie principale en deux temps. Cette disposition peut s'appliquer également dès lors que la route principale supporte un trafic dense et rapide et que sa traversée ne peut pas s'effectuer sans protection (les aménagements devront être conformes aux normes géométriques en vigueur en milieu interurbain).



Un îlot large (3 à 4 m) sur la voie principale permettra aux usagers de la voie cyclable de traverser en 2 fois

Source : Cerema

Lorsque la voie interceptée est une route à faible trafic, on recherchera avant tout une priorité pour la voie cyclable. Si toutefois, le choix est de maintenir la priorité à la route à faible trafic, il n'y a généralement pas de traitement lourd à prévoir. Il conviendra toutefois de signaler l'interdiction d'usage de la voie cyclable aux véhicules motorisés.

Sur la voie cyclable, on doit alerter les usagers de la présence du carrefour avec une signalisation de police et le marquage. Là encore, le cédez-le-passage sera préféré, en règle générale, au stop, sauf si la visibilité ne peut être correctement assurée.

La dénivellation du franchissement peut être envisagée dans certains cas, et notamment devant l'impossibilité de déplacer l'extrémité d'une voie cyclable très fréquentée qui se retrouverait sur une route à trafic et à vitesse élevés ou si la voie cyclable débouche dans un virage ou avec un masque à la visibilité important; dans ce cas, le passage inférieur ou supérieur peut se révéler une meilleure solution.



Passage dénivelé
Source : Cerema

■ La véloroute est une route à faible trafic

Il s'agit d'un carrefour ordinaire. Il convient donc de mettre en place la signalisation horizontale et verticale indiquant la perte de priorité de la véloroute, sans aménagement particulier, conformément aux guides techniques interurbains. Si le trafic est équivalent sur toutes les branches, le régime de priorité à droite s'impose alors logiquement.

Il est possible de mettre à profit la présence d'îlots de tourne-à-gauche pour créer des refuges permettant de fractionner la traversée.

Mieux intégrer projets de ville et projets de transport : six enseignements tirés des appels à projets TCSP

Dans le prolongement de la loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains, les lois Grenelle 1 et 2 incitent encore davantage les collectivités à lier urbanisme et déplacements¹.

Ces lois prévoient notamment l'obligation de créer un lien entre densité et niveau de desserte par les transports en commun. Les dispositions allant dans ce sens ont été renforcées dans les documents de planification, principalement au niveau du schéma de cohérence territoriale (SCoT). En tant que documents prescriptifs, les SCoT ont désormais pour objectif une meilleure organisation des déplacements et une densification des territoires à développer.

Comment les collectivités traduisent-elles ces principes dans leur projet de transport ? Concrètement, comment les transports collectifs en site propre (TCSP) s'articulent-ils avec l'urbanisme ? Existe-t-il une spécificité des aménagements liés à la réalisation des TCSP qui permette de renforcer ce lien ?

Cette fiche apporte des premiers éléments de réponse, en s'appuyant sur des propositions tirées des deux appels à projet TCSP, lancés par l'Etat suite aux lois Grenelle, en 2008 et 2010. Elle montre la variété d'approches retenues par les collectivités pour articuler projet de transport et développement urbain, qu'il s'agisse d'irriguer les tissus urbains existants, de desservir les quartiers d'habitat social et les grands équipements ou d'orienter l'urbanisation future.

Quelques repères issus d'études sur les TCSP existants

Le tramway à la Française tel qu'il est réapparu au milieu des années 1980, se révèle être un outil de requalification urbaine. Souvent, sa réalisation est couplée avec un réaménagement de façade à façade, dépassant largement la plate-forme de circulation. Un nouveau partage de la voirie est proposé, pour un meilleur équilibre entre l'automobile, les transports collectifs et les modes actifs.



Tramway T2 de Lyon - source CETE Lyon

n'est pas automatique. Parfois même, l'arrivée d'une ligne de TCSP a eu des impacts négatifs sur les territoires traversés. Ce fut le cas de l'arrivée du métro dans les quartiers d'habitat social à Lille et à Toulouse, avec une tendance à vider ces quartiers d'une partie de leur population, dans un premier temps.

L'impact du TCSP sur l'urbanisme est loin d'être mécanique et linéaire, il se ressent sur l'ensemble du tissu urbain. Le TCSP intervient plutôt comme un amplificateur de tendances : les quartiers prospères se renforcent et les quartiers en déclin périclitent, sauf si les acteurs locaux (publics ou privés) mettent en œuvre des mesures d'accompagnement visant à atténuer les effets négatifs.



BHNS de Rouen - source CERTU

(1) Loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.
Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement.

Irriguer au mieux les tissus urbains tout en recherchant la performance du tracé

L'objectif d'un TCSP est de favoriser l'accès aux lieux d'activité ou de services le long de son itinéraire. Le tracé du TCSP cherche donc à optimiser la desserte du tissu urbain existant dans ses différentes composantes (population, emplois, services...). C'est bien la diversité de fonctions urbaines dans l'environnement proche du TCSP qui constitue une des conditions essentielles d'une bonne utilisation de la ligne.

A l'échelle de l'agglomération, le tracé vise une offre performante et attractive en termes de temps de parcours. Or, des détours et arrêts trop fréquents peuvent mettre à mal cet objectif.

Aussi, l'équilibre entre ces deux enjeux n'est pas toujours facile à trouver et des compromis doivent s'opérer entre le projet de transport stricto-sensu et la desserte du territoire qu'il propose.

Par ailleurs, les effets d'un TCSP ne sont pas automatiques et reproductibles d'une ville à l'autre, en raison de la nature du tissu urbain traversé, que le projet de transport ne peut ignorer. Chaque quartier étant singulier et ne présentant pas le même potentiel au départ, son évolution avec le TCSP sera différente.

Le tramway vecteur du report modal et d'un urbanisme compact

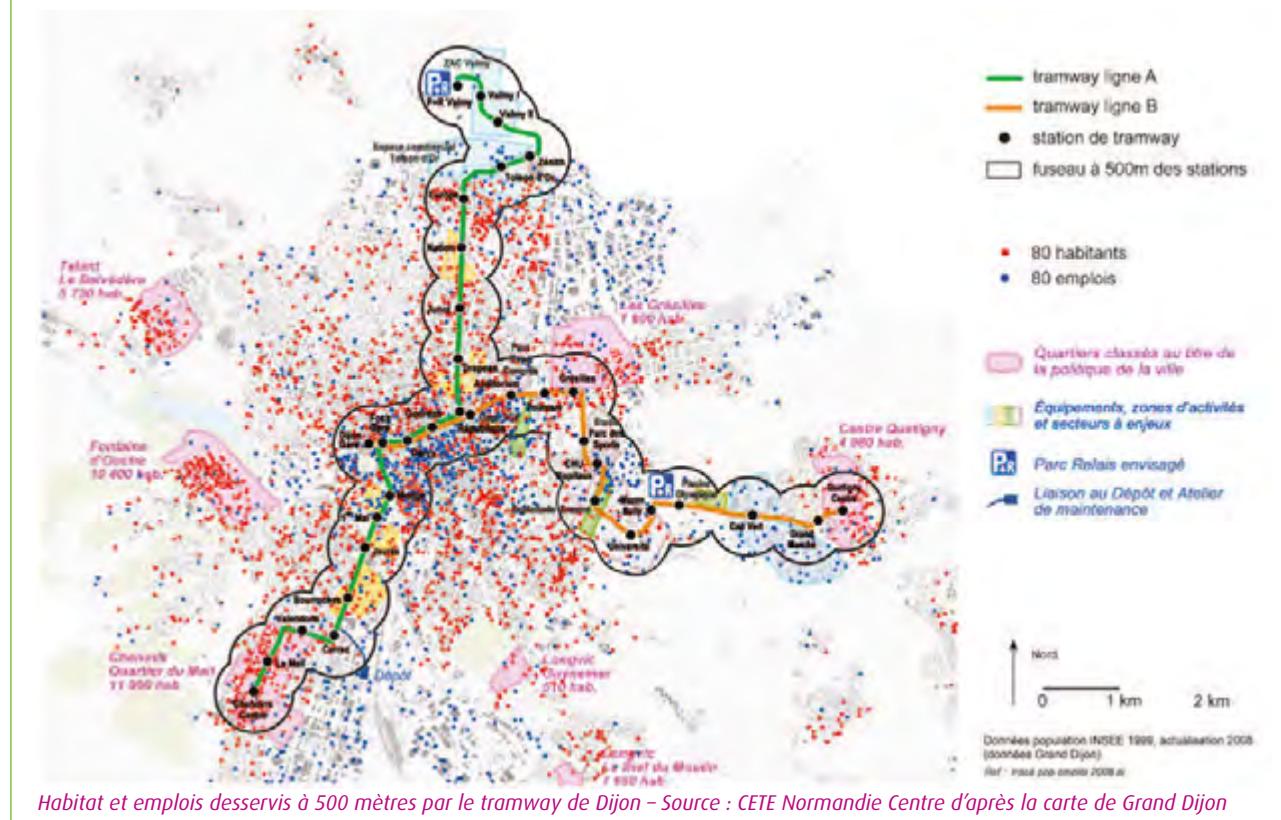
À Dijon, la mise en service de deux lignes de tramway fin 2012 s'inscrit dans une stratégie conjointe de report modal et d'urbanisme compact et économique en ressources énergétiques. Le tracé du tramway a cherché le bon compromis entre desserte fine des zones denses et performance de déplacement.

En phase de réflexion, deux lignes de tramway ont été tracées sur les trois axes présentant à la fois les besoins les plus importants en termes d'amélioration des capacités et les plus forts ratio population-emplois-scolaires et étudiants à proximité.

Outre le centre-ville, le tramway desservira la gare, les administrations, les grands générateurs de déplacements (hôpitaux, équipements de loisirs, parcs d'activités), ainsi que trois des plus grands quartiers de renouvellement urbain de l'agglomération.

Un tiers des habitants et des emplois du Grand Dijon et deux tiers des étudiants se trouveront à moins de 500 mètres d'un arrêt du tramway.

La fréquentation attendue sur chaque ligne avoisinera les 45 000 voyageurs par jour.



Relier les pôles tout en réorganisant l'agglomération et les quartiers

Le TCSP a aussi vocation à s'insérer dans une dynamique de territoire, dont il peut orienter les évolutions et influencer l'aménagement.

À l'échelle de l'agglomération, il permet de créer du lien entre territoires spécifiques, d'organiser un espace multipolaire pour le rendre moins dépendant de la voiture.

Un TCSP fil conducteur d'une urbanisation multipolaire

L'intention initiale des élus du syndicat mixte des transports regroupant les agglomérations de l'Artois, de Lens-Liévin, d'Hénin-Carvin, et de Noeux, était de s'appuyer sur un projet de TCSP pour irriguer l'ensemble du cœur minier aux polarités et aux densités réparties sur plusieurs communes, pour constituer un fil conducteur de l'urbanisation existante. Les SCoT d'Artois et de Lens prévoient d'ailleurs d'articuler l'urbanisation autour de ces axes de TCSP.

Toutefois, les élus n'ont pas donné suite au projet présenté à l'appel à projet TCSP de deux lignes de tramway, entre Lens-Hénin et Bethune-Bruay-la-Buissière, et poursuivent actuellement la réflexion.

À l'échelle du quartier, le TCSP est aussi vecteur de reconquête de certains territoires, aujourd'hui encore entièrement dépendants de l'automobile.

Pour cela, les politiques urbaines doivent accompagner au mieux le projet de transport en favorisant la densification et la mixité fonctionnelle autour de la ligne.

Une ville de proximité autour du BHNS

Le modèle historique d'aménagement du parc d'activités de **Sophia Antipolis** atteint ses limites : le parti pris historique d'urbanisation de la charte fondatrice, préconisant 1/3 de bâti – 2/3 d'espaces verts, est aujourd'hui remis en cause au profit d'un aménagement cohérent avec les contraintes d'efficacité des transports publics.

Comme prévu par le SCoT, le projet de BHNS baptisé « le bus-tram Antibes-Sophia » s'inscrit dans une optique de densification et de développement d'une ville de proximité. À ce jour, la technopole offre peu de services de proximité aux salariés : les lieux de restauration sont saturés et difficilement accessibles autrement qu'en voiture.



Le projet de BHNS de Sophia-Antipolis - Source CA Sophia-Antipolis



L'objectif consiste à développer autour du BHNS des lieux de vie sur Sophia Antipolis, avec de l'habitat, des commerces, des équipements publics et d'enseignement accessibles en transports collectifs.

La fréquentation attendue du BHNS est de 12 000 voyageurs par jour à sa mise en service en 2016.

Elle doublera en 2020 avec la finalisation de toutes les zones d'aménagement concerté qui, en diversifiant les fonctions urbaines présentes sur le parc, induiront du trafic local en transport collectif.

Desservir les quartiers d'habitat social sans les affaiblir

La loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains associe le plan de déplacements urbains à la mise en œuvre de la cohésion sociale. Aussi, la desserte des quartiers d'habitat social est prioritaire dans l'organisation des

réseaux de transports collectifs, dans la mesure où ces derniers jouent un rôle important pour des populations peu motorisées et utilisant de fait beaucoup les transports collectifs.

Le tramway comme levier de développement des quartiers

À Reims, le tracé choisi pour le tramway témoigne de la volonté de la collectivité de desservir les quartiers situés en zone urbaine sensible (ZUS).

Parmi les 65 000 habitants desservis par la ligne, 30 000 résident en ZUS soit environ 70 % de la population des ZUS de l'agglomération. Les trois quartiers de l'agglomération inscrits au plan Espoir Banlieues sont concernés.

Le tramway mis en service en 2011 passe au cœur de deux d'entre eux, en proposant cinq stations dans le quartier Croix Rouge et trois dans celui d'Orgeval, et longe le quartier Wilson au niveau d'un pôle multimodal tramway/TER.

Cette volonté de desservir les zones urbaines sensibles et d'accompagner ainsi leur rénovation urbaine se traduit également dans les projets urbains définis dans ces quartiers : renforcement des centralités au droit des stations, densification des espaces le long du tracé, reconfiguration des espaces publics pour ouvrir le quartier sur la ligne de tramway...

*Le tramway dessert les quartiers d'habitat social
Source : Reims Métropole*



L'amélioration de la desserte apportée par un TCSP est une réelle opportunité pour les quartiers d'habitat social, d'autant qu'ils sont souvent enclavés, séparés des centres urbains par des infrastructures ou des reliefs.

Leur insertion dans l'agglomération est favorisée, tandis que l'accès aux services et aux lieux d'emploi extérieurs au quartier est rendue possible pour leurs habitants.

Pour autant, l'arrivée du TCSP dans un quartier d'habitat social n'évacue pas toutes les difficultés² et demande à être soutenue par un véritable projet territorial pour le désenclaver et le revaloriser.

La mise en relation de ces quartiers avec des territoires a priori plus attractifs nécessite de donner envie à un certain nombre d'habitants ou d'équipements de s'y implanter dans la durée.

Il s'agit d'engager des démarches d'accompagnement visant à :

- restructurer l'espace, en dérogeant si besoin au tracé le plus évident ou le plus simple à réaliser, comme à Brest, où la concertation avec l'ensemble des acteurs publics a permis de définir un tracé desservant le plus de quartiers sociaux ;
- reconfigurer les espaces publics pour les rendre agréables et confortables, permettant une bonne accessibilité de proximité du TCSP et l'amélioration de la qualité de vie dans le quartier, comme le prévoit l'agglomération de Chambéry ;
- coordonner les politiques sectorielles et les interventions publiques d'aménagement du territoire : les maîtrises d'ouvrage des projets urbains et de transport doivent coopérer au-delà de leurs préoccupations et champs de compétence habituels, et prendre en compte les différentes fonctions de la ville.

(2) Etudes d'impacts dans le domaine de l'urbanisme, suite à l'arrivée du métro dans la ZUP de Mons à Lille (1990) et dans le quartier du Mirail à Toulouse (1993).

Desservir les grands générateurs de déplacements en les transformant en lieux de vie

Le terme « grands générateurs de déplacements » recouvre des réalités fort différentes et des objets urbains qui fonctionnent parfois de manière assez particulière, comme un stade par exemple.

Au-delà de leur indéniable diversité, les grands générateurs désignent tous les équipements constituant des lieux de massification des flux. De par leur nature, ils appellent une desserte par une ligne forte de transports collectifs, contribuant à en assurer l'accès pour un large public, en apportant une réponse à la fois fonctionnelle et sociale.

Fonctionnelle, parce qu'être desservi par une ligne forte de transports collectifs est une solution des plus naturelles pour de grands équipements de loisirs, comme une salle de spectacle ou un stade, confrontés à des

problèmes d'accès et de stationnement sur des périodes horaires très concentrées.

Sociale, car pour certains grands équipements d'enseignement ou de santé, une université ou un hôpital, le TCSP revêt une importance particulière comme garant de leur accessibilité pour tous, y compris pour les personnes ne disposant pas de véhicule particulier.

Au-delà de ces éléments objectifs, d'autres facteurs tendent à justifier la desserte d'un grand équipement par un TCSP : ce dernier est un élément de valorisation permettant à un équipement de prendre toute sa place dans la ville. C'est d'autant plus vrai si le projet de transport est accompagné d'un projet urbain palliant à la mono-fonctionnalité des quartiers.

Relier et valoriser les pôles d'enseignement supérieur

Le BHNS en projet dans les quartiers Nord-Est de **Marseille** reliera entre eux deux grands équipements d'enseignement supérieur, l'université Saint Jérôme et la technopôle Château Gombert, tous deux également reliés au centre-ville via une connexion au réseau de métro.

Outre l'amélioration de l'offre en transport en commun, les espaces publics le long de son tracé seront requalifiés et les équipements mis en valeur. Un parvis sera aménagé à l'entrée de la faculté de Saint-Jérôme.



Le BHNS des quartiers nord de Marseille – Source : MPM

L'avenue de l'Escadrille Normandie Nieman sera transformée en boulevard urbain : la plantation d'arbres, le mobilier urbain, les cheminement piétons, les trottoirs et pistes cyclables, la réorganisation du stationnement contribueront à atténuer l'effet actuel de césure induit par l'avenue.

De même, la technopole de Château Gombert sera valorisée par un réaménagement du parvis à l'entrée de l'École Centrale Marseille et la transformation de l'avenue Joliot Curie.

S'adapter aux rythmes de la ville

Du fait des contraintes inhérentes à leur fonctionnement (horaires spécifiques et fortes pointes de fréquentation), la desserte de ces grands générateurs de déplacements ou de manifestations événementielles impose certaines spécificités en termes d'exploitation.

Le fonctionnement du TCSP cherche alors à s'adapter à un double besoin : le besoin d'une desserte urbaine

« classique » et celui d'une desserte spécifique du grand générateur de déplacement.

En offrant un service à la fois de haut niveau et adapté aux différents temps de la ville, le TCSP favorise le report modal. L'adaptation de l'offre à cette multiplicité des usages contribue à l'augmentation de la clientèle et du même coup, favorise la rentabilité de la ligne.

Répondre à des besoins de déplacements événementiels

À Lyon, la desserte du parc d'exposition Eurexpo sera assurée par une extension de la ligne de tramway T2 existante.

Avant l'arrivée à son terminus d'Eurexpo, le tracé traversera le tissu urbain de la ville de Bron, en desservant un lycée, un complexe sportif, le parc du Fort, le cimetière et l'église de Bron.

Mais, en raison de la périodicité des manifestations accueillies par le parc d'expositions, la desserte variera au cours de l'année, afin de répondre aux variations d'affluences.

- Lors des 275 jours d'ouverture d'Eurexpo, les fréquences seront de 10 minutes en période creuse et environ de 5 minutes en heure de pointe, afin de répondre au besoin d'accès au site.
- Les 90 autres jours, la ligne T2 s'arrêtera à un terminus partiel situé dans la zone d'activité du Parc du Chêne (correspondant à la station précédente). La fréquence sera limitée à une rame toutes les 10 minutes par sens, étant donné la moindre fréquentation que lors des jours d'ouverture d'Eurexpo.

À terme, le fonctionnement de cette ligne T2 sera modifié pour répondre à un besoin de desserte événementielle. Le site d'Eurexpo sera le point de départ d'une ligne de bus à haut niveau de service desservant le futur grand stade de l'agglomération lyonnaise à Décines, et la ligne T2 sera renforcée les soirs de matchs.



La Ligne T2 de tramway de Lyon, une ligne de desserte à vocation à la fois urbaine et événementielle - Source : Sytral

Anticiper le développement urbain pour optimiser le fonctionnement de la ligne

Si les TCSP cherchent en priorité à desservir le tissu urbain existant, ils ont également vocation à anticiper le développement de l'urbanisation.

Et lorsque le tramway parvient à être un moteur du développement urbain du secteur, il devient du même coup capable d'auto-alimenter sa fréquentation et par la suite, d'assurer sa rentabilité.

Devancer les besoins futurs de déplacements

À Reims, la desserte par le tramway de la gare nouvelle de Champagne-Ardenne-TGV, située sur la commune de Bezannes, témoigne d'une logique d'anticipation des besoins de déplacements. L'extension de la première ligne vers la gare TGV, initialement prévue à long terme, a été intégrée au projet à l'issue de la concertation préalable.

Il s'agissait de tenir compte de l'arrivée du TGV en 2007 et du développement, à partir de 2010, de près de 300 000 m² de locaux d'activités sur la ZAC de Bezannes.

À terme, deux stations supplémentaires seront implantées dans la ZAC, qui devrait compter 6 000 emplois et 1 000 habitants en 2015.



Travaux du tramway de Reims, dans la future ZAC de Bezannes – Source : CETE de l'Est

Pour une bonne intégration du projet de transport au projet urbain et une valorisation réciproque du TCSP et du territoire, cette logique d'anticipation implique une vision partagée des politiques de transport et d'urbanisme, s'appuyant sur :

- un processus de planification intégré associant le projet de transport à un projet de développement urbain. La cohérence entre les différents documents de planification sera recherchée : un principe de liaison en transport collectif et d'intensification urbaine dans les secteurs concernés inscrit dans un SCoT sera décliné réglementairement dans le plan local d'urbanisme ;
- des démarches d'urbanisme opérationnel de type ZAC. Pour être en mesure d'intervenir, la collectivité doit avoir au préalable déterminé ses orientations d'urbanisation et sa politique foncière.

Le long du tracé, le repérage des opportunités foncières à proximité d'un TCSP est indispensable, tout comme l'anticipation de la mutabilité des terrains et de l'évolution des prix du foncier ;

- des démarches contractuelles entre autorités en charge du transport et de l'urbanisme. Il peut s'agir des contrats d'axe qui visent à intensifier le tissu urbain le long de la ligne (comme à Grenoble), ou des disques de valorisation des axes de transport, garantissant l'accès piéton rapide à une station (comme à Lille). À partir d'un diagnostic partagé et d'une formalisation d'engagements réciproques, notamment sur le portage financier du projet de transport, le partenariat recherche l'adéquation entre les besoins en déplacements induits par les nouvelles réalisations et l'offre de transport collectif proposée.

Une expérience allemande réussie

Depuis les années 1970, la politique des transports de Fribourg-en-Brisgau a eu pour objectif la limitation des déplacements, en proposant une ville compacte des courtes distances, organisée autour des axes de transports en commun.

La planification a pris en compte le concept de limitation du trafic automobile, notamment avec la construction des nouveaux quartiers Rieselfeld et Vauban, bien desservis par le tramway, l'aménagement en centre ville du site de l'Université, l'implantation des commerces de proximité plutôt que la construction de supermarchés en périphérie.

Ainsi, le quartier de Rieselfeld a été conçu pour répondre à l'ensemble des besoins des habitants : la mixité des fonctions est assurée. Et pour donner une image positive et un sentiment d'appartenance chez les habitants, un travail soutenant la vie sociale et citoyenne de quartier a été engagé.

Cette stratégie de développement urbain, de limitation du trafic automobile, couplée avec des aménagements en faveur des modes actifs (marche à pied et vélos) a donné des résultats probants : aujourd'hui, la part modale des TC est de 19 %, celle des cyclistes de 28 %, et le taux de motorisation est le plus bas d'Allemagne.

Source : Greencity, www.fwtm.freiburg.de

Du tramway à la française à une deuxième génération de TCSP ?

Au-delà de leur contribution à la requalification de l'espace public, les projets de TCSP ont vocation à se transformer en projets d'urbanisme à part entière, et ce à plus d'un titre. Le rôle du TCSP n'est pas cantonné au suivi de l'urbanisation. Il oriente aussi le développement urbain, en participant à l'émergence de nouveaux morceaux de ville multifonctionnels, en organisant une ville des courtes distances, et en permettant de soutenir la demande en transport collectif de ces territoires. La réussite de ce rapprochement entre ville et transport suppose toutefois de garantir une offre efficace et attractive pour l'usager.

Mais l'articulation entre le projet de transport et d'urbanisme n'est pas automatique : il n'y a pas d'effets structurants spontanés du TCSP à attendre sur la ville. Dans un contexte de maîtrise des dépenses publiques, si la tentation de limiter le projet de transport à sa fonction première est légitime, sa réussite tient à la prise en compte de la ville dans ses différentes composantes (habitat, emploi, services, espaces publics, différents types de quartiers et de population, différentes échelles

de territoire...). Seule la mise en œuvre par la puissance publique de mesures d'accompagnement adaptées, prenant en compte la manière dont fonctionne le territoire traversé permettront au TCSP d'être un levier de la transformation et de l'aménagement du territoire.

Cette approche suppose la coopération entre tous les acteurs en charge de ces politiques et encourage de fait les démarches d'évaluation de l'apport du TCSP sur le territoire. Quels sont les effets induits du TCSP sur le renouvellement et l'extension urbaine, sur la mixité fonctionnelle et sociale, sur la consommation d'espace, sur les émissions de gaz à effet de serre ?

Au delà des six principes d'intégration du projet de transport au projet urbain présentés dans cette fiche, la gouvernance au niveau politique et technique sera-t-elle suffisamment efficace pour assurer la réussite de cette intégration ? L'étude des suites données aux différents projets de TCSP permettra de consolider la connaissance et l'évaluation de leurs effets sur le fonctionnement de la ville.

Vos contacts au Certu

- Isabelle Trève-Thomas (Certu) - mel. : isabelle.treve@developpement-durable.gouv.fr
- DD.certu@developpement-durable.gouv.fr

Pour en savoir plus

• Principales références bibliographiques

- Les déplacements dans les écoquartiers, de l'expérimentation aux bonnes pratiques, Certu, 2011
- Articuler urbanisme et transport : chartes, contrats d'axe, etc... Retour d'expériences, Certu, 2010
- Promouvoir une ville durable : l'Essentiel, la densité urbaine, Certu, 2010
- Planification urbaine et tramway en France, fiche « Le point sur » n° 9, Certu, 2009
- Déplacements et commerces : impacts du tramway sur le commerce dans différentes agglomérations françaises, Certu, 2005
- SCoT et déplacements problématiques et méthodes, Certu, 2004
- Évaluation des TCSP : méthodes d'observation des effets sur l'urbanisme et le cadre de vie, Certu, 1998

• Renvoi catalogue www.certu-catalogue.fr

Cette fiche a été réalisée par Isabelle Trève-Thomas (Certu) et Emmanuel Perrin (Cete de Lyon) avec les contributions de Martine Meunier-Chabert, Marie-Noëlle Mille, Thomas Vidal, et Tristan Guilloux (Certu).
Tous nos remerciements à l'ensemble des relecteurs du Certu.

Mise en Page : Antoine Jardot - CETE Normandie Centre/DADT/VIA - 02 35 68 89 33

© Certu 2012

La reproduction totale ou partielle de ce document doit être soumise à l'accord préalable du CERTU.

Collection Dossiers - ISSN : 0247-1159

Certu

Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques
2, rue Antoine Charial - CS 33 927 - 69 426 Lyon Cedex 03 - France
téléphone : +33 (0)4 72 74 58 00 - fax : +33 (0)4 72 74 59 00
www.certu.fr





L'actualité professionnelle du secteur de l'environnement

Les véloroutes entrent dans le code de la voirie routière



© Mellow10

La définition des véloroutes figurera dans la loi d'orientation des mobilités (LOM). Les députés ont en effet voté le 7 juin en séance publique un amendement qui inscrit cette définition dans la partie législative du code de la voirie routière.

"Les véloroutes sont des itinéraires continus destinés à faciliter la circulation des cyclistes sur de moyennes et de longues distances. Elles ont notamment pour support des voies appartenant au domaine public ou privé de l'État et de ses établissements publics, et de toute collectivité dotée de la compétence voirie. Elles empruntent tout type de voie adapté à la circulation des cyclistes et bénéficient d'un jalonnement continu", prévoit le texte voté.

Ce vote permet de disposer d'une définition harmonisée de la véloroute afin d'en fixer certaines caractéristiques structurantes, a expliqué Barbara Pompili, auteure de l'amendement. *"En pratique, les véloroutes prennent en effet des formes très diverses : il peut s'agir de pistes, de bornes cyclables, de routes que la faible circulation automobile rend praticables aux cyclistes ou encore, depuis cet après-midi, de chemins*

"de halage !", a expliqué la présidente de la commission du développement durable. "Une telle diversité rend nécessaire d'assurer une certaine homogénéité : c'est essentiel pour la cohérence globale du schéma national des véloroutes".

Le concept de "véloroutes" n'apparaît pas dans le plan vélo présenté le 14 septembre dernier par Edouard Philippe, qui vise en revanche les "voies vertes". La France s'était auparavant dotée d'un schéma national des véloroutes et voies vertes, dont l'objectif était de parvenir à un linéaire de 20.000 km en 2020, dont les deux-tiers en site propre. Le suivi de ce schéma est assuré à travers l'Observatoire national des véloroutes et voies vertes.

Article publié le 10 juin 2019



Laurent Radisson, journaliste
Rédacteur en Chef délégué aux marchés HSE

POURQUOI?

L'étalement urbain continue à doper le trafic automobile et à créer des phénomènes de congestion que les offres de mobilité n'arrivent pas à endiguer.

POUR QUI?

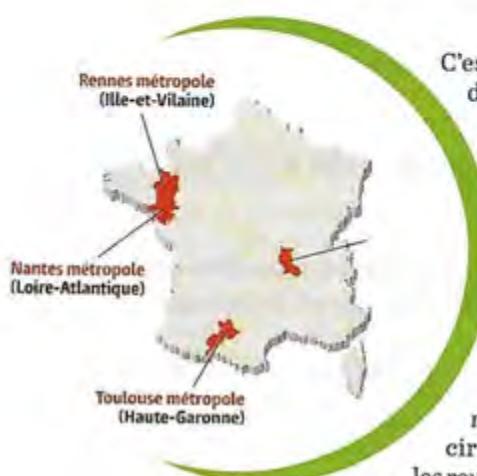
Le rayonnement des métropoles les oblige à penser la mobilité au-delà de leur territoire. Les habitants de la seconde couronne ont, eux aussi, besoin de solutions alternatives.

COMMENT?

Transports en commun, mobilité douce, court-voiturage... sont les lièvres qu'il faut apprendre à courir pour s'adapter aux problématiques des uns et des autres.

Mobilité

Les métropoles remettent la voiture à sa juste place



C'est d'abord une question de pollution, et donc de santé publique. Ou peut-être de temps perdu et de qualité de vie. Voire d'attractivité économique. Quoi qu'il en soit, l'engorgement routier des métropoles est un casse-tête. Et la fuite en avant qui a consisté plusieurs décennies durant à fluidifier la circulation en élargissant les routes d'accès a fait long feu.

«A Nantes, on a créé un système de cinq pénétrantes de deux fois deux voies pour que les voitures puissent entrer dans la ville. Des plans dans les années 60 prévoyaient même dans l'hypercentre des échangeurs à l'américaine», témoigne Bertrand Affilé, vice-président chargé des déplacements de la métropole (lire aussi p.44). Il sourit tant cette idée paraît aujourd'hui saugrenue. La voiture individuelle prend rapidement l'espace qu'on lui laisse. Puis celui qu'on ne lui laisse pas. Sans forcément l'éradiquer, une politique de mobilité digne de ce nom doit la remettre à sa juste place.

Dans la métropole toulousaine (37 communes, 763 000 hab.), où l'on dénombre chaque année 15 000 nouveaux habitants, «on constate un phénomène d'accélération de la congestion, regrette Jean-Michel Lattes, président de l'autorité organisatrice

des transports Tisséo. La situation devient critique et nous avons besoin de stratégies multiples». Dans une commune où il a été prouvé que 30% des automobilistes de la place du Capitole ne faisaient que passer, la priorité est de «détourner les trafics qui ne sont pas intéressés par la ville», poursuit-il. Pour cela, Tisséo accompagne entre autres la création d'axes qui relient les autoroutes voisines. De même, à la métropole de Lyon (59 communes, 1,4 million d'hab.), le passage du périphérique à 70 km/h entré en vigueur fin avril est un message envoyé aux automobilistes qui cherchent à gagner quelques minutes en traversant un territoire qui peut être contourné.



AVANTAGE

L'«autosolisme» n'est plus la norme. Les collectivités peuvent convaincre l'usager d'abandonner sa voiture en lui proposant des solutions qui répondent à ses besoins.



INCONVÉNIENT

Chaque métropole est contrainte de flirter avec ses limites territoriales et ses compétences pour définir une politique de mobilité efficace.

IMAGE D'ÉPINAL

Parallèlement, la plupart des agglomérations se sont lancées dans la piétonisation et le développement de solutions de mobilité alternatives: lignes de tramway ou de bus, vélos en libre service... Un travail loin d'être terminé. «On doit continuer à accompagner la mobilité douce», estime Jean-Jacques Bernard, vice-président chargé des transports de Rennes métropole (43 com-



Rennes métropole compte développer une centaine de kilomètres de pistes cyclables express pour accélérer les déplacements à vélo.

D. GOURAY/RENNES MÉTROPOLE

munes, 443 200 hab.). L'interco entend notamment développer une centaine de kilomètres de pistes cyclables express pour accélérer les déplacements à vélo.

Pas question, bien sûr, de se contenter de ce type de mesures. Les débats qui ont agité l'Ile-de-France lors de la fermeture à la circulation d'une partie des voies sur berges à Paris montrent le danger qu'il y a à se focaliser sur la circulation dans les hypercentres en négligeant l'origine du trafic automobile. Les alternatives à la voiture sont souvent trop concentrées à l'intérieur des agglomérations. Et l'habitant lambda, que le prix du foncier a obligé à faire ses valises pour gagner la banlieue, a bien du mal à accepter l'image d'Epinal d'une trottinette pour cadre supérieur censée supplanter le véhicule qu'il ne voit pas comment laisser au garage.

À DEMAIN DANS LE TRAIN !

Dans leur intérêt, les grandes villes doivent apprendre à offrir davantage de solutions de mobilité aux ménages installés dans leur deuxième couronne, y compris lorsque leur lieu de vie est en dehors du territoire métropolitain. Cela passe d'abord par une remise à l'honneur du train. « Par rapport à d'autres pays européens, il s'est peu développé en France pour les transports du quotidien », constate Vincent Kaufmann, directeur du laboratoire de sociologie urbaine à l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.

Le mirage du numérique

La multiplication des services de mobilité et de données en temps réel peut-elle contribuer à fluidifier le trafic routier ?

Non, répond La Fabrique de la cité dans un rapport publié en mars (*). Le think tank estime que « le numérique promet l'impossible ». Citant de nombreux exemples, il constate que la digitalisation a tendance, paradoxalement, à renforcer les phénomènes de congestion. Les outils de navigation sont accusés de déplacer les bouchons, quand les véhicules de transport avec chauffeur (VTC) créent un phénomène d'appel d'air. Illustration à New York, qui a connu entre 2015 et 2016 une baisse de fréquentation de ses transports en commun « tandis qu'Uber et consorts triplaien leur nombre de passagers ».

(*) « Pour en finir avec (la fin de) la congestion urbaine ». A lire sur : bit.ly/2GxAwW3

Même si elle n'a pas investi depuis longtemps, l'Italie possède un réseau ferroviaire maillé. Et en Espagne ou en Allemagne, l'offre se développe fortement.

A l'exception notable de l'emblématique exemple allemand de Karlsruhe, l'essor de trams-trains capables de rouler sur deux types de réseaux ne semble pas faire école. En revanche, « le gros enjeu est le développement dans les agglomérations de propositions de type RER », estime le chercheur, citant Stuttgart, où le réseau de chemin de fer a été aménagé au profit de lignes traversantes et de rames qui se succèdent tous les quarts d'heure, de ☺

● ● ● 5 heures du matin à minuit. Poussée pas l'association Rallumons l'étoile, cette question est débattue à Toulouse. En attendant de la trancher, Tisséo va remettre chaque terminus au cœur de son réseau urbain. «Cinq des stations de notre troisième ligne de métro seront des gares SNCF proposant donc de meilleures connexions», indique Jean-Michel Lattes.

Reste à faire en sorte que les services imaginés par des ingénieurs adeptes de chiffres et d'arguments techniques correspondent aux attentes de la population. En dehors des très grandes agglomérations, les transports en commun conservent un caractère désuet. On considère souvent encore qu'ils sont réservés au pauvre et au jeune face à une voiture synonyme de liberté. Conséquence: on a longtemps estimé qu'un utilisateur choisissait son mode de transport en fonction du coût et du temps de déplacement. On commence à se dire qu'il ne faut pas négliger l'aspect symbolique du changement de comportement. Le confort offert et la possibilité de faire autre chose pendant son trajet sont les signes de la vraie modernité.

LA RÉUSSITE À PORTÉE DE MAIN

Les difficultés d'accès aux offres de mobilité douce sont un autre frein. Avoir du mal à trouver ses horaires de car et être contraint de souscrire plusieurs abonnements afin d'effectuer son trajet quotidien n'encourage pas l'usager à abandonner son véhicule personnel. Or, au pays du mille-feuille administratif, les collectivités peinent parfois à s'entendre pour unifier leurs services. «En Suisse, on ne se sent pas obligé de créer une institution si on arrive à se mettre d'accord sans. La France a plus de mal car chacun essaie de tirer la couverture à lui, quitte parfois à gaspiller l'argent public», pointe Vincent Kaufmann. Il souligne au passage que, quand la volonté est là, cette culture permet a contrario de «se mobiliser plus rapidement sur de grands projets qui ne seraient pas possibles avec de petits consensus».

Cette nécessaire unification concerne le train, le car, le tram, mais aussi l'accès aux parkings relais et les services de covoiturage. Car tous les efforts en faveur des transports en commun ne suffiront pas, bien évidemment, à bannir la voiture. Et si des automobilistes continuent à se déplacer sur le territoire quoi qu'il arrive, autant les pousser à partager leur véhicule. L'enjeu est énorme, à en croire la modélisation opérée par Rennes métropole. «Si chaque habitant évoluait dans son comportement en faisant du

50 km/h

C'est la vitesse maximale que devrait préconiser fin mai une commission d'élus chargée de réfléchir à l'avenir du périphérique parisien. Objectifs: fluidifier le trafic et réduire le nombre de pics de pollution.
Source: «Le Parisien».

TÉMOIGNAGE

«Nous allons créer des lignes virtuelles de transport de "court-voiturage"»



BERTRAND AFFILÉ (au centre), vice-président de Nantes métropole (24 communes, 638 900 hab., Loire-Atlantique)

«Il existe au niveau national une application de covoiturage que tout le monde connaît et qui fonctionne bien grâce à sa simplicité. C'est ce que l'on doit retrouver à l'échelle locale pour les déplacements du quotidien. Dès la fin 2019, nous allons créer des lignes virtuelles de transport de "court-voiturage", en particulier pour les habitants de la deuxième couronne. Notre application de mobilité mettra en relation le passager et son chauffeur. Le premier paiera l'équivalent d'un titre de transport urbain et le second scannera la carte d'abonnement ou le ticket de la personne qu'il véhicule pour être rémunéré en fin du mois. La métropole n'ayant pas le droit de sortir de son périmètre pour proposer ce service, nous aimerions dans un second temps associer la région ou les intercommunalités riveraines qui souhaitent signer une convention.»

covoiturage ou en utilisant un autre mode de transport une fois par semaine, on ferait disparaître l'ensemble des bouchons sur l'agglomération», calcule Jean-Jacques Bernard.

Dans un esprit de simplification, Rennes métropole a, comme sa voisine nantaise (lire ci-dessus), intégré le «court-voiturage» à la délégation de service public qui gère l'ensemble de ses services de mobilité. Avec un système de fidélisation permettant à ceux qui jouent le jeu d'engranger des points transformés par exemple en tickets de transport. Comme d'autres collectivités, la capitale bretonne travaille désormais avec l'Etat à la possibilité de réserver des voies d'accès à ses bons élèves. Histoire de montrer que l'on peut gagner du temps grâce à des comportements vertueux. ● Olivier Descamps

DOCUMENT 5

La gazette - 17 décembre 2018

POURQUOI?

Transformer les gares en pôles d'échange multimodaux assurera l'attractivité du train pour les déplacements quotidiens, dont la distance n'a cessé de grandir.

POUR QUI?

Les habitants des zones périurbaines et rurales sont les premiers visés, mais les urbains aussi, qui se rendent à la gare en transports collectifs, en voiture, à vélo, à pied...

COMMENT?

Il faut, pour cela, bien dimensionner les parkings, aménager des cheminements sécurisés, supprimer les coupures urbaines et avoir une billettique multimodale.

Mobilité

Les gares, plaques tournantes de l'intermodalité



L'avenir des gares consiste à devenir de véritables pôles d'échanges multimodaux. En rayonnant loin dans les territoires, grâce à un système de rabattement efficace vers le train. Le défi est de taille, et il faut veiller à la qualité de l'interface entre les transports ferroviaires et les autres modes de déplacement – voiture, transports collectifs (s'il y en a), deux-roues motorisés, vélos, marche...

Assurer cette fluidité dans l'intermodalité est primordial, en vue d'offrir une alternative crédible à la voiture individuelle pour les trajets quotidiens. Et pour séduire l'usager, il ne faut pas hésiter à multiplier les atouts: proposer une offre de transport public ou alternatif fiable, un titre de transport unique et intégré à l'échelle d'un territoire, des parkings relais, des voies et des abris sécurisés pour les vélos, et des cheminements piétons sûrs. Bref, connecter les modes de déplacement entre eux, depuis le domicile jusqu'au réseau structurant – train ou autocar – en supprimant les ruptures de charge insurmontables pour aller travailler, étudier, rejoindre un établissement public ou simplement voyager.

Nous en sommes encore loin: aujourd'hui, 80% des Français préfèrent la voiture pour leurs trajets quo-

tidiens, qu'ils effectuent le plus souvent seuls. Et elle reste le mode dominant d'accès au train: selon des enquêtes menées par SNCF Gares et connexions, la moitié des voyageurs ferroviaires, en moyenne, se rendent à la gare en voiture, les autres en transports collectifs ou à pied. Encore peu à vélo. Sur plusieurs métropoles et villes moyennes étudiées par le gestionnaire des gares, seule Strasbourg tire son épingle du jeu avec 5% de cyclistes.



AVANTAGE

Un pôle d'échange multimodal bien pensé développe les transports ferroviaires et offre une alternative au tout voiture.



INCONVÉNIENT

Mettant en jeu plusieurs autorités organisatrices de transport, cette entreprise nécessite une bonne coordination.

DE BON AUGURE

Le projet de loi d'orientation des mobilités (LOM) présenté en novembre doit donner un coup de pouce sur ce point: il appelle à tripler le nombre de déplacements quotidiens à vélo d'ici à 2024. Ce qui va obliger SNCF mobilités et la RATP à réaliser

des abris à vélos sécurisés dans les gares. Et, plus généralement, la «LOM» va demander aux régions et aux intercos «d'assurer aux citoyens une continuité territoriale dans leur déplacement». Ce qui est de



Le très gros chantier du pôle d'échanges multimodaux de la gare du Grand Chambéry doit être achevé pour l'automne 2019.

D. GOURBIN / GRAND CHAMBÉRY

bon augure, aux dires de Carole Delga, présidente de la région Occitanie: «Aujourd'hui, lorsque je veux lancer une ligne de transport public par autocar sur des voies réservées entre la campagne et la métropole, j'ai quatre interlocuteurs: le département, l'Etat, les autoroutiers et les métropoles. C'est ubuesque!»



L'EXPERTE

PATRICIA PELLOUX, directrice adjointe de l'Atelier parisien d'urbanisme (Apur)

«Des solutions de rabattement plus efficaces vers les transports collectifs»

«Dans une étude [*] sur les quartiers de gare du Grand Paris express, nous avons ciblé la question du rabattement. En 2030, 98 % des habitants du Grand Paris seront à moins de 2 kilomètres des gares de Pleyel et de Noisy-Champs par exemple, soit dix minutes à vélo. Deux territoires encore peu équipés pour le vélo, la marche, les bus, et orientés sur l'accessibilité en voiture. Nous suggérons des

solutions de rabattement plus efficaces pour favoriser le report modal vers les transports collectifs et les modes actifs: maillage des lignes de bus desservant les communes voisines, gares routières, voies cyclables continues, passerelles piétons et stationnement vélo sécurisé.»

(*). «Le rabattement aux futures gares du Grand Paris express - Organiser la mobilité des deux derniers kilomètres: les exemples de Noisy-Champs et de Pleyel», Apur, avril 2018.

L'Occitanie travaille à cette coopération territoriale depuis déjà deux ans. A la suite des états généraux du rail et de l'intermodalité, qui se sont tenus fin 2016, la région a décidé de cofinancer les études et les travaux de construction de dizaines de pôles d'échanges multimodaux (PEM), ferroviaires et routiers. «Cette concertation citoyenne [20000 personnes interrogées] a révélé une forte attente pour l'aménagement de PEM, avec un rabattement vers les gares et des cheminements sécurisés pour les piétons et les cyclistes, des parkings à vélos, une connexion d'un mode de transport à l'autre dans les gares ferroviaires ou routières avec des correspondances optimisées et une billettique intégrée», rapporte Jean-Luc Gibelin, vice-président chargé des transports.

PASSERELLE PIÉTONS-CYCLISTES

En octobre 2017, la région lançait son plan: «Nous cofinançons les projets portés et pilotés par les collectivités, à savoir des pôles d'échanges ferroviaires et routiers. En effet, en Occitanie, beaucoup de communes ne sont pas desservies par le train», constate Jean-Luc Gibelin. Une soixantaine de PEM ferroviaires sont en cours de construction ou ont déjà vu le jour. Les aides financières de la région dépendent de la fréquentation des gares et de la taille de l'établissement public de coopération intercommunale (lire l'encadré). La maîtrise d'ouvrage reste locale, mais la région cofinance les études de faisabilité ●●●

● ● (jusqu'à 100% dans les zones rurales) ainsi que les travaux. Près de 16 millions d'euros ont déjà été investis pour les PEM.

À la gare SNCF de Chambéry, en Savoie, on ne trouve pour l'instant que son train, mais d'énormes travaux sont en cours pour bâtir un PEM à l'automne 2019. L'objectif est de «connecter toutes les mobilités, avec une nouvelle gare routière, une station de taxi, un parking relais avec des places d'autopartage et de covoiturage, une passerelle piétons-cyclistes au-dessus des voies et une vélostation sécurisée de 450 places. Nous construisons aussi d'autres haltes TER pour desservir les territoires et réaliser une sorte de RER dans la combe de Savoie», résume Josiane Beaud, vice-présidente de la communauté d'agglo du Grand Chambéry (38 communes, 136 800 hab.), chargée des transports. Le tout s'articulera avec le passe multimodal régional Oùra. Le coût du PEM s'élève à 40 millions d'euros, cofinancés par la région Auvergne-Rhône-Alpes, le Grand Chambéry et le fonds européen de développement régional.

COVOITURER AVEC LES CHEVREUILS

A Brest (139 200 hab.), avec l'arrivée de la grande vitesse ferroviaire en 2017, la question du rabattement vers la gare TGV s'est imposée: «Nous avons gagné beaucoup de temps pour rejoindre Paris [3h13], il ne s'agit pas d'en perdre pour se rendre la gare», résume Anne Derrien-Malecki, cheffe du service «transport» de la région Bretagne. La gare routière est en prise directe avec la gare ferroviaire; des passerelles et des passagessouterrains ont été aménagés pour les modes actifs. Depuis 2007, 400 millions d'euros sont sur la table dans le cadre du contrat de plan Etat-région et des contrats de pôle signés avec les collectivités parties prenantes (Saint-Brieuc, Guingamp, Rennes, Redon, Morlaix). D'autres sont à l'étude à Quimper, Auray et Vannes.

«Pour ne pas en faire des aspirateurs à voitures, nous dimensionnons les parkings relais en fonction du nombre d'abonnés au TER et de la fréquentation des transports collectifs. Pour ceux qui font l'effort d'utiliser le TER au quotidien, nous garantissons un confort d'accès à la gare avec la gratuité du stationnement automobile», explique Anne Derrien-Malecki. Le nouveau credo est de donner sa juste place au rabattement automobile. «En zone rurale, par la force des choses, les parkings de gare sont gratuits pour tous», précise l'élu bretonne.

Quant au covoiturage, «il ne faut pas rêver. Dans les campagnes, où la densité de population est faible, on peut, au mieux, covoiturer avec les chevreuils!» ironise Jean Sivardié, vice-président de la Fédération nationale des usagers de transport. «De nombreux exemples en Europe montrent que ces

TÉMOIGNAGE

«Nous avons transformé un parking en une vélostation»



JEAN-BAPTISTE GERNET, adjoint au maire de Strasbourg, chargé des mobilités alternatives (277 300 hab., Bas-Rhin)

«Le parvis de la gare est une forêt de vélos accrochés aux 500 arceaux gratuits. La métropole [33 communes, 500 000 hab., ndlr], la SNCF et la région ont financé 800 places de vélo en ouvrage sous la gare, sur abonnement à 40 euros par an, et 100 autres places gratuites de l'autre côté de la gare. Nous avons transformé un parking en une vélostation de 722 places avec services: vidéo-surveillance, présence humaine, bornes de recharge pour les vélos électriques. Accessible sur abonnement [40 euros par an aussi, 34 euros pour les détenteurs du passe multimodal Badgéo], elle ne désemplit pas. À Strasbourg, 20% des déplacements quotidiens dans le centre urbain sont réalisés à bicyclette, et près de 10% dans la métropole. Ce rabattement à grande échelle vers la gare fait partie intégrante de notre politique volontariste d'autoroutes à vélo, le "Vélostras".»

territoires peuvent être desservis à des coûts raisonnables par des trains ou par des cars», milite le représentant des usagers.

La Bretagne travaille également la question du rabattement vers la gare maritime de la presqu'île de Quiberon qui souffre d'une énorme congestion routière. Avec la même approche dissuasive pour les indécrottables du volant: s'ils arrivent en navette publique ou à vélo, les voyageurs accéderont au plus près de la gare maritime et bénéficieront d'un service de transport de bagages gratuit. Al'inverse, les parkings relais seront situés plus à l'écart. • Nathalie Arensonas



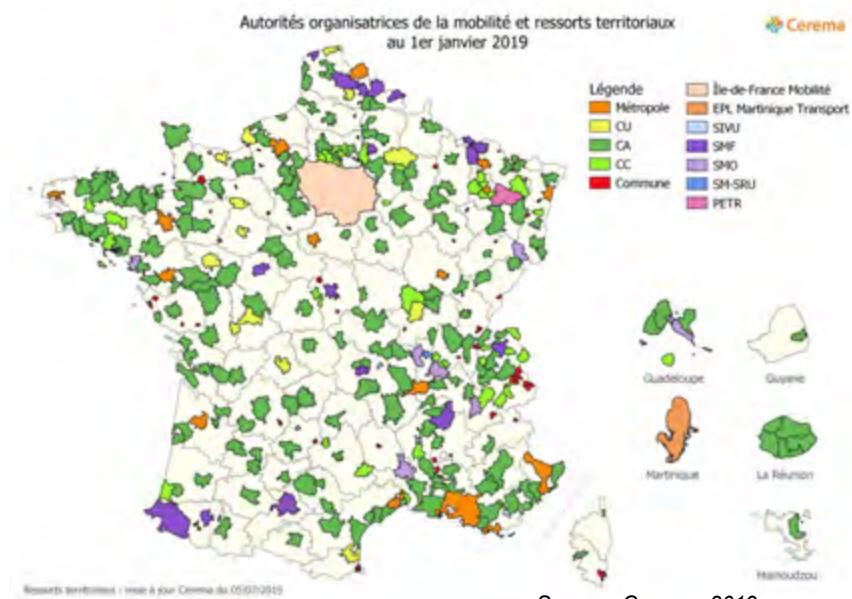
TRANSPORTS COLLECTIFS : LA GRATUITÉ À QUEL PRIX ?

La mission d'information sur le thème « *Gratuité des transports collectifs : fausse bonne idée ou révolution écologique et sociale des mobilités ?* » a été créée à la demande du groupe communiste, républicain, citoyen et écologiste.



I. La mobilité, une question centrale

La question de la mobilité constitue une préoccupation essentielle pour tous les Français mais elle se pose de manière différente selon les territoires. La France compte en 2019 330 autorités organisatrices des transports, qui couvrent 25 % du territoire et les trois quarts de la population. Le projet de loi d'orientation des mobilités a d'ailleurs pour ambition de mettre fin aux « zones blanches » de la mobilité. Sans méconnaître la situation spécifique des zones rurales et péri-urbaines où la problématique de la mobilité est particulièrement prégnante, la question de l'éventuelle gratuité des transports collectifs est par nature circonscrite.



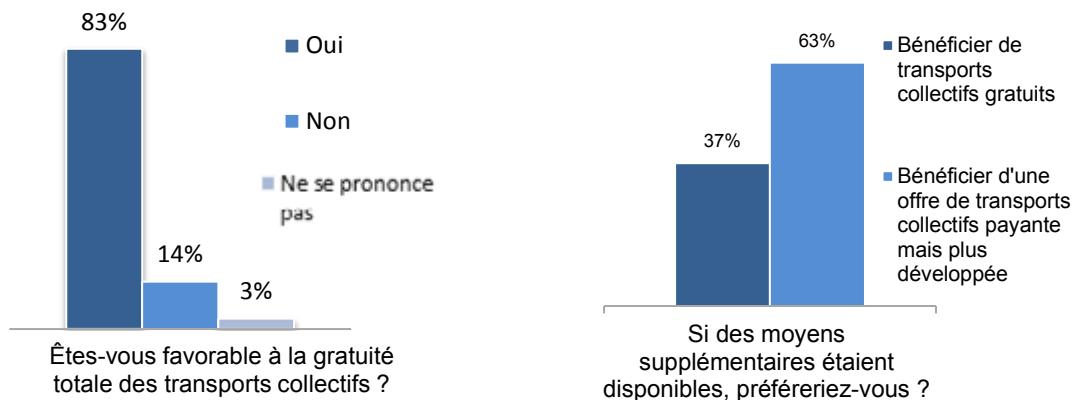
Source : Cerema, 2019

- **Une faible demande sociale**

Les **associations citoyennes** sont partagées quant à la mise en œuvre de la gratuité des transports publics. Certains collectifs la réclament au nom d'une urgence sanitaire, climatique et sociale. Les associations en faveur du revenu de base, quant à elles, n'appréhendaient pas, **dans leurs premières réflexions**, la mobilité comme un des éléments essentiels à prendre en compte au même titre que la nourriture, le logement ou la santé.

Les **associations d'usagers** sont fortement opposées à une telle mesure. La Fédération nationale des associations d'usagers des transports (Fnaut) se déclare ainsi « *contre la gratuité totale et pour la gratuité pour ceux qui en ont besoin* » et privilégie un développement de l'offre de transports.

Au total, si la gratuité totale des transports collectifs est une **idée séduisante** – la grande majorité des répondants à notre questionnaire en ligne y sont favorables dans l'absolu – à choisir, les usagers lui préfèrent généralement une **amélioration de l'offre**, même si elle est payante (davantage de lignes de bus, fréquence plus élevée...).



Source : Réponses à la consultation en ligne organisée par la mission d'information

II. Des expériences qui font débat

- **Les expériences françaises : de petits réseaux**

En France, **29 communes ou établissements publics de coopération intercommunale** pratiquent actuellement la gratuité totale des transports collectifs. 12 d'entre elles l'ont adoptée depuis le début des années 2010. Leurs **objectifs** sont de **plusieurs natures** et les arguments avancés varient selon le contexte local : optimiser le service, assurer le libre accès de tous aux transports, limiter l'usage de la voiture ou encore renforcer l'attractivité du centre-ville.

Ces collectivités sont en grande majorité **de petite taille** : près de la moitié d'entre elles comptent moins de 15 000 habitants. Avec 200 000 habitants, la communauté urbaine de Dunkerque est la plus grande collectivité ayant fait ce choix. Elles ont en commun deux spécificités : le fait de disposer de **réseaux de bus** (et non de modes de transports lourds) **sous-utilisés** et d'une **répartition particulière du financement des transports** (avec de faibles recettes de billettique et un versement transport élevé).

À l'étranger, les expérimentations sont peu nombreuses ; elles concernent en priorité des villes moyennes ou petites. À Tallinn, le financement de la gratuité, dans un premier temps réservée aux résidents, présente une originalité car les collectivités estoniennes perçoivent une part de l'impôt sur le revenu. Au Luxembourg, premier pays à instituer la gratuité totale des transports collectifs, celle-ci est présentée comme « *la cerise sur le gâteau de l'intermodalité* ».

- **Un bilan global incertain**

S'il faut reconnaître un mérite spécifique à la gratuité totale des transports, c'est la **simplicité** qu'elle introduit : elle constitue le seul système qui permet à tout un chacun de bénéficier de l'offre de transport **sans aucune démarche**. Toute autre méthode ou tarification, même solidaire, ne présente pas la même facilité ; les « *gratuités* » partielles pour les jeunes telles qu'elles existent désormais dans plusieurs collectivités importantes

constituent, en réalité, un remboursement, ce qui ne supprime pas la nécessité de faire l'avance des frais. Avec la gratuité intégrale, plus de question à se poser, de démarche à entreprendre, d'argent à avancer. En ce sens, **elle ouvre la voie à une révolution sociale des mobilités.**

Sur le plan écologique, le bilan de la gratuité est plus mitigé. Certains observateurs insistent sur le report modal de la voiture, d'autres sur l'échec relatif résultant du report des modes actifs, notamment du vélo, pour le bus. Les parts de la voiture et des modes actifs sont trop dissemblables pour qu'on puisse en tirer de conclusion définitive car si la part de la voiture diminue peu c'est avant tout parce qu'elle représente l'essentiel des trajets dans les collectivités qui sont passées à la gratuité.

- **Une solution difficile à mettre en œuvre dans les métropoles dotées de modes de transports lourds**

La gratuité totale demeure pour l'heure **difficilement envisageable dans les métropoles dotées de modes de transports lourds** (trains, RER, métro) comme Paris, Lyon ou Bordeaux. Pour ces réseaux dont la **fréquentation** est d'ores et déjà très élevée, **l'importance des recettes issues de la billettique** serait **difficile à remplacer** (245 millions d'euros, soit 25 % des recettes totales du SYTRAL à Lyon en 2016), et il serait d'autant plus **difficile d'accroître l'offre proposée aux usagers.**

La ville de Paris a ainsi conclu à la difficulté de mettre en œuvre la gratuité totale des transports collectifs dans un contexte de **quasi-saturation du réseau existant**. Les réflexions développées ont toutefois servi de fondement au développement de l'offre de tarification solidaire de la ville, avec la mise en place de la gratuité pour les enfants de moins de 11 ans, effective depuis la rentrée 2019.

III. Une réussite sous contrainte

Si un petit nombre de collectivités ont mis en place une gratuité intégrale des transports, la gratuité trouve d'ores et déjà à s'appliquer de manière partielle dans la très grande majorité des réseaux de transports collectifs.

- **La gratuité partielle des transports collectifs : une réalité plurielle**

Plusieurs types de **gratuité partielle coexistent** :

- la **gratuité à destination de certaines populations en particulier** (jeunes, seniors, invalides, militaires, personnes sans emploi) ;
- la **gratuité liée à des événements temporaires** (Saint-Sylvestre, pics de pollution) ;
- la **gratuité liée à l'utilisation de certaines lignes du réseau** ou suivant certains **créneaux horaires**.

Plusieurs collectivités ont engagé une réflexion sur un éventuel passage à la gratuité totale, mais plus nombreux sont les exemples de collectivités dont les réflexions s'orientent vers la **gratuité solidaire**, à l'instar de ce qui existe déjà, par exemple, à Strasbourg.

- **Une liberté toutefois encadrée**

La mise en œuvre de la gratuité suppose de **trouver des financements alternatifs** aux recettes issues de la billettique. Proposer une augmentation du taux de versement transport pourrait fragiliser le système de financement vertueux des transports collectifs français. Mais de nouvelles pistes restent à explorer, comme la taxation des plus-values immobilières liées aux infrastructures de transport.

En tout état de cause, il faut éviter tout risque de paupérisation des autorités organisatrices des transports, qui vont devoir faire face à des investissements importants, en particulier afin de financer l'acquisition de matériels plus écologiques. C'est pourquoi le rapport ne formule qu'une recommandation en matière financière : **le retour à une TVA à 5,50 % sur les services de transports de voyageurs.**

Au final, il est indispensable de **penser la mobilité à l'heure du numérique**. Sans pouvoir dire ce que seront les transports collectifs dans 10 ou 20 ans, il est clair que le numérique est en train de bouleverser les usages en profondeur. Il offre de nouvelles possibilités de réduction de la fracture territoriale, notamment en facilitant le co-voiturage. Il constitue également le support à de nouvelles formes de tarification des transports collectifs – par exemple le MaaS (*Mobility as a Service*) – qui sont exactement à l'opposé de la gratuité : système universel d'un côté, tarification individualisée de l'autre.

Enfin, compte tenu des préoccupations croissantes en matière de climat, un débat devra nécessairement s'engager sur la course vers toujours plus de mobilité.

Liste des recommandations

- Dépassionner le débat qui souffre trop souvent de positions de principe et d'idées préconçues.
- Intégrer les territoires ruraux et péri-urbains dans la réflexion pour ne pas créer une sensation de rupture et de distorsion entre les territoires.
- Créer un observatoire de la tarification des transports.
- Penser la gratuité totale comme un outil d'une politique globale et veiller à sa soutenabilité à long terme.
- Sortir de l'opposition entre gratuité et développement de l'offre de transports.
- Revenir à un taux de TVA de 5,50 % pour les transports de voyageurs.
- Poursuivre et élargir la réflexion sur les modes de financement de la mobilité écologique de demain.
- Penser la mobilité à long terme, y compris la « dé-mobilité ».



Michèle Vullien
Présidente
Sénatrice (Union Centriste)
du Rhône



Guillaume Gontard
Rapporteur
Sénateur (Communiste, républicain citoyen
et écologiste)
de l'Isère

Toulouse : un schéma directeur cyclable pour l'agglomération

Les cinq EPCI de l'agglomération toulousaine vont créer un « réseau express vélo » (REV) auquel les communes viendront greffer leur propre réseau.

D'ici 2030, environ 4 habitants sur 5 de la grande agglomération toulousaine (un million d'habitants) pourront se rendre à leur travail à vélo s'ils le souhaitent. Sont concernés ceux qui habiteront à moins d'un kilomètre d'une piste cyclable inscrite dans le schéma directeur cyclable d'agglomération arrêté dans le cadre du projet « mobilités 2020-2025-2030 ». Ce projet, porté par Tisséo, l'autorité organisatrice des transports de la grande agglomération, constitue le plan de déplacements urbains (PDU, approuvé en février 2018) que toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants doivent réaliser. « Je reçois des appels d'agglomérations qui veulent en savoir davantage sur la façon dont nous avons réussi à fédérer cinq intercommunalités (1) dans cette démarche », souligne Jean-Michel Lattes, premier adjoint au maire de Toulouse et président du SMTC Tisséo.

Deux lignes circulaires

L'impulsion a été donnée en février 2018, à la suite de l'enquête publique de validation du PDU. Deux commissaires enquêteurs ont émis des réserves sur la part insuffisante des « modes actifs », c'est-à-dire ceux faisant appel à l'énergie musculaire – vélo, marche, trottinette, rollers... – et demandé que soient développées des pistes cyclables. Pendant dix-huit mois, Tisséo a animé un groupe de travail composé de l'Etat, de la région, du



département, des intercommunalités, des associations d'usagers du vélo et de représentants d'entreprises. Ils ont défini un réseau cyclable élaboré à l'échelle des cinq agglomérations et des 114 communes couvertes par le PDU, qui a été présenté en juin. « Nous avons jusqu'en décembre prochain pour définir un cahier des charges, évaluer les coûts, pour ensuite le voter », précise Jean-Michel Lattes.

Concrètement, le projet prévoit la création d'un « réseau express vélo » (REV) auquel les communes viendront greffer leur propre réseau cyclable. Le REV se compose de 13 « autoroutes » à vélo, de 3 à 5 mètres de large : deux circulaires (l'une autour du centre-ville de Toulouse, l'autre autour de la ville) et onze radiales qui desserviront les principaux centre-ville de l'agglomération, des zones économiques, des équipements publics et des

Le réseau sera constitué de treize « autoroutes » à vélo qui desserviront notamment les zones économiques.

pôles d'échanges multimodaux. Soit 370 km d'aménagements traversant 54 communes, dont 60 % restent à créer pour un coût évalué à 250 millions d'euros, soit 25 millions d'euros par an pendant dix ans financés par Tisséo. Le conseil départemental prend toutefois à sa charge cinq de ces lignes, soit 45 km évalués à plus de 50 millions d'euros.

Freiner les flux motorisés

L'objectif des élus est de freiner les flux domicile-travail motorisés qui ont augmenté de 70 % en dix ans dans les communes situées entre 30 et 80 km autour de Toulouse. Les projections prévoient que ces aménagements permettraient de capter 10 % de ces flux dans la

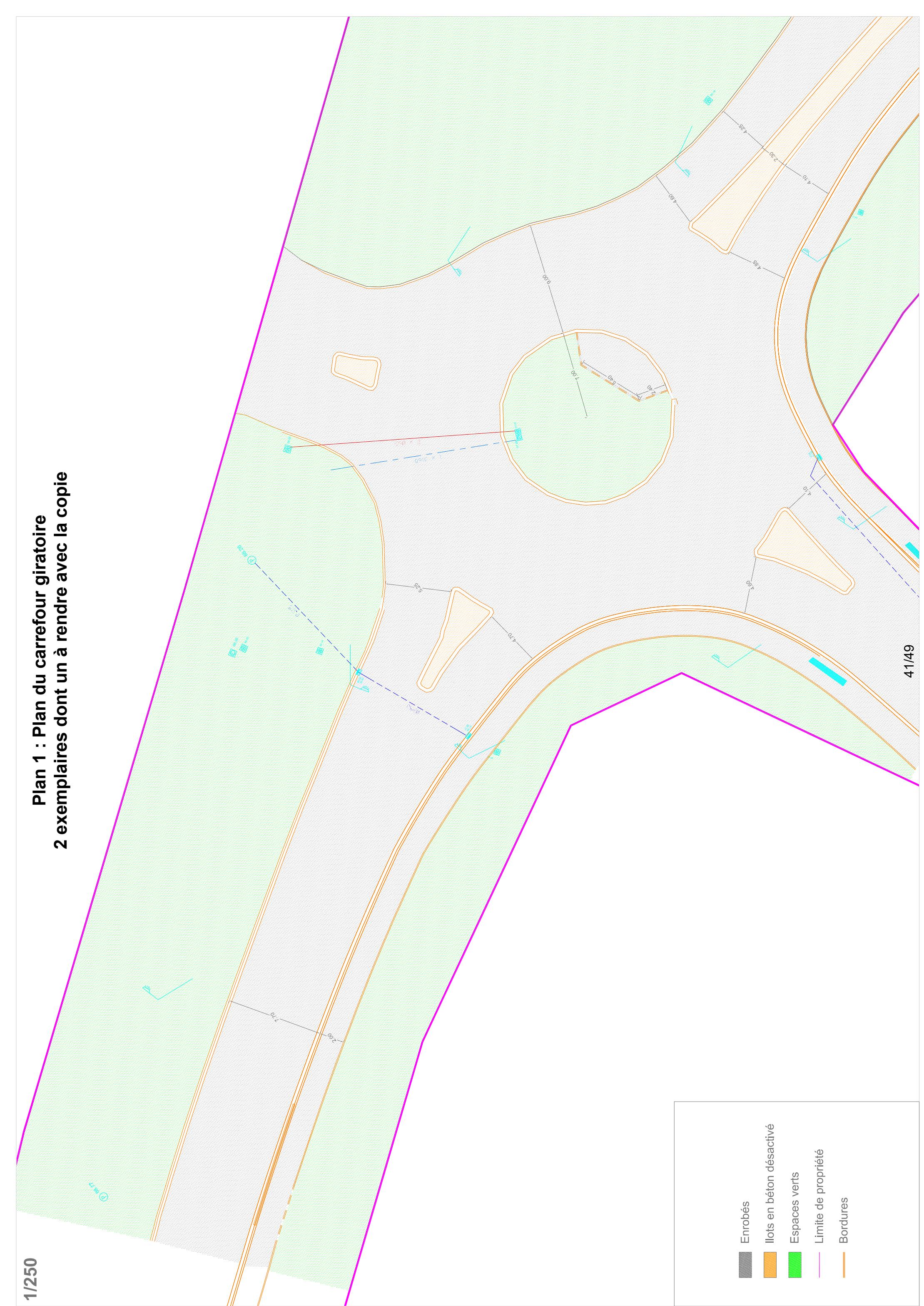
métropole toulousaine (contre 8 % aujourd'hui) et 5 % ailleurs dans l'agglomération (contre 2 %). « Le schéma directeur cyclable va desservir des pôles d'emploi sur des kilomètres, indique Bernard Coubères, directeur des services techniques de la communauté de communes de la Save au Touch. On est aidé dans ce projet par le vélo électrique qui permet de parcourir de longues distances. » Même si tout n'ira pas forcément de soi. Dans le cadre du REV, le vélo sera prioritaire sur tous les carrefours, « ce qui signifie, en matière de circulation et d'aménagement du territoire, des changements de priorité radicaux », poursuit-il. Quand vous arrivez sur une route communale ou départementale à grosse circulation, c'est le vélo qui sera prioritaire... Je ne le vois pas toujours facilement réalisable. »

À ses côtés, Louis Escoula, président de la communauté de communes de la Save au Touch, va plus loin : « nous avons demandé au conseil départemental une étude fine des déplacements domicile-travail à l'échelle de notre secteur. Autour de la RN 124, de la D 632 et de l'axe Cugnaux / Frouzins, c'est 60 000 déplacements quotidiens, soit une augmentation de 20 % depuis trois ans. » Or, et cela a été confirmé par Jean-Michel Lattes, seule la Save au Touch a fait faire cette enquête. « Comment, dès lors, définir les priorités en matière de transports ? Ne faudrait-il pas un organisme qui gère la problématique à l'échelle de la grande agglomération, en faisant jouer la solidarité ? Allons-nous devoir payer une piste cyclable pour des salariés qui vont apporter de la richesse à Toulouse ? », se demande Louis Escoula. Des questions que les élus aborderont dans les prochains mois.

Monique CASTRO

(1) La communauté d'agglomération du Sicoval, (36 communes et 77 000 habitants), de Toulouse métropole (37 communes, 763 000 habitants), le Muretain agglo (26 communes, 120 000 habitants), la communauté de communes de la Save au Touch (7 communes, 40 000 habitants), la communauté de communes des Coteaux de Bellevue (7 communes, 20 000 habitants).

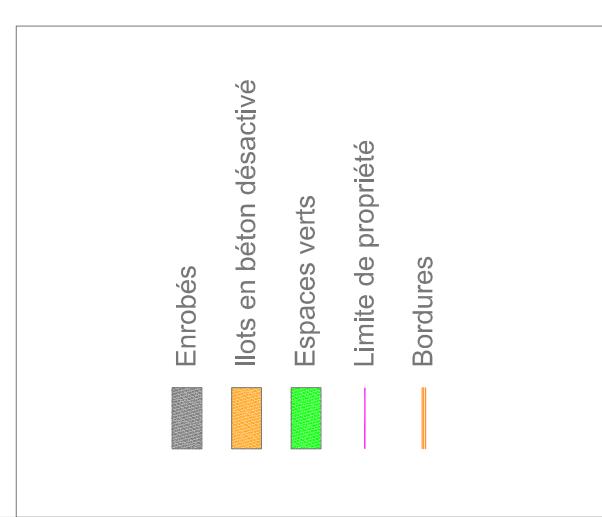
**Plan 1 : Plan du carrefour giratoire
2 exemplaires dont un à rendre avec la copie**



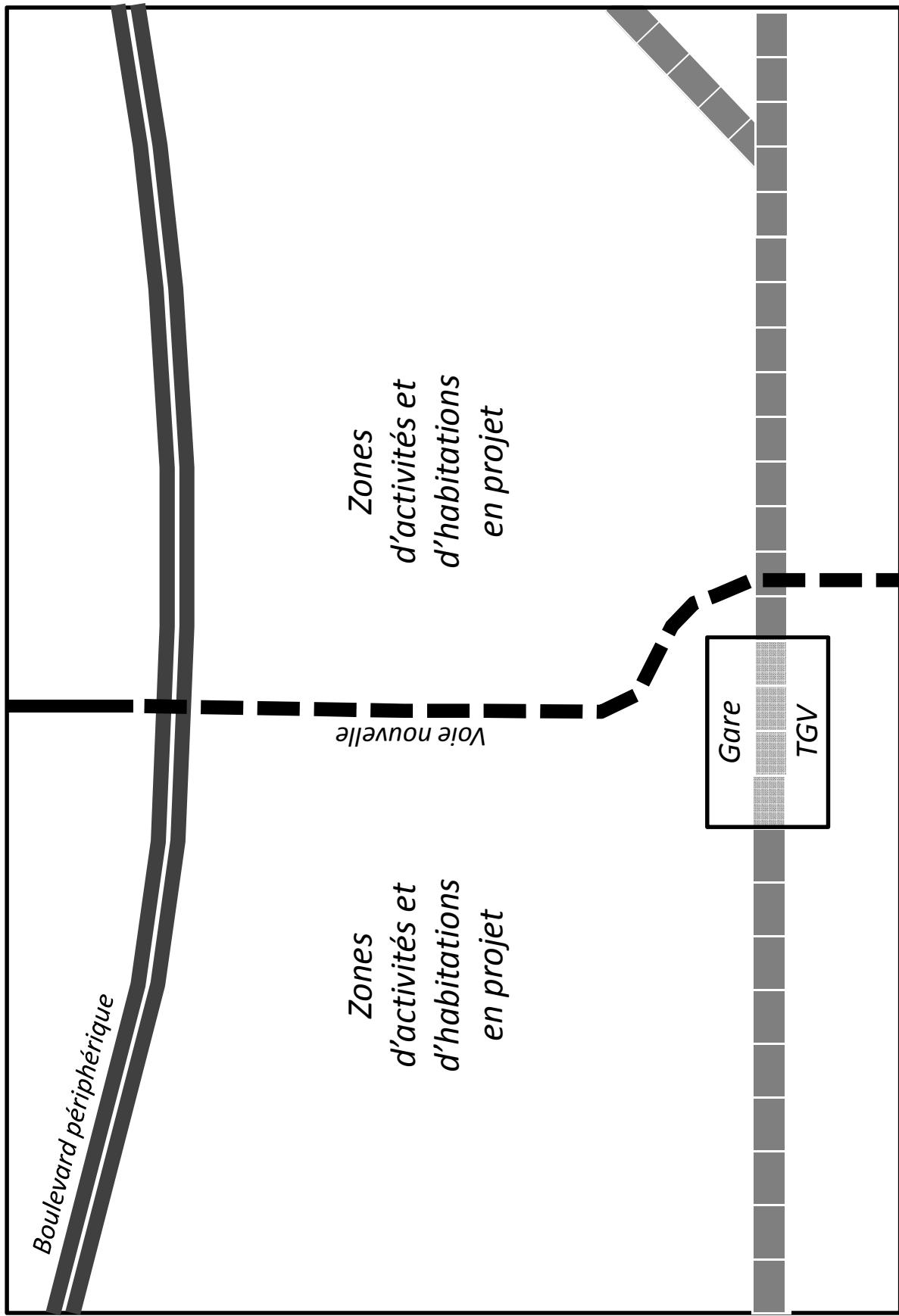
Plan 1 : Plan du carrefour giratoire
2 exemplaires dont un à rendre avec la copie

1/250

43/49



Plan 2 : Schéma d'accessibilité de la ZAC en projet



Plan 3
2 exemplaires dont un à rendre avec la copie

Plan 3
2 exemplaires dont un à rendre avec la copie