

CONCOURS INTERNE D'INGÉNIEUR TERRITORIAL

SESSION 2023

ÉPREUVE DE NOTE

ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ :

Rédaction d'une note à partir d'un dossier portant sur la spécialité choisie par le candidat au moment de son inscription.

Durée : 4 heures
Coefficient : 3

SPÉCIALITÉ : INFRASTRUCTURES ET RÉSEAUX

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 surligneur pourra être considérée comme un signe distinctif.
- ♦ 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 39 pages.

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

S'il est incomplet, en avertir le surveillant.

Vous êtes ingénieur territorial au sein de la direction des services techniques de la communauté d'agglomération d'Ingeagglo (130 000 habitants), en charge des déplacements de la ville d'Ingéville (40 000 habitants). La compétence voirie a été transférée à la communauté d'agglomération.

Le maire d'Ingéville, également président d'Ingeagglo, est préoccupé par la saturation des voiries reliant le centre-ville et la gare, située en périphérie. Celle-ci draine 20 000 voyageurs par jour et est saturée en stationnement ventouse. Les bus en rabattement vers la gare sont notamment bloqués dans la congestion routière, à laquelle contribuent de nombreux poids lourds.

Le maire souhaite que soit favorisée la vitesse commerciale des bus, via des aménagements spécifiques, et inciter les usagers de la gare à privilégier les transports en commun pour s'y rendre.

Dans un premier temps, le directeur général des services vous demande de rédiger à son attention, exclusivement à l'aide des documents joints, une note sur l'amélioration de la vitesse commerciale des bus.

12 points

Dans un second temps, il vous demande d'établir un ensemble de propositions méthodologiques et opérationnelles pour améliorer la vitesse commerciale des bus entre le centre-ville et la gare, et favoriser ainsi l'accès à cette dernière.

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

8 points

Liste des documents :

- Document 1 :** « Fiche technique. Les solutions pour améliorer la performance des lignes de bus » (extraits) - *Cerema* - mai 2022 - 10 pages
- Document 2 :** « Compte-rendu. Réunion publique du 20/06/2019. Présentation des résultats de l'étude mobilité sur l'évolution du plan de circulation et de stationnement. » (extrait) - *Ville de Rumilly* - 3 pages
- Document 3 :** « Guide des aménagements en faveur des transports en commun routiers réguliers » (extraits) - *iledelfrance-mobilites.fr* - consulté en décembre 2022 - 7 pages
- Document 4 :** « Plan de circulation et de stationnement du centre-bourg » (extraits) - *Ville de L'Isle-Jourdain* - 16 septembre 2021 - 6 pages
- Document 5 :** « "Les vélos ralentissent les bus." Vraiment ? » - Olivier Razemon - *lemonde.fr* - 14 décembre 2022 - 1 page
- Document 6 :** « Des aménagements innovants pour des transports collectifs performants : synthèse des échanges (journée technique) » (extrait) - *Cerema* - 25 mars 2021 - 3 pages

Document 7 : « Délibération n°2020-18 du conseil du 24 janvier 2020. Communes de Mérignac et Martignas-sur-Jalle - Transports en commun - Amélioration de la vitesse commerciale de la LIANES 11 par la réalisation de travaux de réaménagement de voirie - Mérignac avenue Marcel Dassault - Arrêt du bilan de la concertation - Information - Approbation » (extraits) - *Bordeaux Métropole* - 5 pages

Document 8 : « La voie de bus, un outil pour fluidifier la circulation » - Françoise Sigot - *Techni.Cités#313* - mail 2018 - 1 page

Dans le cadre de sa politique environnementale, la cellule pédagogique nationale privilégie des impressions en noir et blanc. Les détails non perceptibles du fait de ce choix reprographique ne sont pas nécessaires à la compréhension du sujet, et n'empêchent pas son traitement.

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.

INTRODUCTION

Des lignes plus rapides, plus fréquentes, plus fiables: il est possible d'améliorer les réseaux de bus existants en garantissant aux usagers une fiabilité de service, sans forcément recourir à des investissements lourds.

Embouteillages, stations de bus « minimalistes », horaires trop dépendants de la circulation générale et trop peu fréquents: en l'absence de mesures, le bus peut devenir rapidement de moins en moins attractif comparativement au tramway ou au bus à haut niveau de service (BHNS).

Il est pourtant possible d'améliorer son efficacité et son image, et de donner envie aux voyageurs de l'utiliser: faciliter sa progression par des aménagements de voirie, lui donner la priorité aux carrefours, espacer les arrêts pour optimiser son temps de trajet, réduire les temps d'échange voyageurs en station... La palette d'outils est large. Cette fiche recense les différentes mesures et aménagements permettant, pour un coût limité, d'améliorer la performance et la qualité de service des lignes de bus. Elle s'appuie sur des retours d'expérience de plusieurs réseaux français, notamment ceux de Nantes, Metz ou Lyon.

SOMMAIRE

- 1 ■ Contexte et enjeux
- 2 ■ Recommandations générales pour une ligne performante
- 3 ■ Les aménagements en section courante
- 4 ■ Les aménagements en carrefour
- 5 ■ Les aménagements et services en station

1 • CONTEXTE ET ENJEUX

Pourquoi réaliser des aménagements ponctuels ?

La création d'une nouvelle ligne de BHNS en site propre fait apparaître de nombreuses contraintes. La mise en place d'un site propre intégral requiert un espace important. Or en milieu urbain, l'espace est restreint. De ce fait, la mise en place d'aménagements ponctuels améliorant la performance des lignes de bus devient une alternative abordable et efficace.

Il s'agit de prévoir des aménagements spécifiques en cas de profil en travers contraint pour prendre en compte l'ensemble des modes de transport. La priorité du bus, induite habituellement par la circulation en site propre, est rendue possible par les aménagements, la signalisation statique et/ou dynamique. Ces aménagements présentent également l'intérêt d'être plus flexibles. Le bus évolue dans un contexte urbain qui nécessite souplesse et adaptation. Un suivi régulier est donc nécessaire au bon fonctionnement du système.



Aménagements ponctuels et détection des bus au carrefour à feux sur le réseau toulousain (source : © Google)

Maîtriser les coûts d'investissement et d'exploitation

À ce volet aménagement, s'ajoute le volet économique. Le coût d'une infrastructure en site propre (BHNS ou tramway) peut être important. Les aménagements ponctuels permettent de traiter les points noirs du réseau, d'améliorer la régularité et le service rendu aux usagers tout en limitant les coûts, ainsi que les contraintes et délais de mise en œuvre.

Les collectivités doivent aussi maintenir un service de qualité tout en réduisant leurs dépenses. Améliorer la performance des lignes de bus permet de réduire les coûts d'exploitation. En effet, prenons l'exemple d'une ligne de bus d'une longueur de 10 km avec une fréquence de 10 minutes, sur laquelle le temps de parcours moyen a été réduit de 35 secondes sur la ligne, grâce aux aménagements. Ceci permet d'économiser deux heures de conduite par jour. D'après les coûts d'exploitation moyens d'une ligne fournis par l'exploitant d'un réseau français, cela représente une économie d'environ 15 k€ par an. Ainsi, les gains d'exploitation peuvent amortir, en quelques années, une partie des coûts d'aménagement.

2 • RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES POUR UNE LIGNE PERFORMANTE

Le temps de parcours d'un bus se répartit entre les temps utiles, que sont le temps de roulement et le temps d'échange voyageur en station, et les temps perdus. Les temps perdus sont principalement dus aux phénomènes de congestion en section courante, aux temps d'attente aux carrefours (notamment les carrefours à feux et les giratoires) et aux temps d'arrêt prolongé en station. Si les temps utiles sont globalement incompressibles, tout l'enjeu est de réussir à réduire

les temps perdus. Ainsi, les aménagements présentés dans cette fiche ont pour objectif de réduire ces temps perdus en approche des carrefours, dans leur traversée, en section courante et en station, en favorisant toujours le bus par rapport à la circulation générale. Une analyse des temps perdus permet de les quantifier, de cibler les points durs du réseau et de choisir les outils adéquats.

Garantir un bon niveau de service s'appuie également sur quelques règles d'or d'aménagement de la voirie en faveur des bus. Les voiries doivent être bien entretenues, dimensionnées confortablement pour les bus, avec des chaussées de largeur d'au moins 6 mètres en alignement droit, en prévoyant des surlargeurs en courbe. Si le couloir bus est ouvert aux cyclistes, il faut

prévoir une largeur de 3,20 m à 3,50 m par voie (minimum admissible 3 m), avec une autorisation de sortie du couloir pour que les conducteurs et les cyclistes puissent éventuellement se dépasser, ou 4,50 m si une bande cyclable est délimitée le long du couloir. Pour les sites propres bus, prévoir 3,50 m pour une voie (minimum admissible 3 m) ou 6,30 m pour un site propre bidirectionnel.

3 • LES AMÉNAGEMENTS EN SECTION COURANTE

Aménager un couloir bus sur les secteurs congestionnés

Si un axe est congestionné, souvent en raison des remontées de file des carrefours environnants, aménager un couloir bus permet au conducteur de bus de dépasser la circulation générale sans être pénalisé par la congestion.

Le couloir bus peut être situé en milieu urbain ou interurbain, et peut prendre différentes formes : couloir bus classique, couloir bus temporel, couloir bus alterné dans l'espace ou dans le temps. Chacune des variantes possibles est présentée dans cette partie. Le couloir bus peut être franchissable (délimité par un marquage au sol ou une bordure franchissable) ou infranchissable si son accès est physiquement impossible en raison d'un séparateur. Il peut également être partagé avec d'autres usagers. Rappelons qu'à l'occasion des réalisations ou des rénovations des voies urbaines, des itinéraires cyclables doivent être aménagés¹.

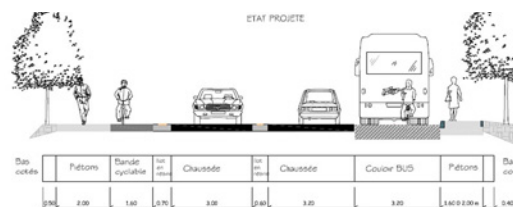
LE COULOIR BUS EN MILIEU URBAIN

Le couloir bus en milieu urbain est la variante la plus simple et la plus répandue. Il s'agit d'un espace d'une voie destiné à la circulation des bus circulant dans un même sens.

Le couloir peut être partagé avec d'autres usagers : cyclistes, ambulances, taxis, etc. Le couloir peut être aménagé sur la chaussée en latéral ou axial. S'il est court en amont d'un carrefour, on parlera de couloir d'approche. S'il est plus long, on parlera plutôt de voie réservée aux bus.

L'exemple du couloir bus urbain de l'avenue N. Mandela à Bouguenais (Nantes Métropole)

Description : couloir bus, ouvert aux cyclistes, de 3,20 mètres de large et 470 mètres de long, aménagé en 2017.



Coût : 450 k€ HT, incluant la réalisation de 3 quais bus accessibles aux personnes à mobilité réduite.

Gain : 2 minutes en moyenne sur le temps de parcours en heure de pointe du matin. Les valeurs maximales entre les 2 arrêts diminuent de 10 à 3 minutes.

L'exemple du couloir bus urbain du quai du Rimport à Metz (Metz Métropole)

Description : aménagement d'un couloir bus de 260 mètres de long, en 2017, ainsi qu'une station.



Couloir bus urbain à Metz (source : © Google)

Coût : 360 k€ HT, incluant les études amont, les travaux d'infrastructures, la signalisation, les espaces verts et le mobilier urbain.

Gain : le temps de parcours sur la ligne est réduit de 32 secondes en moyenne. En heure de pointe, les gains sont plus élevés encore. La vitesse commerciale moyenne sur ce tronçon a augmenté de 17,8 km/h à 21,5 km/h.

¹ Pour plus de précisions, voir l'article L.228-2 du Code de l'environnement

LE COULOIR BUS EN MILIEU INTERURBAIN

Très présent en milieu urbain, le couloir bus est également un outil pertinent en milieu interurbain, où il permet aux lignes de bus et de cars d'être plus performantes, notamment lorsqu'elles empruntent des routes départementales congestionnées.

L'exemple du couloir bus de Furdenheim (Collectivité européenne d'Alsace)

Description: la ligne de transport en site propre de l'Ouest strasbourgeois (TSPO) relie la commune de Wasselonne à l'agglomération strasbourgeoise. En entrée de Strasbourg le matin et en sortie le soir, la RD1004 subissait d'importants épisodes de congestion. Le couloir bus aménagé en entrée de la commune de Furdenheim a permis au car d'être plus compétitif par rapport à la voiture individuelle pour les déplacements domicile-travail.

Coût: sur l'entrée Ouest, les travaux de signalisation horizontale (effaçage, marquage) et de mise en place de signalisation verticale sur 1,7 kilomètre de chaussée à 3 voies ont coûté environ 100 k€ en 2000.

Sur l'entrée Est, les travaux de signalisation horizontale et verticale pour l'aménagement d'un couloir bus d'un kilomètre, l'aménagement de 2 carrefours de régulation et la construction d'une voie latérale de véhicules lents en enrobé ont coûté environ 700 k€ en 2005.

Gain: le temps de parcours du car a diminué d'environ 7 minutes en heure de pointe suite à la création de ce couloir bus.



Couloir bus de Furdenheim (source : ©2018 Google)

Aménager un couloir bus temporel

Lorsque l'espace est contraint, le couloir bus peut devenir temporel, c'est-à-dire qu'il est dédié aux bus à certaines périodes, et parfois dédié à d'autres usagers, en fonction des besoins. Plusieurs cas de figure existent, ils sont présentés ci-après.

VOIE ROUTIÈRE OU COULOIR BUS

Le couloir bus est ici aménagé sur l'une des deux voies de circulation routière. Lorsqu'un bus est détecté en amont, un système de signalisation horizontale et/ou verticale s'allume, afin que les automobilistes quittent cette voie et se rabattent sur la voie routière. Cette voie devient alors un couloir réservé aux bus. Lorsque le bus a quitté le site, la voie est rendue à la circulation générale.

L'exemple de couloir bus temporel à Lyon, avenue Lacassagne

Cet aménagement innovant se situe à Lyon, avenue Lacassagne, expérimenté sur un linéaire de 300 mètres. L'évaluation a permis de réduire les temps de parcours des bus sur le tronçon de 8 %, et d'améliorer la régularité avec un gain de +25 %, et ce malgré le respect limité de l'aménagement (entre 40 et 60 % de respect des automobilistes selon les périodes, sans contrôle de police pendant les 3 mois d'expérimentation).



Couloir bus temporel à Lyon

STATIONNEMENT OU COULOIR BUS

L'espace dédié au couloir bus peut également servir au stationnement, en heure creuse ou de nuit.

L'exemple du couloir bus temporel à Basse-Goulaine (Nantes Métropole), rue du Grignon

Ce couloir bus temporel de 255 m a été réalisé sur le réseau nantais pour favoriser la progression de la ligne Chronobus C9. Les panneaux latéraux indiquent: « arrêt et stationnement interdit de 7 heures à 9 h 30 du lundi au vendredi ». Il est très respecté et efficace, avec un gain moyen en temps de parcours de l'ordre d'une minute pour chaque bus.

Cet aménagement fonctionne car le contexte est particulier avec des usagers spécifiques ; dans d'autres cas, la superposition de signalisation statique peut poser des problématiques de lisibilité pour l'utilisateur (expérimentation et évaluation à prévoir). La signalisation horizontale pourrait également apporter une solution.



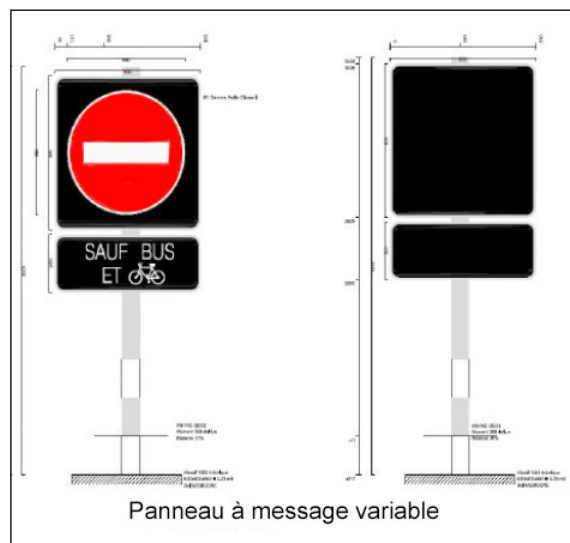
Couloir bus temporel à Basse-Goulaine
(source : ©2022 Google ©2022 Maxar Technologies)

INTERDICTION TEMPORELLE DE CIRCULATION DANS UNE RUE

Toujours dans cette optique de favoriser le bus uniquement quand c'est nécessaire, tout en maintenant les usages, il est également possible d'interdire la circulation dans un sens, dans une rue, à certaines périodes de pointe.



Exemple d'une interdiction temporelle de circulation, du lundi au vendredi de 7 h à 9 h, rue de la Baugerie à Nantes. Long de 300 m, il a permis de réduire le temps de parcours moyen de 2 minutes en heure de pointe du matin.



L'interdiction temporelle de circulation est gérée par un panneau de signalisation dynamique.

Aménager un couloir bidirectionnel à voie unique

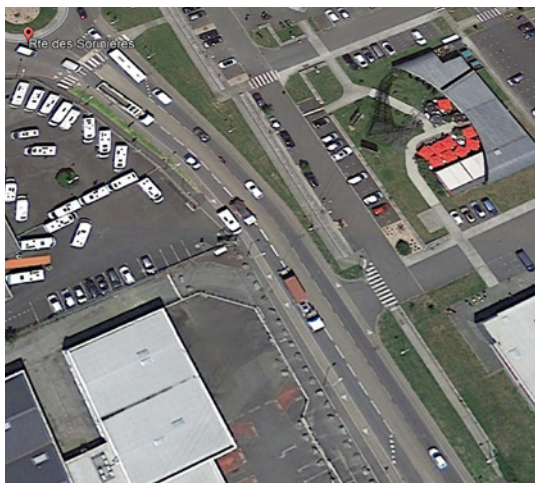
La largeur d'une emprise routière (entre les limites de propriété du domaine public) conditionne la réalisation des différents couloirs de circulation. Celle-ci n'est pas toujours suffisante pour réaliser une voie bus par sens, mais peut l'être pour une seule voie. Par ailleurs, les trafics urbains sont bien souvent pendulaires, avec une circulation contrainte dans un sens le matin et dans le sens opposé le soir. C'est pourquoi l'affectation aux deux sens de circulation d'un couloir bus à voie unique peut être intéressante pour éviter aux bus d'être pénalisés par la congestion routière.

LE COULOIR GÉRÉ PAR CONDUITE À VUE

Pour que les bus puissent emprunter le même couloir, ce dernier est de préférence axial. Les bus accèdent et ressortent de ce couloir directement sur la voie latérale ou au niveau d'un carrefour. Dans le cas du couloir géré par conduite à vue, le conducteur peut utiliser le couloir si aucun bus ne l'utilise déjà en sens contraire.

L'exemple de Nantes, route des Sorinières

Description: sur la route des Sorinières à Rezé, la Métropole de Nantes a réalisé un couloir bus axial bidirectionnel à voie unique emprunté par la ligne C4 sur une distance de 300 m. Sur ce secteur, le mode de conduite à vue est en application.



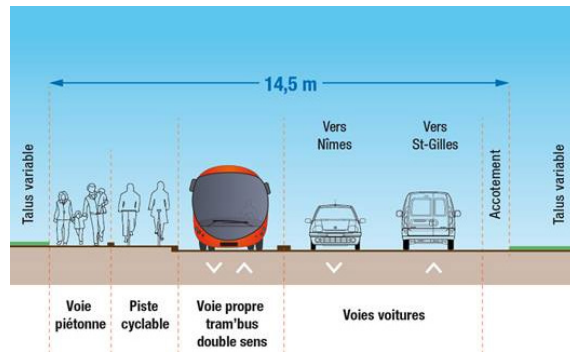
Couloir bus bidirectionnel à voie unique à Nantes (source : ©2018 Google)

Coût: l'aménagement de ce couloir de 3,50 m de large y compris marquage a représenté un coût de 700 k€ en 2012, incluant un traitement de façade à façade.

Gain: l'aménagement a permis un gain de temps de parcours compris entre 1 min 30 et 3 minutes selon les heures de pointe et le sens.

LE COULOIR GÉRÉ PAR FEUX

Si le principe de conduite à vue n'est pas applicable, notamment en raison d'un manque de visibilité sur l'ensemble du couloir, il est possible de gérer l'accès au couloir par feux, en installant des feux à chaque entrée pour informer le conducteur. Un système de détection des bus en amont des feux permet de réduire leur temps d'attente.



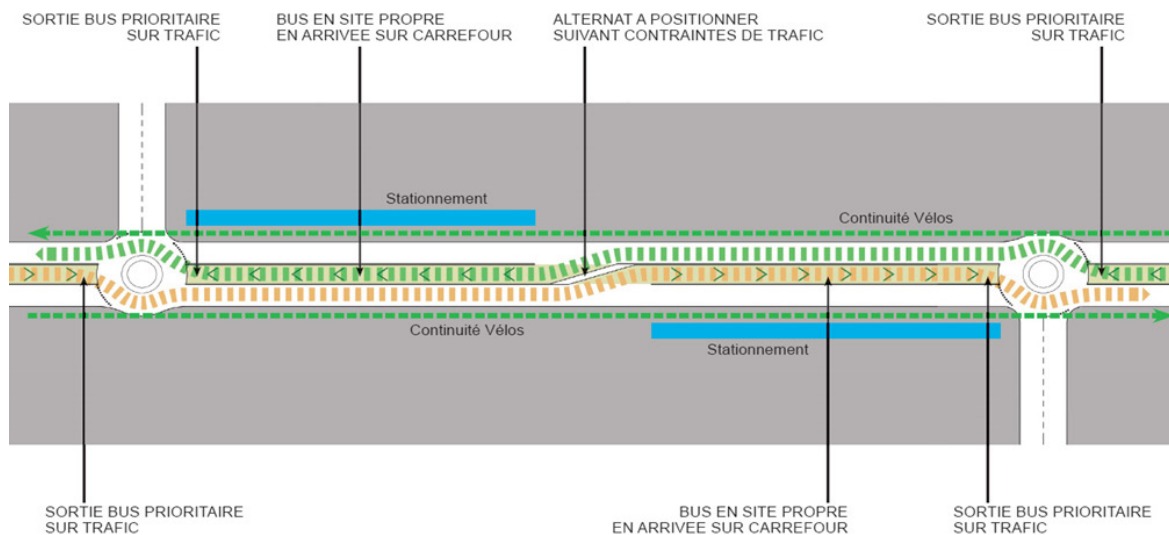
Exemple du couloir bus latéral à voie unique à Nîmes, d'une longueur d'environ 300 mètres, géré par feux, sur l'extension Sud de la ligne T1 mise en service en 2019.

LE COULOIR AXIAL ALTERNÉ DANS L'ESPACE

Une seconde variante du couloir bidirectionnel à voie unique consiste à alterner son sens, en le séparant en deux: la première section est dans un sens, la seconde section est dans le sens contraire, afin que les bus puissent en profiter en entrée de carrefour, où la voie réservée est déterminante. En sortie de carrefour, le couloir bus n'est pas nécessaire, car la circulation est fluide.



Couloir axial alterné route de Dieppe à Rouen (source : ©2022 Google)



Exemple de la voie alternée dans l'espace, route de Dieppe à Rouen, utilisée par la ligne TEOR.

LE COULOIR LATÉRAL ALTERNÉ DANS L'ESPACE

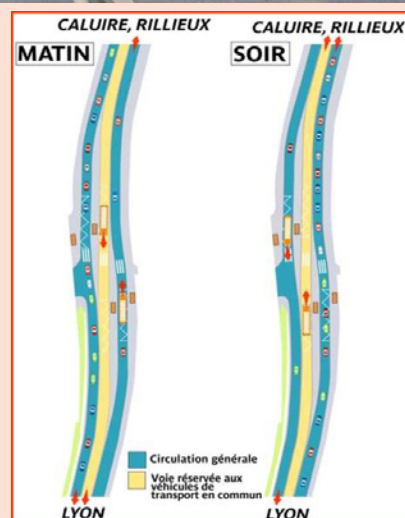
Si le couloir à voie unique est plus couramment aménagé en site axial, il est également possible de l'aménager avec deux voies réservées positionnées en site latéral, alternées dans l'espace. Ce sont alors les deux voies de circulation générale qui se désaxent légèrement pour laisser la place au couloir bus. Selon le profil en travers, la position des stations et le contexte local (accès riverains, stationnement, carrefours intermédiaires, etc.) la variante axiale ou latérale pourra être choisie.



Exemple de couloir alterné latéral situé sur le boulevard Schuman à Nantes, ligne C2 (source : ©2022 Google ©2022 Maxar Technologies)

LE COULOIR ALTERNÉ DANS LE TEMPS, SELON LA PÉRIODE DE LA JOURNÉE

La dernière variante du couloir axial bidirectionnel à voie unique consiste à le dédier au sens de circulation le plus chargé, en fonction de la période de la journée. Ainsi, il est dédié le matin au sens entrant dans la ville, et le soir au sens sortant.



Exemple de couloir alterné dans le temps sur la Montée des soldats à Caluire, ligne C2 (source photo : © Google)

Interrompre le couloir bus avec priorité au transport collectif

La sécurisation des traversées piétonnes aux carrefours giratoires nécessite bien souvent l'aménagement de refuges centraux pour les piétons. Ces refuges dont la largeur minimale préconisée est de 2 m ne permettent pas toujours la connexion directe d'un couloir bus à l'anneau. La voie bus doit alors être interrompue avant. La circulation des bus n'est ainsi pas facilitée. De manière générale, lors d'un resserrement de la chaussée, l'interruption d'un couloir bus se fait généralement au détriment du transport collectif.

Le concept développé à Nantes est de donner la priorité au bus par un cédez-le-passage matérialisé en travers de la voie de circulation générale par une ligne discontinue de 50 cm de large et de modulation T'2. Cette ligne est positionnée en biais de la route et complétée par un panneau AB3a. Le rétrécissement concerne la voie courante, c'est-à-dire que ce sont les usagers de la voie de circulation générale qui modifient leur trajectoire et non les bus.

Pour garantir un fonctionnement satisfaisant, certaines dispositions doivent être respectées : le bus doit rester sur sa voie, le rétrécissement se faisant en faveur du bus, et le cédez-le-passage doit être bien visible par tous les usagers.



Exemple d'interruption de couloir avec priorité au bus, situé sur le réseau nantais, boulevard de Sarrebrück, ligne C3 (source : © Google)

Aménager une zone à trafic limité

La zone à trafic limité (ZTL) autorise l'accès à certaines catégories d'usagers seulement. Elle a pour objectif d'améliorer la qualité de l'espace public, de favoriser la mixité d'usages (modes actifs, bus) et de limiter les nuisances dans des secteurs fortement urbanisés, notamment en matière de qualité de l'air. Avec ce dispositif, seuls les riverains, les bus, les véhicules prioritaires et les véhicules autorisés (livraison) ont la possibilité d'intégrer la zone. La ZTL contribue

à améliorer la performance des bus. La progression des bus peut être ralentie par une présence piétonne importante qui reste moins gênante que la congestion routière.

Pour garantir son acceptabilité auprès des automobilistes, il est nécessaire de mener une réflexion préalable pour mettre en place des itinéraires de substitution et réorienter la circulation générale.



La zone à trafic limitée aménagée à Nantes, au niveau de l'arrêt Place du Cirque

4 • LES AMÉNAGEMENTS EN CARREFOUR

La priorité aux carrefours à feux

La priorité bus aux carrefours à feux consiste à détecter les bus par l'intermédiaire d'un système de géolocalisation, à prévoir la seconde d'arrivée du bus au carrefour et à modifier le plan de feux en temps réel pour que le feu du bus soit vert à son arrivée.

L'exemple de la priorité aux feux à Metz, sur la Liane 5

Description: Entre les communes de Rozérieulles et Moulins-les-Metz, la Liane 5 se déplace dans la circulation générale, elle était ralentie par d'importantes remontées de file observées en heure de pointe sur plusieurs carrefours à feux. Il a été décidé en 2019 de les raccorder au PC régulation du trafic, et de donner une aide aux bus afin de favoriser l'axe principal en cas d'arrivée d'un bus.

Gain: sur cet axe très congestionné, les gains moyens en temps de parcours pour le bus sont de l'ordre de 4 minutes pour parcourir 1,3 km. Grâce à l'aide aux bus, la remontée de file pénalisant le bus sur le carrefour le plus chargé a été réduite de 600 mètres à 50 mètres.



Priorité aux feux pour les bus sur la Liane 5 à Metz

Les coûts sont très variables pour la priorité aux feux, en fonction du niveau d'équipement déjà en place. Si les carrefours sont raccordés au PC et que les bus sont déjà localisés, le coût de la priorité aux feux est réduit puisqu'il se limite à un travail de programmation des plans de feux. La mise en place d'une telle priorité bus est très vite rentabilisée pour l'autorité organisatrice de la mobilité (AOM) et l'exploitant.

Si des boucles de détection sont déjà disponibles sur le réseau, leur utilisation offrira une localisation très précise. Toutefois, elles représentent un coût élevé et nécessitent une maintenance importante. Pour évaluer globalement le prix d'un dispositif, les ordres de grandeur suivants peuvent être appliqués. Il faut compter environ 1 500 € HT pour l'installation d'une boucle dans la chaussée, auquel s'ajoute environ 1 000 € HT pour un détecteur de bus si on souhaite distinguer le bus de la circulation générale, dans une voie partagée. Plusieurs boucles sont à prévoir avant un carrefour (longue distance, courte distance, pied de feu, acquittement) ainsi que des détecteurs en station. L'émetteur, placé dans le bus, représente un coût d'environ 500 € HT.

D'autres systèmes ne nécessitant pas de travaux de génie civil, plus souples, moins onéreux, permettent également de donner efficacement une priorité bus aux carrefours à feux. Il s'agit notamment des systèmes de localisation par GPS. La position du bus est communiquée par téléphonie mobile (4G par exemple) ou par communication radio avec un émetteur (dont l'ordre de grandeur de prix est environ 1 200 € à 1 500 € HT) placé dans le bus et un récepteur (environ 1 000 € HT) placé dans le poste central ou dans l'armoire du contrôleur de carrefour. Ces systèmes sont souvent complétés par des odomètres présents dans les bus et recalés en station, et parfois par des boucles de détection en pied de feu, en cas de défaillance du système.

La priorité aux bus dans les giratoires

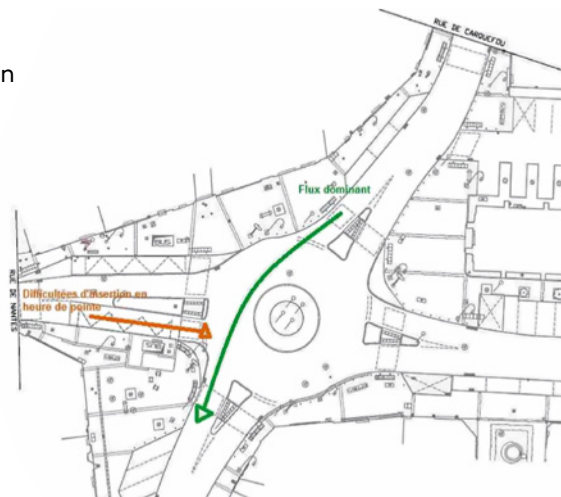
LA PRIORITÉ DONNÉE PAR FEUX

Dans un giratoire, si les flux sont déséquilibrés, le flux dominant va s'écouler de manière continue, tandis que les flux antagonistes auront des difficultés pour s'insérer. Sur l'exemple suivant, le flux dominant empêche l'insertion des bus venant de la gauche. Il est alors possible d'équiper le carrefour avec un feu permettant d'arrêter ponctuellement le flux dominant, pour permettre au bus de s'insérer.

La priorité bus au giratoire du Bout-des-Pavés à Nantes (ligne C2)

Une expérimentation a été réalisée en 2016 à Nantes, en utilisant le signal tricolore de contrôle de flot (R22j). Bien que d'aspect et de signification identiques au signal tricolore circulaire (R11), le signal R22 n'a pas pour fonction de séparer dans le temps des flux incompatibles, mais de limiter, à certaines périodes, le débit des véhicules. Il permet de rééquilibrer les flux, au profit du bus. Le signal R22 se présente sous deux aspects : le feu du bas peut être soit jaune clignotant (R22j), soit vert (R22v)¹.

L'exploitant Tan a fourni les durées de traversée du giratoire du Bout-des-Pavés sur la période avant et après mise en service.



(...) le système a permis de :

- réduire le temps de traversée du giratoire, passant de 142 secondes à 74 secondes en moyenne ;
- réduire l'écart-type de ce temps de traversée, passant de 79 à 20 secondes, et de supprimer les valeurs maximales, à savoir les nombreux temps de traversée supérieurs à 240 secondes. Ces temps importants ne sont plus visibles après installation du dispositif. Celui-ci a donc un effet sur le temps de parcours, mais surtout sur la régularité.

Par ailleurs, l'étude réalisée a montré que l'installation du feu en entrée de giratoire n'a pas dégradé la sécurité des usagers empruntant le carrefour, ni celle des piétons traversant la branche où est implanté le feu.

¹ Pour plus de précisions, voir article 111 de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière, 6^e partie.

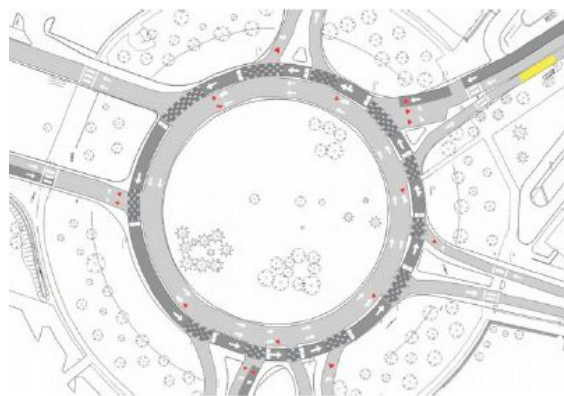
(...)

LA PRIORITÉ DONNÉE PAR L'AMÉNAGEMENT

L'insertion du bus dans un giratoire peut s'avérer compliquée, notamment en cas de congestion. De plus, si les vitesses sont élevées dans le giratoire, le bus aura des difficultés pour s'insérer. C'est la raison pour laquelle il est intéressant de faciliter l'insertion du bus en lui mettant à disposition une voie bus à l'extérieur de l'anneau, pour faciliter son entrée et sa sortie. La mise en place d'un tel dispositif permet également de réduire le nombre de voies pour les automobilistes et donc leur vitesse.

Pour garantir un fonctionnement satisfaisant, il est conseillé de mettre en place ce type de dispositif sur les grands giratoires. L'aménagement requiert une emprise suffisante, ainsi qu'une signalisation (horizontale et verticale) adaptée. La mise en place du damier, avec la présence du mot bus est notamment importante. La fréquence des bus doit être assez importante pour justifier la pertinence de la voie dédiée.

Le bus peut également bénéficier d'une priorité en entrée de giratoire grâce à l'aménagement de couloirs bus, comme présenté sur le cas ci-dessous. Il s'agit d'un couloir axial bidirectionnel à deux voies, sur lequel se rabat la circulation générale en laissant la priorité aux bus.



Cet aménagement a été testé sur le réseau nantais, place Abel Durand. Un an après sa mise en place, le retour d'expérience positif a justifié de pérenniser l'aménagement.

(...)



DOCUMENT 2

Réunion publique du 20/06/2019 (extrait)

Présentation des résultats de l'étude mobilité sur l'évolution du plan de circulation et de stationnement.

Compte-rendu

1/ Présentation du contexte par M le Maire :

Cette réunion publique fait suite à celle du 28 février dernier dans le cadre de « l'action cœur de ville » sur l'aménagement de l'îlot « rue Montpelaz / rue des Tours » au cours de laquelle nous avons parlé en préambule de l'étude prospective en cours sur le développement urbain du centre-ville. Dans cette étude, il y avait un volet « mobilité » qui n'était pas encore finalisé : comment on se déplace, comment on stationne, des questions importantes dans un centre-ville avec notamment dans le centre historique des voiries datant du moyen âge. Donc, on a demandé à un bureau d'études de se pencher sur cette thématique et celui-ci va nous exposer son diagnostic extrêmement pointu et nous proposer plusieurs scénarios. Il ne s'agira pas de choisir ce soir l'option retenue pour les années qui viennent, mais de présenter les options, d'écouter vos remarques et voir quelle suite on donnera à ces réflexions. Cet automne, il faudra qu'on commence à donner des orientations.

Avant d'en venir au thème des déplacements, il est proposé de présenter de manière synthétique les objectifs de l'étude d'urbanisme et le projet urbain qui en découle.

2/ Présentation des grandes lignes de l'étude prospective par le service urbanisme de la commune :

La situation du centre-ville avec ses contraintes topographiques est montrée. La commune a lancé fin 2017 une étude d'urbanisme pour définir un projet urbain pour les années qui viennent. L'équipe de bureaux d'études BARRIQUAND (architecte/urbaniste mandataire), CG CONSEIL (ingénierie routière), REP (sociologie urbaine, espaces publics) a été retenue pour cette étude. La vieille ville, le centre contemporain et le grand centre-ville, c'est tout le secteur intra-rocade qui est d'ailleurs aujourd'hui le périmètre de la convention cœur de ville. Il s'agissait donc à partir d'un diagnostic détaillé de définir des enjeux de recomposition selon les sous-secteurs, puis de définir une stratégie urbaine avec les espaces publics à requalifier. De plus 3 secteurs considérés comme stratégiques devaient être étudiés plus particulièrement afin de voir quel développement préconiser ; il s'agissait du secteur Tours / Montpelaz (qui a fait l'objet de la réunion publique précédente), du secteur Gare / arrière gare et du secteur des Granges (non construit aujourd'hui à l'entrée Sud). La Communauté de Communes Rumilly Terre de Savoie travaille sur un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) et la ville de Rumilly souhaitait contribuer à cette élaboration en proposant des orientations d'aménagement à intégrer dans ce PLUi pour ces 3 secteurs en fonction des résultats de l'étude prospective sur le développement urbain.

Sur ces 3 secteurs, une orientation d'aménagement et de programmation pour le secteur Montpelaz / Tours et aussi pour l'arrière gare ont été intégrées. Par contre pour les 2 autres secteurs, il a été considéré qu'il était nécessaire de faire des études plus poussées sur l'urbanisation de ces sites (problématique d'accès, de forme urbaine) ; les premières esquisses ont été intégrées dans le dossier de PLUi. Ces derniers secteurs seront donc gelés en attendant.

Enfin le volet « mobilité » devait comprendre l'analyse du plan de circulation, le fonctionnement du stationnement, un travail sur les modes doux dits alternatifs à la voiture, et aussi permettre à la collectivité d'avoir une stratégie de déplacement / stationnement avec un nouveau plan de circulation adapté aux nouveaux enjeux dans le centre.



Pour le volet urbanisme, le bureau d'études Barriquand nous a donc accompagnés pour définir le projet urbain afin de disposer d'une sorte de plan-guide pour les années qui viennent.

On peut citer quelques axes de développement comme faire revenir des habitants dans le centre en réalisant notamment des opérations de restructuration / reconstruction avec des opérations qualitatives en centre ancien, offrir de nouveaux attracteurs, renforcer un réseau de places publiques avec des espaces confortables, travailler sur une stratégie commerce et renforcer les liens entre les polarités. Pour une rue comme la rue Montpelaz, il s'agit de donner une vraie priorité aux modes doux comme de créer un vrai mode doux structurant via le chemin des écoliers reconfiguré en faisant rentrer le végétal dans le centre. Mais il s'agit aussi de travailler sur d'autres espaces publics comme la place de l'Hôtel de ville.

3/ Présentation du volet « mobilité » par le bureau d'études CG Conseil - Mme Gouriou :

Il est important de montrer en amont des scénarios de circulation, les études du fonctionnement actuel des circulations et stationnement. Les études ont démarré en mars 2018 mais les comptages de circulation n'ont pu se faire qu'en novembre 2018 lorsqu'on avait une période sans travaux autour du site de l'ancien hôpital. Il y a eu aussi des enquêtes qualitatives auprès des usagers et commerçants pour connaître leurs ressentis.

Cette étude comprend des comptages directionnels des flux aux carrefours majeurs, une enquête origine/ destination, un inventaire du stationnement, une enquête de son occupation et de sa rotation.

Pour les circulations, les véhicules par heures de pointe et leurs directions permettent de calculer des reports de circulation en cas de changement de sens par exemple.

La carte des données de trafic est expliquée. On voit ainsi des trafics qui ne sont pas négligeables notamment sur Gantin et Annexion, qui ont connus ces dernières années une augmentation forte alors que les flux étaient plus stables sur la rocade. Les automobilistes se sont reportés sur le centre-ville. Le carrefour d'entrée Sud (Cassin / boulevard Europe) incite les automobilistes à aller en ligne droite vers le centre, le carrefour Nord (Béard / boulevard Dagand) a favorisé les flux sur l'Annexion et le carrefour du pont du Mont-Blanc réaménagé en giratoire sans possibilité d'emprunter à partir du pont la rue de l'Albanais, a aussi incité les automobilistes à transiter par le centre-ville. Sans compter que d'un point de vue psychologique, en empruntant un axe avec des carrefours à feux, on a toujours l'impression de perdre du temps par rapport à une voirie sans feux.

Pour le volet stationnement, tous les parkings ont été enquêtés que ce soit ceux matérialisés ou non. Déjà on peut dire que le nombre de stationnements est important à Rumilly mais il est vrai qu'il y a aussi des besoins.

Différents diagrammes sont expliqués par le bureau d'études.

Une enquête de rotation des parkings a été faite (passage d'un enquêteur tous les ¼ d'heure). Il en ressort que cette rotation est assez mauvaise surtout sur certains parkings du fait de véhicules « ventouse ». Une grande partie de l'offre est très proche de la Grenette. Des questionnaires ont eu lieu sur la voie publique auprès des usagers pour connaître leurs appréciations. Les gens sont attachés aux aménagements qualitatifs du centre-ville.

Il est souligné l'intérêt de la mise en place des bus urbains à la rentrée avec une connexion sur la gare. Le vélo est peu représenté, les usagers ne se sentent pas en sécurité.

Pour les stationnements en fonction des places supprimées par le projet urbain pour l'aménagement des espaces publics qualitatifs et des places à créer pour l'avenir au titre de la croissance de la ville, on estime un besoin de 200 places à réaliser.



Les pistes de travail sont les suivantes :

➤ Pour les circulations :

- A l'échelle de la Ville :

Apaiser Gantin/Annexion en travaillant sur une valorisation de l'itinéraire Europe/Dagand : organisation des carrefours, régulation, signalisation ... Le projet inscrit et mis à l'étude dans le PLUI de voie d'évitement Est avec la construction d'un nouveau pont sur le Chéran sera de nature à permettre à terme des évolutions dans la gestion de la RD910.

- A l'échelle du Centre-ville :

Faire cohabiter les usages en travaillant sur :

- Un hypercentre convivial – secteur autour de la Mairie.
- Des circulations apaisées sur Montpelaz, secteur de Projet urbain.
- Une nouvelle manière de se déplacer en favorisant des liaisons requalifiées et sécurisées.
- Une incitation à l'usage du Transport en Commun Urbain et du vélo.
- Introduire largement au Centre-ville la notion de Zone de Rencontre (limitation des vitesses à 20km/h avec priorité aux modes actifs).

➤ Pour les liaisons douces et les transports alternatifs

- Mettre en réseau les Places et Placettes et travailler sur des itinéraires Modes Doux attractifs et agréables.
- Proposer la mise en place d'une Zone de Rencontre dans l'Hypercentre.
- Piétonniser certaines Places et Voies.
- Introduire le vélo dans la Ville : signalisation, contresens cyclable, anneaux de stationnement, Parcs vélo privés.
- Adapter, au fil du temps, l'offre en Transport en Commun aux nouveaux usages : point d'arrêts, matériel électrique, transport des vélos dans les bus.
- Travailler sur les ruptures de charges : cadencement SNCF/TC, information, relais vélos, signalétique.
- Mettre en place des outils de communication dans les écoles, les entreprises importantes, les administrations (Mairie, Ets scolaires, Hôpital ...).

➤ Pour le stationnement

- Réorganiser l'offre et simplifier la réglementation en place aujourd'hui.
- Travailler sur une nouvelle signalétique en particulier pour la desserte des parkings depuis l'extérieur de la Ville et ensuite le rabattement des piétons vers les lieux d'intérêt : commerces, services, écoles...
- Programmer des études de faisabilité sur l'extension de l'offre à Moyen Terme, afin de proposer des places à la " longue durée " à moins de 10 minutes à pied du Centre.
- Valoriser les parkings existants un peu éloignés : Gymnase, Caserne, Néphaz haut...

Il faut donc, dès à présent, réfléchir à plusieurs scénarios qui permettraient de soulager le Centre-ville d'une partie du trafic qui le traverse.

Scénario 1 - "Stratégie de l'apaisement"- fil de l'eau.

Scénario 2 - "Stratégie du Centre-ville reconquis"

Scénario 3 - "Stratégie d'un Centre attractif/actif"

Scénario 4 - "Stratégie de l'inversion de sens pour contenir"

Scénario 5 - "Stratégie de l'axe piéton Quai des Arts/Mairie".

(...)

(...)

Indicateurs de performance :

Pour mesurer la performance d'une ligne, on décompose son **Temps de parcours** commercial (durée du trajet de la ligne, de son départ jusqu'à son terminus) en deux catégories.

Ces catégories se composent de deux volets :

• **Temps « utile »**, nécessaire à la bonne réalisation du service. Il se répartit entre :

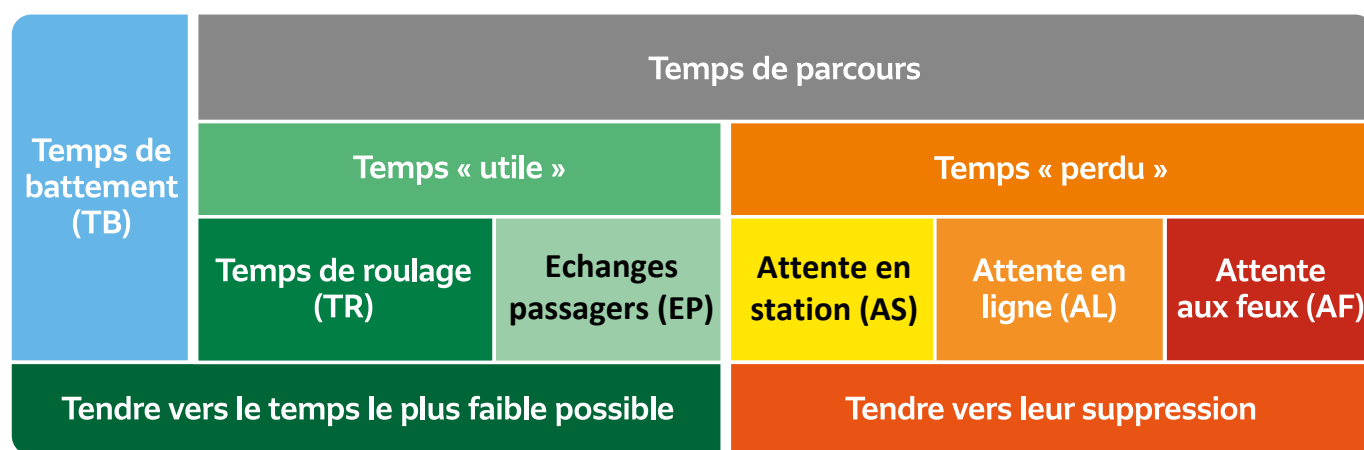
- **Temps de roulage (TR)** : le véhicule roule en service commercial.
- **Temps d'échanges passagers (EP)** : le véhicule stationne à un point d'arrêt pour permettre la montée et descente des voyageurs.

• **Temps « perdu »**, qui allonge le temps de parcours sans bénéfice pour le voyageur. Il se répartit entre :

- **Temps d'attente en station (AS)** : le véhicule stationne à un point d'arrêt sans échange passagers (arrêt de régulation, congestion).
- **Temps d'attente en ligne (AL)** : le véhicule roule à vitesse réduite ou est à l'arrêt du fait de la congestion de la route.
- **Temps d'attente aux feux (AF)** : le véhicule roule à vitesse réduite ou est à l'arrêt à l'approche de feux de circulation.

En dehors du temps de parcours :

- **Temps de battement (TB)** : retournement dans certains cas et stationnement au terminus du véhicule, il est effectué en dehors du service commercial mais influe sur celui-ci. Le traitement de l'irrégularité du temps de parcours fait diminuer le temps de battement nécessaire.



Ces temps peuvent être optimisés dans l'objectif global de réduire le temps de parcours et d'augmenter la vitesse commerciale. La vitesse commerciale est la mesure de la performance opérationnelle des bus et cars et de leur attractivité pour les voyageurs.

$$Vitesse commerciale = \frac{Distance\ du\ départ\ A\ au\ terminus\ B}{Temps\ de\ parcours\ entre\ A\ et\ B}$$

(...)

Arrêt en évitement

Temps d'attente en station

Temps d'échanges passagers

Le bus effectue un arrêt en évitement. La configuration de l'arrêt oblige le conducteur à manœuvrer afin de s'aligner avec le quai et de rendre les portes du bus accessibles à tous les usagers, en montée comme en descente. Un tel arrêt présente plusieurs inconvénients :

- Accostage difficile à réaliser et dégradation de l'accessibilité du véhicule.
- Engagement du porte-à-faux avant lors de la manœuvre d'accostage, pouvant être dangereux pour les voyageurs en attente, le rétroviseur empiétant sur l'aire d'attente.
- Occupation importante de l'espace, pouvant dégrader les flux piétons et cyclistes par la réduction de la largeur du trottoir.
- Réinsertion difficile du bus dans la circulation.
- Occupation par un véhicule en stationnement illicite.

Dans certains cas, cette configuration est utile pour :

- Un arrêt de régulation, permettant d'ajuster la fréquence de passage sur la ligne.
- Un échange de passagers long, au-delà de 30 secondes.
- Une desserte sécurisée, sur une route hors agglomération où la vitesse maximale autorisée est supérieure à 50km/h.

Solution :

- L'arrêt doit être en alignement de la voie de circulation, dit « en pleine voie », comme précisé par l'article 1 de l'arrêté du 15 janvier 2007, concernant l'accessibilité de la voirie ([voir fiche technique page 23](#)).

(...)

Arrêts trop proches

Temps de roulage

Temps d'échanges passagers

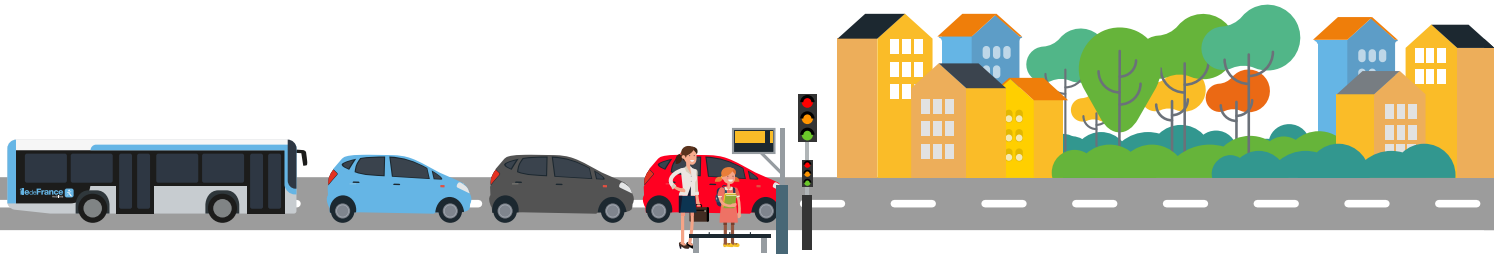
Le bus dessert une succession d'arrêts rapprochés. Une phase d'arrêt se décline en plusieurs étapes : freinage, immobilisation du véhicule, ouverture des portes, échange passagers, vente de titres de transport, fermeture des portes, départ du véhicule avec réinsertion dans la circulation dans certains cas. La desserte d'un arrêt a ainsi un impact sur le temps de parcours de la ligne. Des arrêts trop proches sont facteurs de :

- Diminution de la vitesse commerciale de la ligne.
- Ressenti de lenteur du bus par les voyageurs.
- Congestion automobile derrière le bus.
- Augmentation des moyens nécessaires à l'exploitation de la ligne.
- Surconsommation énergétique et nuisances associées.

Solutions :

- Les arrêts ayant une zone d'attraction piétonne d'environ 300 mètres, la distance inter-arrêt doit être proche de 450 mètres.
- La présence d'un établissement d'intérêt public ne justifie pas l'implantation systématique d'un arrêt ([voir fiches techniques pages 24 et 25](#)).

(...)



Desserte d'un arrêt en pied de feu

Temps d'attente aux feux

Temps d'attente en ligne

Temps d'attente en station

Temps d'échanges passagers

Le bus dessert un point d'arrêt situé juste en amont d'un carrefour à feux. Dans ce cas, le temps d'échange passagers peut amener le véhicule à ne pas pouvoir passer au cycle vert et allonger le temps d'attente aux feux. Une telle situation est source de :

- Perte de temps.
- Frustration pour les voyageurs.
- Dégradation de la régularité.
- Risque d'échange passagers supplémentaire, la proximité du bus au point d'arrêt favorisant des ouvertures et fermetures supplémentaires des portes pour la montée d'autres passagers hors point d'arrêt.
- Surconsommation énergétique et nuisances associées.

Solution :

- Déplacer l'arrêt en aval du carrefour à feux ([voir fiche technique page 27](#)).

(...)

Trafic congestionné

Temps d'attente en ligne

Temps de roulage

Temps de battement

Après avoir traversé le carrefour, le véhicule s'engage sur un axe régulièrement congestionné. Conséquences :

- Diminution de la vitesse commerciale.
- Dégradation de la régularité.
- Surconsommation énergétique et nuisances associées.

Solutions :

- Un couloir dédié aux véhicules de transport en commun peut être mis en place. L'éventuelle ouverture du couloir à d'autres modes doit être étudiée en fonction de la vitesse des bus sur le couloir.
- Type de couloirs ([voir fiche technique page 26](#)) :
 - Couloir continu
 - Couloir d'approche
 - Couloir de délestage
- Pour améliorer l'efficacité de ces couloirs, les carrefours à feux traversés doivent donner la priorité aux bus ou bénéficier d'un cycle spécifique.

(...)

Congestion aux feux

A l'approche de feux, la circulation du bus est ralentie par la remontée de file. Le bus peut se retrouver à l'arrêt durant plusieurs cycles de feux.

Conséquences :

- Diminution de la vitesse commerciale.
- Dégradation de la régularité.
- Frustration pour les voyageurs.
- Surconsommation énergétique et nuisances associées.

Solutions :

- Optimiser le diagramme de feux.
- Mettre en place un système de priorité aux feux pour les bus, qui peut s'établir de plusieurs manières (...):
 - Lorsque le bus est en approche, le feu passe au vert pour l'ensemble des véhicules, ce qui permet au bus de progresser.
 - Lorsque le bus se présente face aux feux, ces derniers passent au vert uniquement pour le bus. Ce cas de figure doit être mis en place avec un couloir bus d'approche.
- Un suivi régulier du système de détection des bus doit être assuré afin de le maintenir opérant.

(...)

Mixité avec les vélos

Alors que le bus roule sur un couloir qui lui est réservé, il est ralenti par la présence d'un cycliste devant lui, sans possibilité de le dépasser. Il peut en résulter :

- Perte d'efficacité du couloir bus, le bus ne pouvant pas y rouler à sa vitesse optimale.
- Diminution de la vitesse commerciale du bus.
- Dégradation de la régularité.
- Risque de conflit et d'accident entre le bus et le cycliste.

Solution :

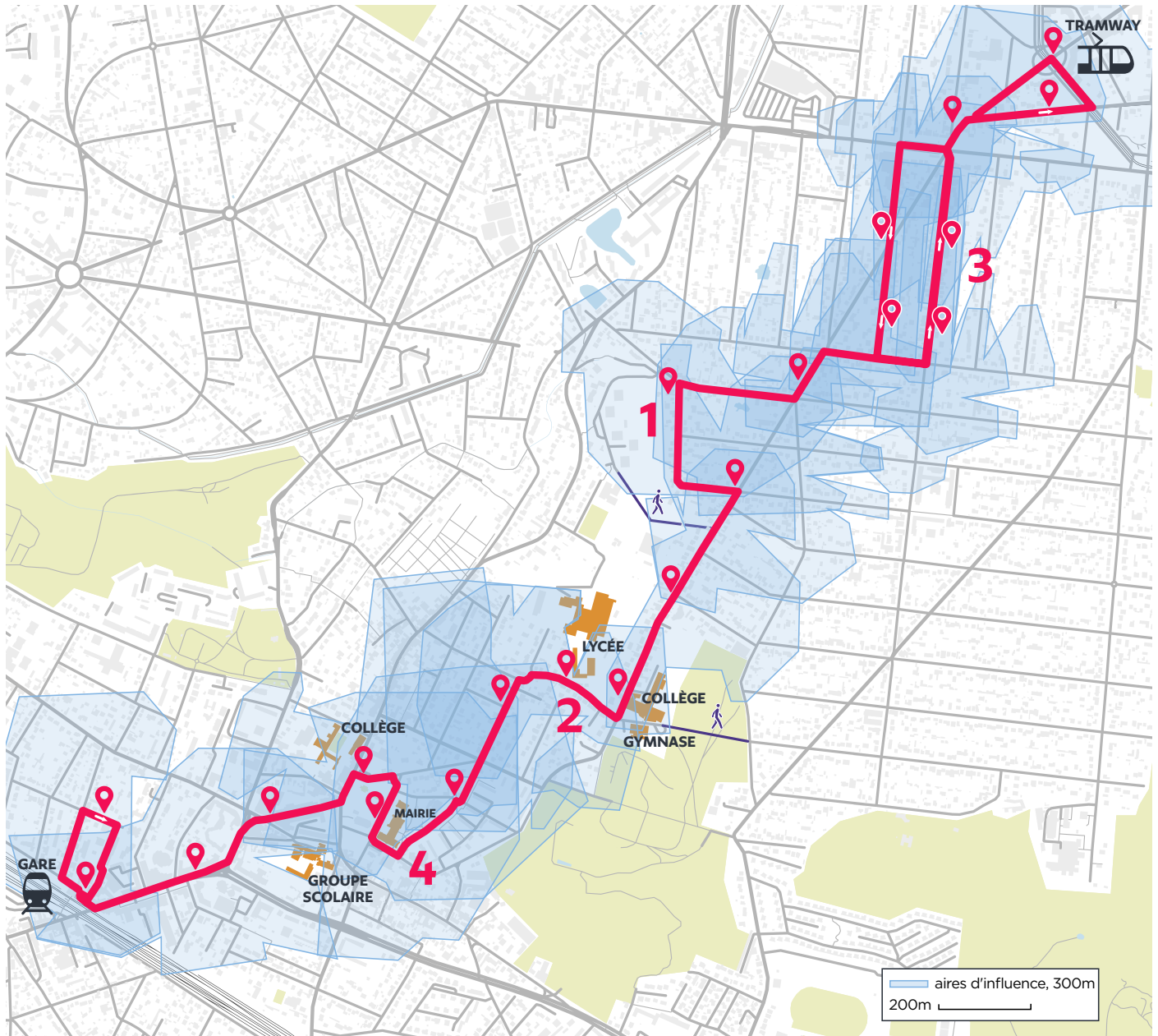
L'ouverture d'un couloir bus aux vélos est conditionnée par sa largeur et le contexte urbain ([voir fiche technique page 31](#)) :

- Idéalement, un couloir mixte doit être large d'au moins 4m30 pour permettre la circulation et la cohabitation des deux modes en toute sécurité, tout en maintenant une vitesse optimale pour le bus ;
- Dans des secteurs urbains denses, avec une emprise de voirie limitée et des vitesses moins élevées (différence faible entre la vitesse des bus et celle des vélos), une ouverture des voies bus inférieures à 4m30 peut être envisageable. Il convient dans ce cas de maintenir si possible une largeur minimale de 3,20m.

(...)

LOCALISATION DES ARRETS

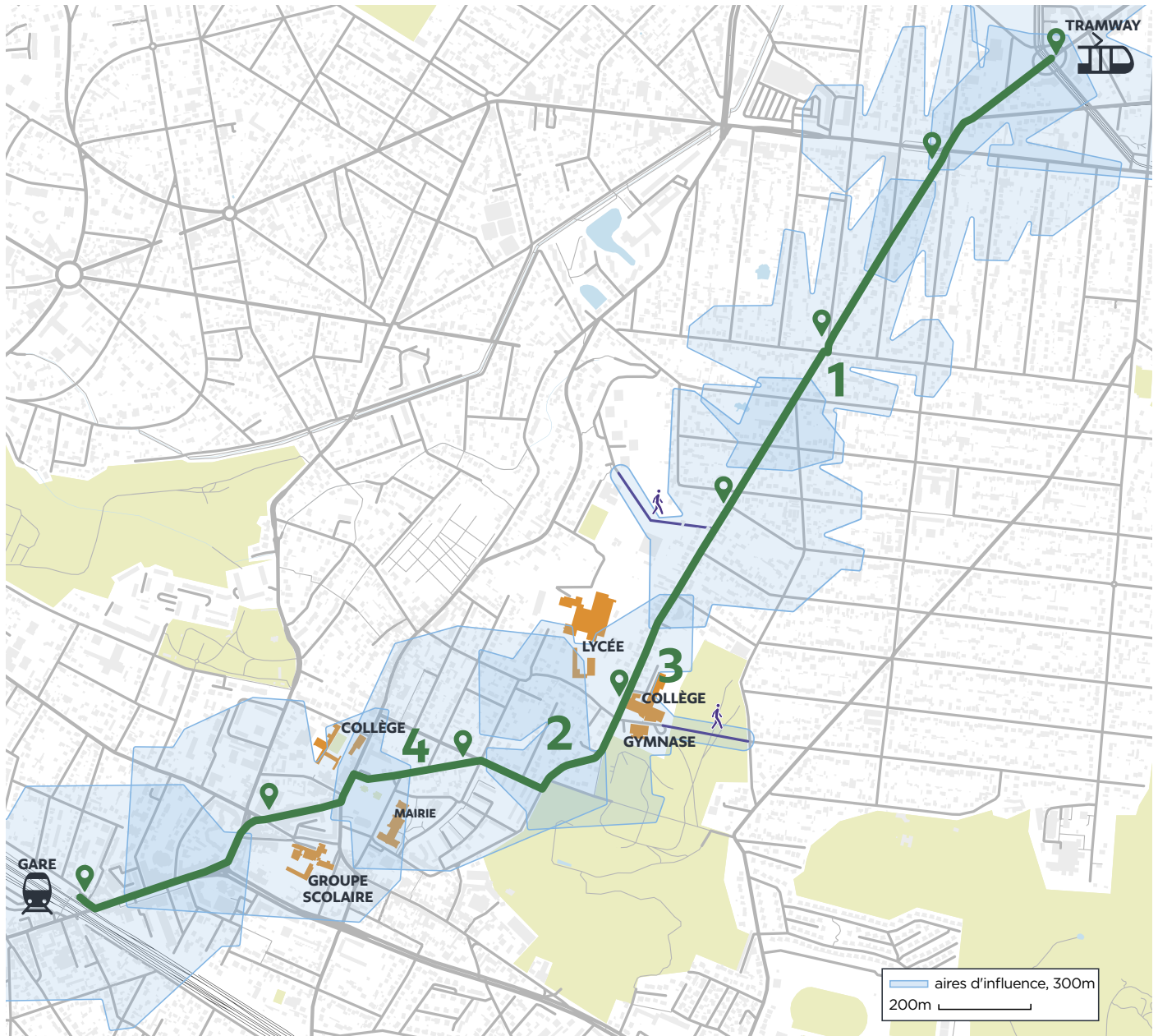
Tracé à éviter



- Éviter les détours trop nombreux. 1
- Éviter les arrêts trop proches. 2
- Éviter la dissociation des sens aller et retour sur deux axes différents. 3
- Éviter les voies où la vitesse maximale est inférieure ou égale à 30km/h. 4

LOCALISATION DES ARRETS

Tracé à privilégier



- Privilégier un tracé direct. 1

- Privilégier une distance minimale de 450 m entre arrêts dont la zone d'influence est de 350 m. 2

- Mutualiser les points d'arrêt avec les autres lignes routières régulières.

- Positionner les arrêts aux points de polarité. 3

- Favoriser les voies où la vitesse maximale est de 50 km/h. 4

COULOIRS BUS



Figure 1 : Couloir bus latéral unidirectionnel dans le sens de la circulation générale



Figure 2 : Couloirs bus latéraux unidirectionnels dans chaque sens de la circulation générale



Figure 3 : Couloir bus latéral à contre-sens de la circulation générale



Figure 4 : Couloir bus axial unidirectionnel

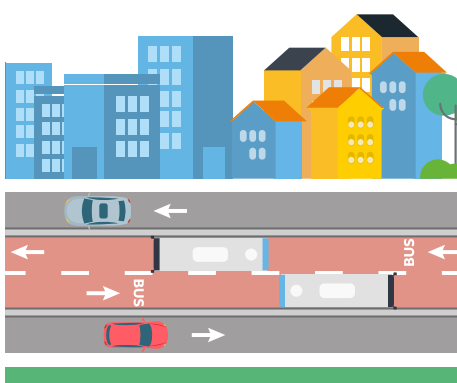


Figure 5 : Couloir bus axial bidirectionnel



Figure 6 : Couloir bus latéral bidirectionnel à contre sens de la circulation générale

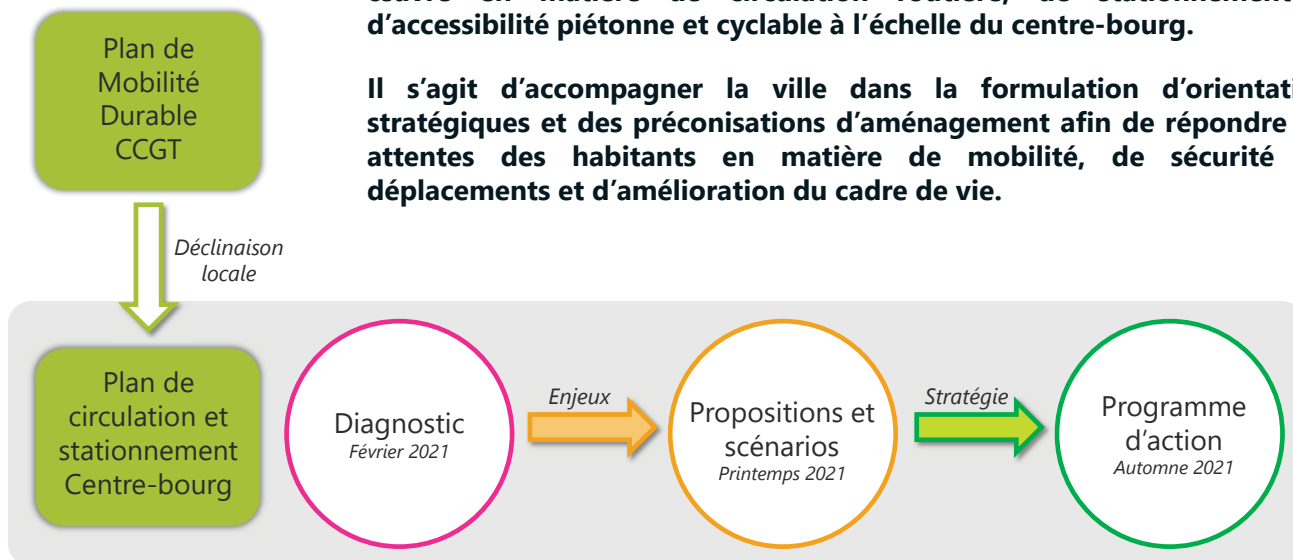
Type de couloir	Largeur (marquage compris)	Prescriptions	Points de vigilance
Latéral dans le sens de la circulation	3,20 à 3,50 m ; 4,30 m si mixité vélos.	Ligne discontinue T3 5u OU bordure. Marquage au sol « BUS » et damier à chaque intersection.	Éviter les bordures infranchissables si l'axe comprend de nombreuses entrées charretières ou des aires de livraison.
Latéral à contre-sens de la circulation	3,50 m ; 4,30 m si mixité vélos.	Ligne continue 5u OU bordure. Marquage au sol « BUS » et damier à chaque intersection.	Sécuriser les traversées piétonnes avec signalisation horizontale et verticale.
Axial	3,50 m si unidirectionnel ; 7 m ou 8 m si bidirectionnel.	Ligne continue OU bordure. Marquage au sol « BUS » et damier à chaque intersection. Interdit aux vélos.	Sécuriser les traversées piétonnes avec signalisation horizontale et verticale. Sécuriser les tourne-à-gauche pour véhicules légers.
Approche au carrefour	3,50 m ; 4,30 m si mixité vélos.	Ligne discontinue large OU bordure. Marquage au sol « BUS ».	Le linéaire doit être plus long que la file d'attente au feu.

(...)

(...)

PRÉAMBULE

Cadre de l'étude



L'étude doit permettre à la commune de définir les mesures à mettre en œuvre en matière de circulation routière, de stationnement et d'accessibilité piétonne et cyclable à l'échelle du centre-bourg.

Il s'agit d'accompagner la ville dans la formulation d'orientations stratégiques et des préconisations d'aménagement afin de répondre aux attentes des habitants en matière de mobilité, de sécurité des déplacements et d'amélioration du cadre de vie.

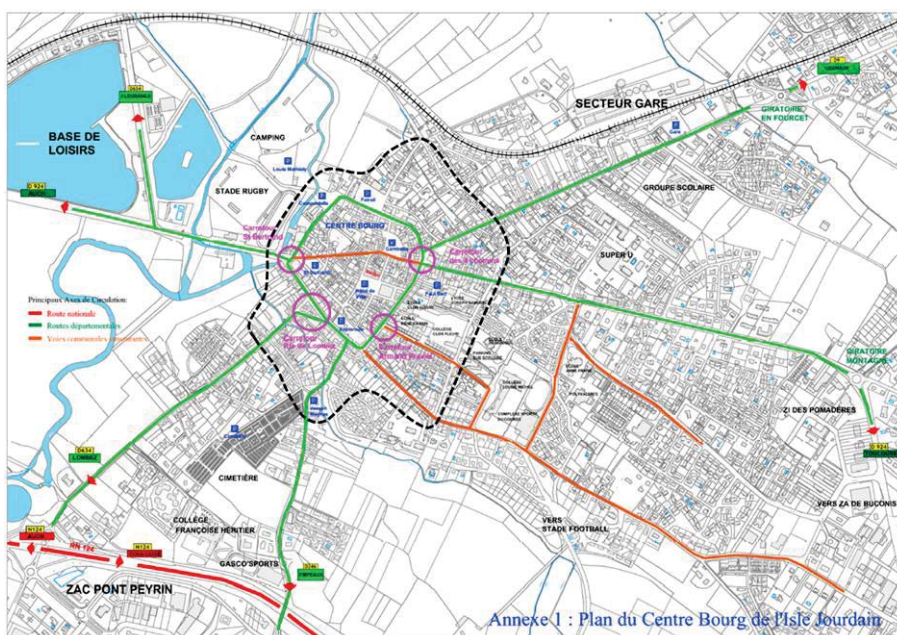
PÉRIMÈTRE D'ÉTUDES

Périmètre opérationnel :

- Centre-bourg
- Les boulevards circulaires
- Carrefours identifiés et pénétrantes associées

Méthode de diagnostic

- Enquêtes de stationnement
- Questionnaire à l'attention des habitants



QUELQUES ÉLÉMENTS DE DIAGNOSTIC

La mobilité des habitants

Une motorisation des usages conséquente :
84% des déplacements en voiture et
91% des ménages motorisés

Des déplacements domicile-travail
fortement orientés vers Toulouse

Les déplacements automobiles

Une voirie dans le centre historique
fortement dédiée à la voiture

3 axes à plus de 10 000 véhicules/jour !
Corp Franc Pommies, Charles Bacqué
et la route de Toulouse

Des flux autour de la Bastide très hétérogènes
avec des flux concentrés sur les boulevards
Marceau et Carnot (plus de 9 000 véhicules/jour)
contre 2 000 véh./jour sur le boulevard de la Marne
mais tout de même 5 000 véh./jour sur Cdt.Parisot

Une offre de stationnement importante le long du
boulevard de la Marne...mais éloignée des grands flux

Les transports en commun

Une gare dans la ville :
une opportunité pour la commune

Le parking de la Gare (200 places) est saturé en journée

Les modes actifs

Le partage de la voirie est déséquilibré au détriment
des itinéraires cyclables et piétons

Des itinéraires aménagés dans les pôles (Base de loisirs,
ZA Pont-Peyrin) mais pas ou très peu d'aménagements
pour les relier entre eux

Des espaces pour les piétons réduits
de manière généralisée sur la commune

(...)

LES PRINCIPAUX ENJEUX DE MOBILITÉ

S'inscrire dans l'ambition du Plan de Mobilité Durable en développant le report modal vers les modes alternatifs à la voiture individuelle en ciblant les leviers d'action efficaces à l'échelle de la commune et en particulier dans le centre-bourg

Dans un contexte où la motorisation individuelle est encore très importante et les capacités routières limitées, les leviers d'actions reposent sur :

- L'optimisation des réseaux viaires : des flux hétérogènes autour du centre-ville et une offre de stationnement inégalement exploitée
 - *Un meilleur équilibre du stationnement et des flux aux abords du centre-bourg possible*
- Les déplacements à vélo : des aménagements peu nombreux
 - *Des marges de manœuvre importantes !*
- Les transports collectifs : une gare dans la ville, des perspectives de développement des offres TC
 - *Ce développement à court-moyen terme doit être accompagné de stratégies de rabattement multimodal*
- La marche qui représente seulement 4% des déplacements et souffre d'espaces réduits de manière généralisée
 - *Une place à reconsidérer dans le centre-bourg*
 - *A privilégier pour les déplacements internes entre les principaux pôles générateurs*

LES PRINCIPAUX ENJEUX DE MOBILITÉ

■ Améliorer les cheminements modes actifs à l'intérieur du centre-bourg

- Des **continuités à sécuriser, accentuer le confort** des cheminements

■ Trouver un **équilibre** entre :

- **Garantir l'accessibilité** et l'attractivité du centre-bourg **en optimisant** les capacités routières
- **Protéger le centre-bourg** face au risque de renforcement du transit en lien avec le développement urbain et des déplacements vers la métropole toulousaine

■ Améliorer les conditions de stationnement et en priorité :

- **Assurer les besoins résidentiels** du centre-bourg
- **Réduire les tensions** sur le parking de l'Esplanade, le boulevard Carnot en opérant un report des usages sur les offres le long du boulevard de la Marne
- **Améliorer l'usage du stationnement** aux abords des commerces/équipements

LES PRINCIPAUX ENJEUX DE MOBILITÉ

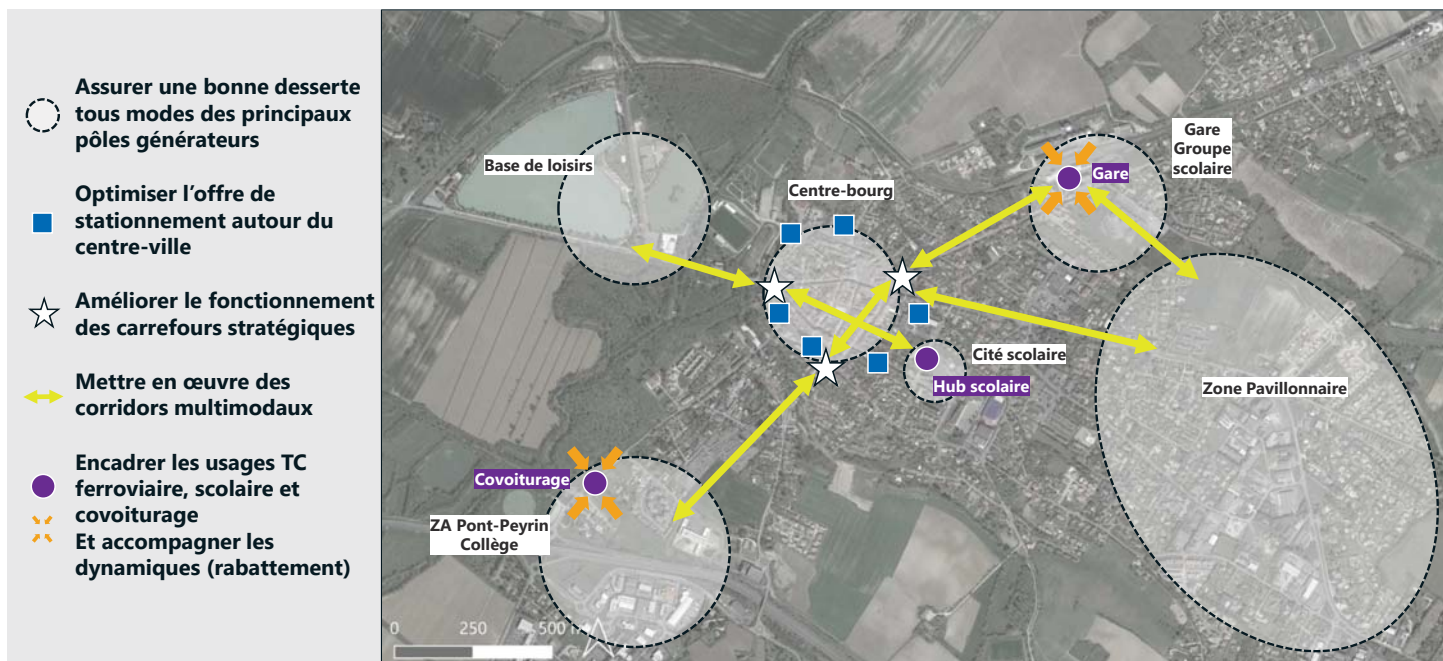
■ Améliorer les espaces dédiés aux piétons le long des pénétrantes et depuis/vers les offres de stationnement en périphérie

- **Les axes les plus directs** vers le centre-bourg
- **Les cheminements les plus directs** dans le centre-bourg

■ Aménager 4 corridors multimodaux en priorité entre le centre-bourg et les polarités :

- Centre-bourg - Gare - Groupe Scolaire
- Centre-bourg – zone pavillonnaire - Groupe Scolaire
- Centre-bourg – Collège – ZA Pont-Peyrin
- Cité scolaire - Centre-bourg – Base de loisirs

LES PRINCIPAUX ENJEUX DE MOBILITÉ



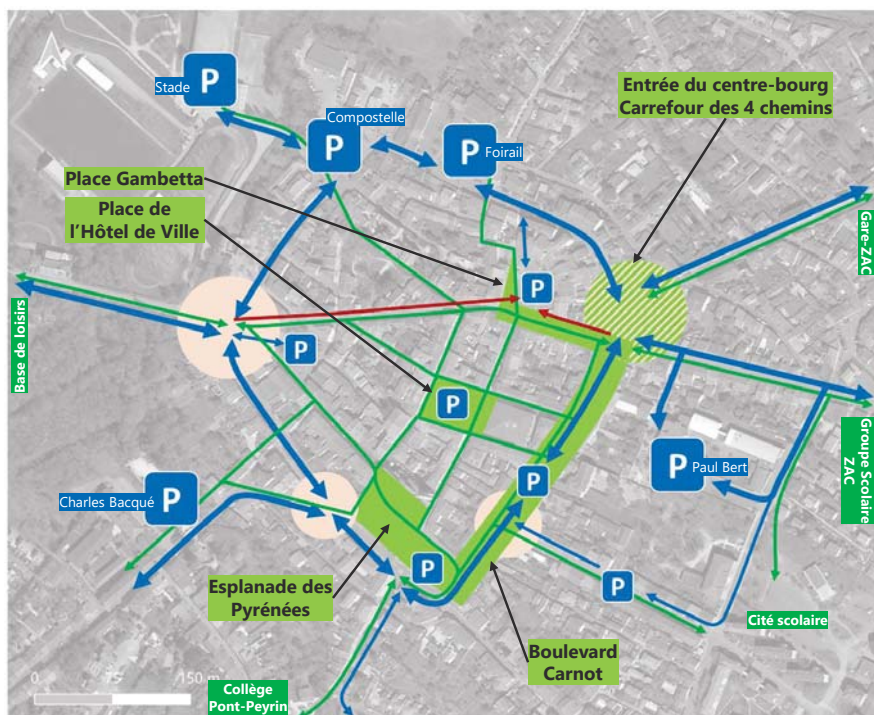
- Assurer une bonne desserte tous modes des principaux pôles générateurs
- Optimiser l'offre de stationnement autour du centre-ville
- ☆ Améliorer le fonctionnement des carrefours stratégiques
- ↔ Mettre en œuvre des corridors multimodaux
- Encadrer les usages TC ferroviaire, scolaire et covoiturage
- ↔ Et accompagner les dynamiques (rabattement)

(...)

LES ORIENTATIONS STRATÉGIQUES POUR LE CENTRE-BOURG

Les orientations stratégiques au regard des enjeux

- ➔ Améliorer l'attractivité du centre-bourg en facilitant les cheminements modes actifs.
Mettre en œuvre un réseau cyclable au contact des axes pénétrants où le centre-bourg constitue la jointure entre les quartiers
- P** Améliorer l'attractivité du centre-bourg en facilitant l'accès aux principales offres de stationnement.
- P** Améliorer la lisibilité des offres secondaires
- ➔ Contraindre le transit notamment à l'intérieur du centre-bourg
- Réaménager 4 carrefours structurants en accompagnement du développement de la commune
- Faire émerger de nouvelles centralités où les espaces publics seront prioritairement requalifiés. Sont identifiés à ce stade :
Place de l'Hôtel de Ville – Cours Carnot – Place Gambetta – Esplanade des Pyrénées - Carrefour des 4 chemins

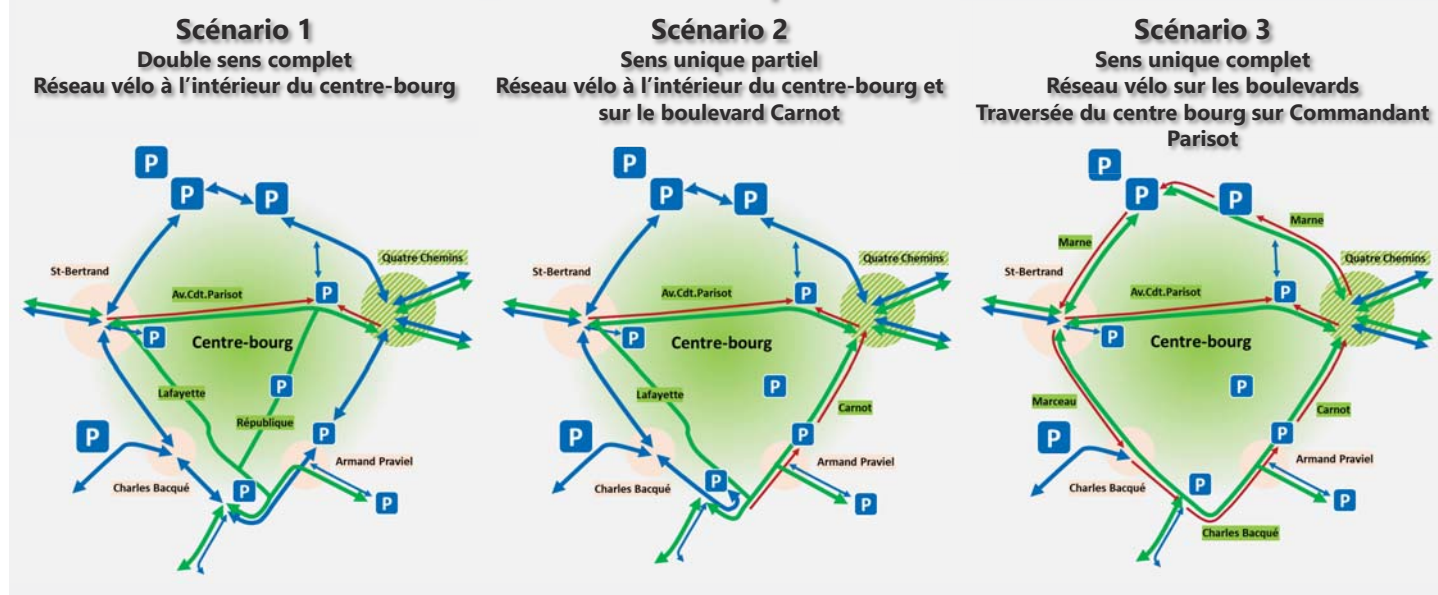


(...)

LES SCÉNARIOS

Quelle accessibilité pour le centre-bourg ?

Les scénarios possibles



LES SCÉNARIOS

Scénario 1

Améliorer l'attractivité du centre-bourg en facilitant les **cheminements modes actifs**. A l'intérieur du centre-bourg, 3 axes structurants connectant les axes pénétrants

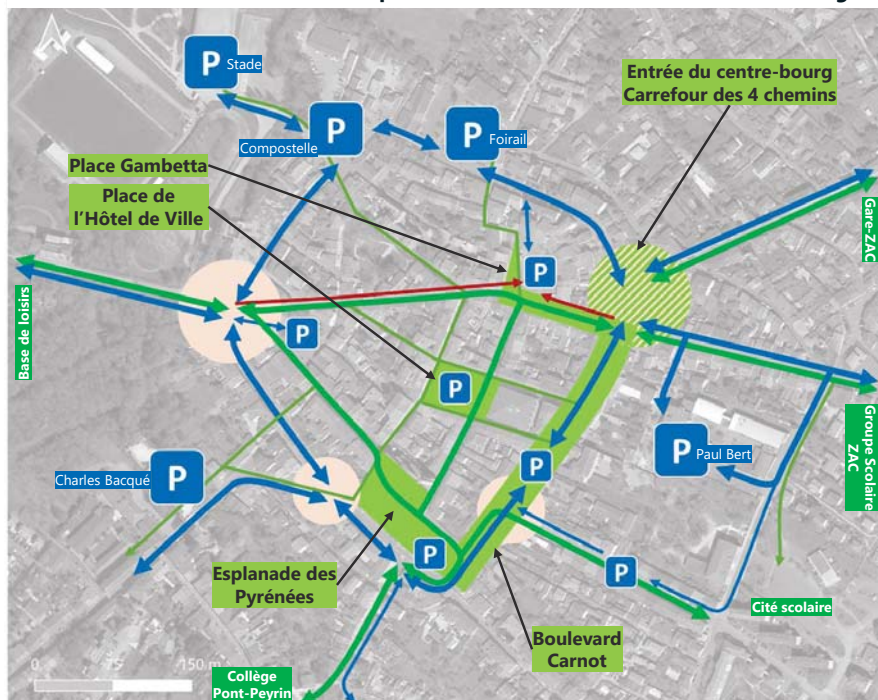
Améliorer l'attractivité du centre-bourg en facilitant l'accès aux **principales offres de stationnement à double sens**. Améliorer la **lisibilité des offres secondaires**

Contraindre le transit à l'intérieur du centre-bourg

Réaménager 4 carrefours structurants

Faire émerger de nouvelles centralités où les espaces publics seront prioritairement requalifiés :
Place de l'Hôtel de Ville – Cours Carnot – Place Gambetta – Esplanade des Pyrénées - Carrefour des 4 chemins

SCENARIO 1 // Double sens complet, réseau vélo à l'intérieur du centre-bourg



(...)

ANALYSE MULTICRITÈRE

Bilan de l'analyse multicritère

Globalement, le scénario 2 présente le plus d'avantages :

- Des aménagements cyclables positionnés de manière optimale (séparation des flux sur les axes structurants, mixité sur les axes apaisés)
- Des cheminement piétons valorisés sur les axes à forts enjeux
- Des transports collectifs peu impactés
- Une gestion des flux automobiles contraignant le transit sans faire de concessions sur la desserte locale
- Du stationnement significativement optimisé notamment en périphérie
- Une réponse forte aux enjeux urbains sur les secteurs clés
- Des coûts modérés.

SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
<i>Double sens complet Réseau vélo à l'intérieur du centre-bourg</i>	<i>Sens unique partiel Réseau vélo à l'intérieur du centre- bourg et sur le boulevard Carnot</i>	<i>Sens unique complet Réseau vélo sur les boulevards Traversée du centre bourg sur Commandant Parisot</i>
VELO		
PIETONS		
TRANSPORTS COLLECTIFS		
AUTOMOBILE		
STATIONNEMENT		
ENJEUX URBAINS		
FAISABILITE TECHNIQUE		



Très favorable	Favorable	Moyennement favorable	Peu favorable
----------------	-----------	-----------------------	---------------

« Les vélos ralentissent les bus. » Vraiment ?

Publié le 14 décembre 2022 par Olivier Razemon

C'est une petite musique lancinante, serinée depuis quelques mois par les opérateurs de transports publics. Le développement massif du vélo, constaté depuis le début de l'année 2020 dans les villes françaises, se ferait au détriment du bus, du métro ou du tramway. Une concurrence perçue comme déloyale.

A l'Union des transports publics (UTP), les dirigeants de Transdev, la RATP ou Keolis s'inquiètent de la désaffection des transports en commun depuis le début de la crise sanitaire. Pour ces entreprises, les conséquences se calculent en euros, près de 5 milliards selon leurs calculs. Dès lors, certains responsables n'hésitent pas à déplorer qu'une partie de leur clientèle « naturelle » utilise désormais le vélo pour se déplacer.

Table ronde dédiée. Cette crainte se lit dans l'intitulé de la conférence prévue le mardi 15 décembre dans le cadre du Salon des transports publics (rebaptisé European Mobility Expo): « *Articulation entre transport urbain et vélo* ». Les organisateurs, l'UTP (opérateurs) et le GART (élus) se demandent si l'augmentation de la part du vélo dans les trajets domicile-travail, objectif affiché par le gouvernement, « *permettra bien la réduction de l'autosolisme (le fait de se déplacer seul en voiture)?* »

Méfiance. La présentation de cette « table ronde » (en ligne) trahit la méfiance du secteur: « *Au détriment de quels modes le vélo va-t-il trouver son espace ?* » Dans ce débat, les transports publics seront défendus par Marc Delayer, directeur général de Transports publics du Choletais, et le vélo aura pour avocat Pierre Serne, président du Club des villes et territoires cyclables. Stéphane Volant, président de Smovengo (Vélib') et ancien de la SNCF, jouera les arbitres.

Pour appuyer sa démonstration, l'UTP a publié une « position » toute en nuances, qui ne livre aucun exemple concret, mais qui insiste notamment sur un point : « *le vélo ne doit pas entraver la sécurité, la fluidité et la régularité/ponctualité attendues des usagers des transports en commun* ».

Coronapistes. De fait, dans certaines villes, les pistes cyclables temporaires (« coronapistes ») tracées à la sortie du confinement du printemps empruntent des voies de bus. Le journal Paris-Normandie faisait état, le 28 novembre, d'une telle situation à Bihorel (Seine-Maritime). C'est le cas également à Clichy, au nord-ouest de Paris. Thierry Mallet, président de l'UTP et du groupe Transdev, s'inquiète dès lors pour ce qu'on appelle la « vitesse commerciale »: « *si les cyclistes ralentissent le bus, celui-ci ne sera plus compétitif, et cela incitera les gens à reprendre leur voiture* ».

Encombrements motorisés. Cette focalisation sur le vélo qui empêcherait les bus de rouler vite est compréhensible de la part des transporteurs. Mais curieusement, cette position fait l'impasse sur des dizaines, voire des centaines d'endroits, dans toutes les villes de France, où ce ne sont pas les cyclistes qui encombrer les voies de bus, mais des voitures qui circulent ou stationnent.

Par ailleurs, dans de nombreuses agglomérations, le maire refuse de créer un couloir de bus, qui le conduirait à supprimer une file de circulation ou de stationnement motorisé. Ainsi, à Pau, le Febus, bus à hydrogène qui fait la fierté du maire François Bayrou, partage la chaussée, en plein centre-ville, avec la circulation générale. Au détriment de sa « vitesse commerciale ».

Le vélo, léger et peu volumineux. Le raisonnement de l'UTP néglige aussi l'usage des modes de transport. Le vélo est léger, peu volumineux, et ce n'est pas le moindre de ses avantages dans l'espace contraint qu'est une ville. Les cyclistes peuvent se placer facilement sur le côté quand un bus arrive, et c'est d'ailleurs ainsi qu'ils se comportent dans les voies du tramway à Anvers ou à Graz, des villes connues pour leur longue tradition cyclable et l'efficacité de leur réseau de transports.

Les positions des transporteurs laissent penser que le vélo et les transports publics seraient concurrents. Or, comme le rappelle l'économiste Frédéric Héran dans ses ouvrages, l'essor du vélo ne provient pas directement de la baisse de l'usage de la voiture. Ce sont en effets des usagers des transports en commun qui sont le plus susceptibles d'enfourcher une bicyclette, d'abord de temps en temps, puis régulièrement. Les automobilistes changent de comportement à l'occasion d'un événement de la vie (déménagement, cohabitation, séparation, retraite) ou parce que circuler en voiture devient trop compliqué ou trop cher. Ils optent alors pour les transports en commun.

Message brouillé. Comme le dit l'UTP dans sa position, « *la bonne articulation du vélo et des transports publics constitue la première étape fondamentale pour enclencher une modification des comportements de mobilité* ». En clair, le vélo et le bus, alliés, ont une cible commune: ces trajets de quelques kilomètres parcourus en voiture individuelle. Mais les prises de position de l'organisation, focalisées sur le vélo gêneur, brouillent le message.

Des aménagements innovants pour des transports collectifs performants : synthèse des échanges (journée technique) (*extrait*)

25 MARS 2021

Quels sont les constats des acteurs des transports au sujet de l'impact de la crise sanitaire sur l'usage des transports collectifs ? Quelles réponses y apporter ? Quels outils et leviers d'actions sont disponibles ? A travers une table-ronde et trois sessions techniques sur des aménagements spécifiques, un webinaire organisé par le Cerema a permis d'échanger autour de ces questions.

A l'occasion de la journée des transports en commun, le Cerema propose un **focus sur les leviers permettant d'améliorer la performance des transports collectifs**, en intégrant les **impacts importants de la crise du coronavirus sur les mobilités**.

Le 17 novembre 2020, une journée technique "Des aménagements innovants pour des transports collectifs performants" a été organisée par le Cerema sous forme de webinaire pour partager les retours d'expérience sur les aménagements qui favorisent l'efficacité et l'attractivité des transports en commun.

Ce webinaire a connu un succès d'audience avec plus de 800 personnes connectées. Il était organisé autour d'une table ronde sur les impacts de la crise sanitaire sur la mobilité et de trois sessions techniques sur les aménagements de transports en commun et vélos, la performance des lignes de bus et enfin les pôles d'échanges multimodaux (PEM).

TABLE RONDE : IMPACTS DE LA CRISE SUR LA MOBILITÉ ET LES TRANSPORTS EN COMMUN

Les constats suivants sont partagés :

- Avec la crise, **l'offre et la demande TC ont subi une baisse spectaculaire**, avec des pertes financières liées à un recul, d'une part, du versement mobilité (suite aux restrictions d'activité économique) et, d'autre part, des recettes commerciales (baisse de fréquentation avec la nécessité progressive de diminuer l'offre).
- De surcroît, le **développement des mobilités individuelles**, la résistance de l'auto-solisme, favorisés par la crise, fragilisent les transports collectifs.

Cependant, des pistes existent...

Une réponse financière immédiate et à plus long terme

La table ronde a été l'occasion de partager les éléments d'actualité et des retours d'expériences d'acteurs importants des mobilités.

La **direction générale des infrastructures, des transports et de la mer (DGITM)** a rappelé le dispositif de soutien financier pour le transport ferroviaire (4,7 Mds€), et pour les mobilités du quotidien (1,2 Mds€), avec aussi 0,7 Mds€ d'avances remboursables.

Le **GART** (groupement des autorités responsables de transport) a demandé surtout une compensation des pertes du versement mobilité car les aides à l'investissement ne permettent pas de combler le déficit de fonctionnement, et relevé que la province est peu prise en compte (hors grandes AOM-Autorités Organisatrices de la Mobilité).

Pour l'UTP (Union des Transports Publics et Ferroviaires), la crise a fragilisé le modèle économique des transports collectifs déjà "à bout de souffle", et le taux de couverture en France par les recettes est très inférieur à la moyenne européenne (32 % versus 50). Elle propose trois axes de réflexions : péage urbain (par le stationnement), retour sur la création de valeur foncière liée aux nouvelles offres, et fiscalité (TVA à 5,5 % et captation d'une part de taxes futures sur les GAFA).

M. Passalacqua, professeur à l'école d'urbanisme de Paris, a mentionné le besoin de cohérence politique et stratégique dans le plan de relance entre les dispositifs de soutien des différentes industries (aérien et automobile, versus transports collectifs et modes actifs).

Agir sur l'organisation des réseaux

Le modèle urbain et les modèles de mobilité doivent être pensés de concert pour mieux maîtriser la demande de mobilité. Le Cerema a souligné la nécessité de **mieux coordonner urbanisme et transports** pour rationaliser et réguler la demande de mobilité. La DGITM veut en faire l'un des axes de travail du 4ème appel à projet TCSP (transport collectif en site propre).

Le transport est, comme l'a rappelé le GART, une clé des politiques territoriales. Il ne faut pas forcément chercher à réduire la mobilité mais à optimiser les services pour développer l'offre, notamment sur les territoires peu denses.

Quel rôle de l'innovation dans l'efficacité des transports collectifs ?

L'efficacité des réseaux de province est un enjeu. Cependant, pour M. Passalacqua les innovations technologiques sont souvent coûteuses, complexes et rarement durables. Des solutions plus traditionnelles sur l'organisation des réseaux (modes historiques) sont souvent plus abordables et tout aussi efficaces (tramway, vélo, marche, mais aussi trolleybus).

Pour le GART, l'innovation est dans la **mutualisation des offres**, surtout pour les territoires peu denses avec le besoin de développer l'offre (scolaire ; interurbaine ; à la demande ; rabattement sur les gares), plutôt que dans des technologies coûteuses.

Le Cerema soulignait enfin que lorsqu'une offre nouvelle correspond aux aspirations des citoyens, elle est massivement plébiscitée et utilisée (exemple des coronapistes). Il faut savoir améliorer l'efficacité des TC dans ce sens (technologie, action sur le stationnement, mobilité et cadre de vie avec partage de voirie).

Rassurer les usagers et agir sur la demande

Pour rassurer les usagers, plusieurs actions sont envisageables :

- retours d'enquêtes sur les mesures sanitaires dans les TC (DGITM) ;
- partage de retours d'expériences entre transporteurs (UTP) ;
- faire savoir que les TC sont certes un transport de masse, mais pas de propagation de cluster dans les TC (GART).

Pour le Cerema, il faut certes rassurer, mais il faut **rendre aussi les transports collectifs plus attractifs** (saturation de lignes, inconfort) par de nouveaux services, la complémentarité avec les modes actifs, la régulation des usages, un meilleur partage de la voirie, des actions visibles pour inciter au changement des comportements (en s'inspirant de la démarche "coronapistes").

Jouer les complémentarités avec le vélo

La crise a favorisé la voiture et les vélos (modes individuels), amenant le vélo à devenir incontournable dans toute politique de mobilité. Il est nécessaire de travailler sur la chaîne de déplacement, l'intermodalité, les pôles intermodaux (GART) mais aussi à une bonne cohabitation bus/vélos par la formation et des actions de sécurité routière (UTP).

Et nécessité enfin de disposer de règles dans l'espace public, pour que le vélo soit considéré comme un mode à part entière et pas seulement comme un mode de passionnés (Cerema).

AMÉNAGEMENTS TC ET VÉLOS : QUELS COMPROMIS ? QUELLES SYNERGIES ?

Rouen (au sujet de la mixité bus-vélos en cœur de ville) et Lyon (sur la modélisation de la mixité bus/vélos) ont présenté la problématique d'intégration des cyclistes sur une voie réservée à un bus à haut niveau de service (BHNS).

Ces expériences ont permis de montrer qu'il est possible, dans certaines conditions (fréquence bus, flux cyclistes), d'**ouvrir des sections de voies BHNS** aux cyclistes tout en maintenant un niveau de service performant pour les TC et pour les vélos.

La modélisation montre un lien fort entre la vitesse commerciale et le flux cycliste (– 1km/h de vitesse commerciale par palier de 100 vélos/h par sens, pour un couloir bus bidirectionnel sans surlargeur).

L'**exemple de Rouen** montre également l'avantage dans certains cas de remplacer la gestion par feux par une gestion par signalisation statique. Cependant, la décision de supprimer des feux doit intégrer une étude d'impact sur les personnes déficientes visuelles (qui utilisent les signaux sonores des feux pour se repérer et connaître l'état du feu) et sur la vitesse commerciale des bus (priorité aux piétons régulièrement engagés sur une traversée sans feux).

Dans un second temps, l'atelier a permis de **présenter des innovations** testées aux interfaces des axes forts de transports en commun (notamment à Lyon).

En effet, la réglementation offre des possibilités pour mieux prendre en compte les spécificités des cyclistes aux carrefours avec les différents mouvements possibles de cédez-le-passage cycliste au feu (panneau M12) et des feux cyclistes (R19).

L'étude approfondie des comportements et du ressenti des usagers en cas de partage d'un même espace, comme le montre l'étude du pont de la République à Besançon, permet d'objectiver les interactions entre les usagers et de proposer d'autres scénarios de partage de l'espace public, pour plus de sécurité et de confort.

Les **retours d'expériences d'interactions cyclistes –TC** devraient permettre d'enrichir prochainement la doctrine nationale et les recommandations du Cerema et du STRMTG (Service Technique des Remontées Mécaniques et des Transports Guidés) pour mieux intégrer les cyclistes dans la conception et l'exploitation des TC, garantir leur sécurité et un niveau de service performant pour chacun.

PERFORMANCE DES LIGNES DE BUS: UNE LARGE PALETTE D'OUTILS

Il est possible d'améliorer les réseaux de bus existants en garantissant aux usagers une certaine fiabilité, sans forcément recourir à des investissements lourds.

En l'absence de mesures, le bus "classique" peut devenir rapidement de moins en moins attractif comparativement au tramway ou au BHNS type tramway.

Il est pourtant possible de changer son image, d'améliorer son efficacité, et de donner envie aux voyageurs de l'utiliser : améliorer sa vitesse commerciale par des aménagements de voirie et la priorité aux carrefours, espacer les arrêts pour optimiser son temps de trajet, réduire les temps d'échange voyageurs en station...

La palette d'outils est large.

Différentes **mesures d'aménagements et d'exploitation** permettent, pour un coût limité, d'améliorer la performance des lignes de transport collectif, comme le prouvent les réalisations d'amélioration des réseaux de bus nantais (chronobus) et de Namur en Belgique.

La Métropole de Lyon a aussi expérimenté un dispositif de **couloir bus temporel** sur l'avenue Lacassagne : ce dispositif (avec priorisation aux feux) vise à améliorer la performance des bus, tout en permettant de conserver la fluidité du trafic. Un dispositif d'allumage d'un couloir bus temporaire (panneaux lumineux, LEDs) se déclenche à l'approche des bus. Pour être plus efficace, ce dispositif mériterait d'être muni d'une signalisation lumineuse dynamique au sol mieux compréhensible par l'usager.


C'est ce que propose notamment Colas avec son dispositif innovant Flowell qui intègre des dalles (avec LEDs) collées sur la chaussée. Elle vise à améliorer la sécurité des usagers, par la mise en lumière de la signalisation horizontale. Elle pourra aussi permettre de moduler dans le temps l'usage ou la réservation de voies d'une chaussée, grâce à ses possibilités d'allumage dynamique (modularité de voies routières).

Une fiche Cerema (IUTCS, Insertion urbaine des transports collectifs de surface) sera prochainement publiée pour faire connaître les aménagements bus innovants existants sur les réseaux et pour encourager le développement des bonnes pratiques pour la performance des bus.

La priorité aux feux est aussi une mesure importante qui pourrait être optimisée en ayant recours à des dispositifs plus efficaces, le Cerema est prêt à accompagner des expérimentations sur ce sujet.

(...)

DOCUMENT 7

	Conseil du 24 janvier 2020	Délibération
	Direction Tramway / SDODM / Grandes infrastructures Service amélioration / Extension / Réseau TC existant	N° 2020-18

(extraits)

Communes de Mérignac et Martignas-sur-Jalle - Transports en commun - Amélioration de la vitesse commerciale de la LIANES 11 par la réalisation de travaux de réaménagement de voirie - Mérignac avenue Marcel Dassault - Arrêt du bilan de la concertation - Information - Approbation

Monsieur Christophe DUPRAT présente le rapport suivant,

Mesdames, Messieurs,

1. RAPPEL SUR LE PROJET SOUMIS A LA CONCERTATION

CONTEXTE DU PROJET

La LIANES 11 dessert sur son linéaire des pôles générateurs de déplacements significatifs dont l'aéroport et les entreprises aéronautiques. Elle représente donc un vrai enjeu dans la mobilité métropolitaine.

(...)

Par ailleurs, la LIANES 11 présente actuellement de fortes variations de son temps de parcours au cours de la journée. Ces variations sont essentiellement dues aux aléas du trafic routier, aléas renforcés par la quasi absence de site propre sur la ligne. En effet, la majorité du tracé s'effectue en voie banalisée avec la circulation automobile.

Dans la partie périurbaine du tracé, les vitesses commerciales sont globalement satisfaisantes ce qui limite les possibilités d'amélioration, hormis sur quelques « points durs » identifiés dont l'avenue Marcel Dassault à Mérignac qui supporte une circulation très dense.

Enfin, l'avenue Marcel Dassault est le principal axe de desserte de la commune de Martignas-sur-Jalle vers ce bassin d'emploi important et le cœur de l'agglomération. La congestion de cet axe est accentuée par des flux de véhicules venant du secteur de Saint-Médard-en-Jalles, ce qui pénalise fortement l'attractivité de la commune de Martignas-sur-Jalle ainsi que la qualité de vie de ses habitants.

La performance de cette ligne doit par conséquent être optimisée et fiabilisée tout en recherchant un dispositif qui permettrait de fluidifier le trafic automobile.

OBJECTIFS DU PROJET

Afin de répondre aux enjeux identifiés sur cet itinéraire plusieurs objectifs ont été adoptés à l'ouverture de la concertation (délibération du 26 avril 2019) :

- optimiser et fluidifier la vitesse commerciale de la LIANES 11 sur l'avenue Marcel Dassault à Mérignac entre le giratoire des Girondins et le giratoire de Marchegay à l'entrée de Martignas-sur-Jalle, en créant un couloir de bus,
- favoriser le co-voiturage en rendant accessibles les couloirs bus au co-voiturage,
- garantir l'accessibilité aux cycles et aux piétons en toute sécurité,
- maintenir un aménagement homogène avec la voie déjà aménagée plus à l'est dans le périmètre de l'OIM de Bordeaux Aéroport,
- présenter une efficacité économique et des coûts compatibles avec les capacités financières de Bordeaux Métropole tant en investissement qu'en exploitation.

OUVERTURE D'UNE CONCERTATION AU TITRE DES ARTICLES L103-2 ET SUIVANTS DU CODE DE L'URBANISME

Par délibération n°2019-201 du 26 avril 2019, le Conseil métropolitain a décidé d'ouvrir une concertation relative à ce projet, d'en fixer les modalités et d'arrêter les objectifs du projet.

Cette concertation s'est déroulée du 28 juin 2019 au 18 octobre 2019, le public ayant été informé préalablement par voie de presse et d'affichage des dates d'ouverture et de clôture.

Le présent rapport a pour objet de présenter le bilan de cette concertation.

2. DEROULEMENT DE LA CONCERTATION

CONSISTANCE DU PROJET PRESENTE AU PUBLIC

Deux variantes pour l'aménagement de l'avenue Marcel Dassault ont été présentées à la concertation.

(...)

ANALYSE QUALITATIVE

Les avis exprimés portent principalement sur l'opportunité du projet et la préférence vis-à-vis de l'une ou l'autre des deux variantes proposées.

Les autres principaux thèmes abordés sont :

- les conséquences sur le cadre de vie,
- la circulation,
- le stationnement et les parkings de covoiturage.

Quand cela est opportun, les réponses apportées par le maître d'ouvrage lors des réunions publiques sont reprises avec la mention « réponse du maître d'ouvrage ».

L'opportunité du projet

- **Une majorité d'avis favorable**

La concertation a suscité des contributions majoritairement favorables (30 contributions sur 56) à la création de couloirs bus sur l'avenue Marcel Dassault et plus précisément à la création de deux couloirs bus.

Plusieurs raisons en faveur du projet sont avancées par les avis :

le projet permettra de développer un réseau de transport en commun performant par sa qualité de service (vitesse, fiabilité),

il renforce une offre de transport en commun utile aux déplacements personnels et professionnels,

il garantit la desserte de la commune de Martignas-sur-Jalle vers un bassin d'emploi important et le cœur de l'agglomération,

- Une accessibilité aux cycles

Un grand nombre de participants se sont montrés très enthousiastes à l'idée que soit créée une voie verte qui garantira une accessibilité aux cycles et aux piétons en toute sécurité.

En effet, un grand nombre d'habitants de Martignas-sur-Jalle habitent à moins de 5 km de leur lieu de travail et pourraient être amenés à utiliser le vélo quotidiennement.

La création de la voie verte pourrait apporter une réelle cohérence avec les aménagements déjà réalisés plus à l'est sur l'avenue Marcel Dassault et offrir également la garantie d'une continuité cyclable tout le long de l'avenue.

- Une minorité d'avis défavorables

Seule une contribution sur 56 s'est exprimée contre le projet de création de couloirs bus et de voie verte et 1 contribution sur 56 est favorable sous conditions. Les arguments les plus souvent cités sont la multiplication des voies à franchir pour les riverains souhaitant sortir de chez eux, l'impact foncier quant à l'élargissement de la plateforme routière ainsi que la congestion du trafic sur cet axe qui ne trouverait pas de solution dans l'aménagement proposé mais plutôt dans le traitement des carrefours giratoires et notamment celui de Pagnot/Issartier.

Réponse du maître d'ouvrage :

sensibilisée sur les difficultés de sortie des riverains, Bordeaux Métropole examinera des solutions pour garantir les conditions de sécurité optimales dans le cadre des études à mener ultérieurement. De la même façon, les études à suivre préciseront la configuration du profil en travers et les impacts potentiels sur les propriétés privées. Enfin, Bordeaux Métropole attend de ces aménagements un report modal qui pourra contribuer à rendre le trafic plus fluide.

- Une accessibilité au co-voiturage

Un certain nombre de participants sont opposés à rendre accessibles les couloirs bus au covoiturage. En effet, forts de ce qu'ils observent sur l'expérimentation développée plus à l'est sur l'avenue Marcel Dassault, ils ont le sentiment que les différents utilisateurs ne respectent pas les règles établies. En plus du sentiment de ne pas voir en cette proposition une amélioration de la fluidité du trafic ils perçoivent une dangerosité supplémentaire.

Réponse du maître d'ouvrage :

contrairement au ressenti des différents participants, un rapport réalisé par l'Etat sur l'utilisation de la voie de covoiturage démontre qu'il y a peu d'utilisateurs resquilleurs sur cette voie et que les difficultés apparaissent à la fin de la voie au niveau de leur réinsertion où ils sont empêchés par les autres automobilistes qui veulent les sanctionner.

Les conséquences sur le cadre de vie

- Les nuisances sonores

Quelques participants ont fait part de leur préoccupation vis-à-vis des nuisances sonores que pourrait générer la création de 1 ou 2 voies bus.

Réponse du maître d'ouvrage :

les aménagements proposés n'ont pas pour vocation de faire croître le trafic sur l'avenue Marcel Dassault, bien au contraire, là aussi le report modal attendu via l'offre de transport en commun ou les cycles sur la voie verte seront de nature à diminuer le trafic automobile et à limiter donc les nuisances sonores. Par ailleurs, les aménagements projetés pourront être accompagnés par une baisse de la vitesse à 70 voire 50 km/h ce qui pourra également avoir pour conséquence de réduire très significativement les nuisances sonores constatées actuellement.

- La sécurité

De nombreux participants ont évoqué leur sentiment d'insécurité du fait du flux de véhicules importants venant de l'ouest de l'avenue Marcel Dassault ainsi que les vitesses élevées malgré une limitation existante à 80 km/h. Ce sentiment est accentué pour les cyclistes qui circulent aujourd'hui sur une infrastructure non aménagée ou très peu, sur un faible tronçon, grâce à une bande cyclable.

Réponse du maître d'ouvrage :

les aménagements projetés pourront être accompagnés par une baisse de la vitesse à 70 voire 50 km/h ce qui aura pour conséquence de réduire ce sentiment d'insécurité.

De plus, la mise aux normes des arrêts bus sera accompagnée de la réalisation de traversées piétonnes protégées et dans la mesure du possible en baïonnette, en deux temps grâce à la création ponctuelle de terre-plein central. Ces traversées piétonnes pourront également être éclairées.

Enfin, les cheminements cyclables et piétons s'opèreront en toute sécurité via la voie verte qui leur sera réservée.

- **L'impact foncier**

Plusieurs participants ont souligné qu'ils étaient favorables au projet, mais que celui-ci devait limiter les expropriations. En effet, le constat est fait qu'une majorité d'habitations sont situées sur le côté sud de l'avenue Marcel Dassault, côté qui est le plus impacté par les élargissements de voirie pour la création d'un couloir bus ainsi que pour la création d'une voie verte.

Réponse du maître d'ouvrage :

A ce stade des études, très en amont, Bordeaux Métropole a défini la conception du projet en optimisant la chaussée existante et son profil en toit. L'axe de la chaussée a donc été conservé et le positionnement de la voie verte a été choisi afin de conserver une certaine cohérence avec les aménagements déjà réalisés plus à l'est sur l'avenue Marcel Dassault. Un certain nombre de fossés existants ont également été conservés afin de limiter l'impact sur l'environnement.

Cependant, un travail d'optimisation des impacts fonciers se poursuivra lors des études détaillées, sur la base de plan topographique disposant d'un niveau de précision beaucoup plus important que celui des plans utilisés à ce stade des études.

- **La circulation**

De nombreuses contributions et questions ont porté sur les conditions de circulation automobile sur cet axe et ne voient pas de solutions au travers du projet qui leur est proposé.

Beaucoup identifient une des solutions au problème dans le traitement du carrefour giratoire avec l'avenue de Pagnot venant de Saint-Médard-en-Jalles. En effet, l'avenue Marcel Dassault étant principalement congestionnée à l'heure de pointe du matin dans le sens ouest-est, de nombreux habitants de Martignas-sur-Jalle ou venant de l'ouest du département shuntent cette route via des « itinéraires malins » pour rejoindre l'avenue Marcel Dassault par l'avenue de Pagnot dont le flux prioritaire dans le giratoire aggrave les ralentissements.

Réponse du maître d'ouvrage :

l'objectif premier d'un tel aménagement est d'encourager le report modal, soit vers le bus, soit vers le covoiturage, soit vers les modes de déplacement doux afin de diminuer le nombre de voitures. En fluidifiant cet axe, il est donc attendu que tout le flux du trafic qui vient du quadrant Nord-Ouest évitera de prendre cet itinéraire malin, et privilégiera l'avenue Marcel Dassault depuis Marchegay.

- **Le stationnement et les parkings de covoiturage**

De nombreuses contributions ont porté sur la réussite et l'efficacité de ce projet qui doit être accompagné par la création d'un parc relais ou parking de co-voiturage et de vélos en amont de la zone d'activité et pour beaucoup au niveau du giratoire de Marchegay à la sortie de Martignas-sur-Jalle.

Réponse du maître d'ouvrage :

dans le cadre d'autres projets, Bordeaux Métropole mène une recherche active d'emplacements, notamment à proximité de l'arrêt du giratoire, afin de capter des usagers du bus le plus en amont de l'aménagement projeté ainsi que des cyclistes.

ENSEIGNEMENTS DE LA CONCERTATION

Apports de la concertation

Au travers de la concertation, la population a pu exprimer de nombreux avis, ce qui a permis à Bordeaux Métropole de mieux comprendre les attentes, d'en tenir compte pour optimiser les aménagements proposés, et d'en tirer les enseignements suivants pour la suite du projet :

- la concertation a fait l'objet d'une bonne participation du public, traduisant le réel intérêt porté au projet. De plus, une majorité des avis s'est exprimée favorablement à la création de couloirs bus et principalement à la création de deux couloirs bus plutôt qu'un seul couloir bus dans le sens ouest-est uniquement,
- une forte attente pour la création d'une voie verte afin d'assurer la continuité des cheminements doux,
- un tiers des contributeurs est contre l'accessibilité des couloirs bus au co-voiturage car ils considèrent qu'il y a un manque de respect des utilisateurs sur les couloirs existants,
- une attention particulière à porter sur les aménagements du projet vis-à-vis :
 - o des conditions de sécurité et la circulation automobile,
 - o des solutions techniques permettant de garantir des conditions de sécurité optimales pour l'accès des riverains,
 - o des effets induits du projet (nuisances sonores),
 - o des acquisitions foncières.
- une demande de réflexion à mener sur la création d'un parking de covoiturage et de vélos.

4. DEFINITION DES CARACTERISTIQUES DU PROJET

Au regard des apports de la concertation et des objectifs du projet, il est proposé de définir les caractéristiques essentielles du projet « Amélioration de la vitesse commerciale de la LIANES 11 par la réalisation de travaux de réaménagement de voirie à Mérignac, avenue Marcel Dassault » comme suit :

Un réaménagement de l'avenue Marcel Dassault à Mérignac entre le giratoire de Marchegay et le giratoire Dassault (linéaire d'environ 3,8 km) par la création de deux couloirs bus. Cet aménagement s'accompagnera notamment par la création d'une voie verte ainsi que par la mise aux normes de l'ensemble des arrêts bus sur tout le tronçon. Les traversées piétonnes seront également traitées afin d'améliorer les conditions de sécurité du secteur.

Ce projet s'intégrant sur un long itinéraire routier reliant de nombreuses zones d'emplois avec notamment des parcelles bâties, les études détaillées préciseront la position et le dimensionnement des voies créées dans un souci de minimiser l'impact foncier sur les propriétés privées.

Ces mêmes études devront également proposer des solutions techniques permettant de garantir des conditions de sécurité optimales pour l'accès des riverains et autres utilisateurs de cet itinéraire et offrir un meilleur maillage et de meilleures fonctionnalités des infrastructures.

Par ailleurs, dans le cadre de sa politique générale et dans l'objectif d'améliorer la performance d'une ligne de transport en commun existante, Bordeaux Métropole prendra en considération les solutions permettant d'inciter le report modal sur les transports en commun ou les modes actifs de déplacement telles que l'implantation d'un parking de co-voiturage et vélos à proximité de l'avenue Marcel Dassault.

(...)

La voie de bus, un outil pour fluidifier la circulation

Par Françoise Sigot

Un test in situ a permis à la Métropole de Lyon de peser avantages et inconvénients de la voie de bus dynamique. Cette solution devrait faire partie des mesures déployées par la collectivité pour améliorer la performance du réseau de transports en commun de surface.

Durant quatre mois, l'avenue Lacassagne, une des principales portes de sortie du quartier de la Part-Dieu (Lyon, Rhône), a été équipée d'un couloir de bus dynamique, autrement dit d'une portion de voie mise à disposition exclusive des bus, lorsque ceux-ci arrivent sur ce tronçon. Objectif ? Valider le fonctionnement de cette solution et vérifier où et sous quelles conditions elle peut prouver sa valeur ajoutée pour fluidifier la circulation des bus. Sur 300 mètres, cette voie a donc été affectée temporairement à la circulation d'un bus des transports en commun lyonnais, selon un principe assez sobre en équipement. « Nous

avons équipé les carrefours et les feux de systèmes de détection du bus. Sur la chaussée, nous avons positionné des leds pour matérialiser le couloir temporaire et en bordure des panneaux lumineux de rabattement, indiquant aux usagers la conduite à tenir lorsqu'un bus est en approche », résume Pierre Soulard, responsable du service mobilité urbaine de la Métropole de Lyon. Trois scénarios ont été testés. Le premier visant à mobiliser simplement le couloir dynamique. Le deuxième combinant le couloir dynamique et la priorité aux feux et le dernier se restreignant à une simple priorité aux feux.

Valeur ajoutée avérée

Plus que de retenir les moyennes des temps de parcours, les acteurs de ce test ont tiré des enseignements sur les temps de parcours des bus en heures de pointe en analysant la médiane et

les écarts types. « La combinaison voie bus dynamique + priorité aux carrefours à feux est la plus pertinente avec un gain de temps de parcours de 13 % pour le bus. Avec la priorité aux carrefours à feux seule, on note 10 % de gain de temps de parcours et avec la voie bus dynamique seule 8 % », égraine Pierre Soulard. La Métropole a également observé un gain de régularité de 25 % pour le bus concerné par l'expérimentation. Le bilan est moins satisfaisant pour l'appropriation du dispositif par les automobilistes. En effet, suivant les jours, seuls 40 % à 60 % ont respecté le couloir dynamique. « Ces résultats sont globalement encourageants sachant que la distance sur laquelle a été faite l'expérimentation était relativement courte », tranche toutefois Pierre Soulard.

Sous certaines conditions

Pour autant, le responsable du service mobilité urbaine entrevoit déjà quelques limites. « Il est nécessaire d'appliquer ce dispositif sur un tronçon suffisamment long, soit plus de 300 mètres et équipé de feux. Par ailleurs, la fréquence des bus appelés à circuler sur la voie dynamique doit être supérieure à 8 minutes. Enfin, ce couloir ne peut être aménagé que sur les voies où le trafic est compris entre 900 et 1 000 véhicules/jour, car au-delà le pincement qui s'effectue au moment du rabattement des véhicules est trop pénalisant », analyse-t-il. Les prochains mois vont donc être mis à profit pour cibler les sites sur lesquels ce dispositif pourra être implanté, avec un renfort de taille. Le test a en effet permis au laboratoire LICIT, co-maître d'œuvre de ce projet, de modéliser l'expérimentation. La Métropole dispose donc aujourd'hui d'un outil numérique pour simuler d'autres tests, avant de déployer les couloirs de bus dynamiques dans la ville. ◆

FICHE TECHNIQUE

- **Maîtrise d'ouvrage :** Métropole de Lyon.
- **Maîtrise d'œuvre :** Egis et LICIT (Laboratoire d'ingénierie circulation transports).
- **Budget :** 360 000 euros.



À Lyon, un bus s'engageant sur la voie dynamique.

CONTACT

Pierre Soulard
psoulard@grandlyon.com

