

# Guide des aménagements pour les transports publics routiers tl

inter-arrêt

b2  
**bus aux  
carrefours**



# Guide des aménagements pour les transports publics routiers tl

structure générale  
du guide



**introduction**



**organisation**



**définitions abréviations et références**



**bus en section**



**bus aux carrefours**



**conception de la zone d'arrêt**



**réalisation de la zone d'arrêt**



**exploitation de la zone d'arrêt**



**conception de la ligne aérienne**



**réalisation de la ligne aérienne**



**exploitation de la ligne aérienne**

# b2 bus aux carrefours

<b>1</b>	<b>Maitrise d'ouvrage et financement</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Conception</b>	<b>5</b>
2.1	Carrefour sans feu: Stop, Cédez le passage et Priorité de Droite	5
2.1.1	Visibilité au carrefour depuis l'axe non prioritaire	5
2.1.2	Géométrie	6
2.2	Carrefour sans feu: giratoire	6
2.2.1	Giratoire classique	6
2.2.1.1	Diamètre du giratoire	7
2.2.1.2	Voie d'entrée et de sortie du giratoire	7
2.2.1.3	Largeur de l'anneau circulable	7
2.2.1.4	Visibilité, éléments verticaux dans le giratoire	7
2.2.1.5	Devers du giratoire	7
2.2.2	Autres types de giratoires pour faciliter la progression du bus	8
2.2.2.1	Giratoire classique + voie bus en approche	8
2.2.2.2	Giratoire classique + priorité bus dans le giratoire gérée par feux	9
2.2.2.3	Giratoire percé + priorité bus dans le giratoire gérée par feux	10
2.2.2.4	Aménagement d'une voie de shunt dans le giratoire	10
2.3	Carrefour avec feux	11
2.3.1	Carrefour à feux classique sans priorité bus	11
2.3.2	Carrefour à feux avec priorité bus	11
2.3.2.1	Système de détection	11
2.3.2.2	Principes de fonctionnement de la priorité : quelles actions sur le carrefour ?	13
2.3.2.3	Feux et signalisations spécifiques aux bus	14
2.3.2.4	Points d'attention de la priorité bus	15
2.4	Cas spécifique des traversées piétonnes	15
2.5	Gestion des conflits dans un carrefour	16
2.5.1	Fin d'une voie bus dans un carrefour	16
2.5.2	Continuité d'une voie bus après le carrefour	18
2.5.3	Géométrie contrainte ne permettant pas une giration facilitée du bus	19
<b>3</b>	<b>Exploitation</b>	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>Annexes</b>	<b>20</b>



information

Les recommandations constituant ce guide définissent un cadre général qu'il sera nécessaire d'adapter en fonction des spécificités de chaque projet.

Une concertation sera nécessaire avec toutes les parties prenantes du projet d'aménagement afin de considérer les impacts sur l'ensemble des usagers.





## 1 Maitrise d'ouvrage et financement

Les communes, le Canton (sur route cantonale hors traversée de localité) et l'OFROU (jonctions autoroutières) sont propriétaires des axes routiers.

Ainsi, les communes ou le Canton prennent en charge le financement de l'aménagement des carrefours et leurs équipements dans le cas de carrefours à feux.

Dans le cas spécifique des carrefours à feux disposant d'une priorité bus, les équipements supplémentaires pour gérer cette priorité sont propriétés des tl qui les financent et les fournissent (cf. détail sur schéma dans « 2.3.2.1 Système de détection »).

## 2 Conception

Les carrefours sur l'itinéraire du bus ont une forte influence sur le temps de parcours et sur la régularité de l'horaire. Cette influence commence depuis l'arrivée du bus dans la file d'attente en amont du carrefour jusqu'au franchissement du carrefour. **Ainsi, il convient de consulter les tl dès le choix du type de carrefour afin d'intégrer les recommandations pour la circulation des bus au plus tôt dans la conception.**

### 2.1 Carrefour sans feu: Stop, Cédez le passage et Priorité de Droite

On distingue 3 types de carrefour sans feu:

- carrefour géré par un Stop;
- carrefour géré par un Cédez le passage;
- carrefour avec priorité de droite.

De manière générale, toutes les intersections où le bus ne circule pas sur l'axe prioritaire peuvent entraîner des pertes de temps. Ces temps perdus sont variables selon la typologie du carrefour (du ralentissement à l'arrêt systématique) et en fonction de la charge de trafic.

Egalement, il est essentiel de considérer un temps de franchissement plus long du carrefour par le bus compte tenu du fait que ce dernier est plus long qu'une voiture et nécessite, selon l'aménagement, davantage de manœuvres (situation accentuée pour les bus articulés).

Dans le cas des lignes structurantes et des lignes principales (se référer à la classification des lignes tl dans le cahier «A2 – Organisation»), il convient au maximum d'éviter les carrefours sans feu non prioritaire afin de garantir une régularité optimale.

Deux problématiques doivent être analysées finement lors de l'aménagement d'un carrefour sans feux afin que la sécurité soit assurée: la visibilité et la géométrie.

#### 2.1.1 Visibilité au carrefour depuis l'axe non prioritaire

La norme SN 640.273 (2001) *Carrefours, Visibilité*, établit des valeurs de distance minimale de visibilité aux carrefours en fonction de la vitesse d'approche des véhicules sur l'axe prioritaire ainsi que le type d'intersection. C'est en effet la distance d'arrêt du véhicule prioritaire qui détermine la distance de visibilité nécessaire. Par exemple, en présence d'un carrefour sans feu (Stop ou Cédez-le-passage) pour la voie non prioritaire, une visibilité (fonction de la pente) de 50-70 m est nécessaire si la vitesse est de 50 km/h sur l'axe principal.



Sur des aménagements existants où ces distances ne peuvent être respectées et qui ne peuvent être améliorées par de nouveaux aménagements ou des mesures d'entretien (par exemple taille de la végétation, modification du type de clôture...), il est envisageable exceptionnellement de mettre en place un miroir mais uniquement avec une signalisation STOP, sous certaines conditions (directive 06/09 de la DGMR du Canton de Vaud ou norme SN 640.273 *Carrefours, Visibilité*). Une analyse au cas par cas est indispensable.

### 2.1.2 Géométrie

La géométrie des carrefours devra prendre en compte les surfaces de balayage nécessaires lors d'une manœuvre de changement de direction du bus.

**Dans tous les cas, des tests de giration sont indispensables pour valider la viabilité des itinéraires. Des tests «théoriques» seront réalisés par les tl qui disposent du module Autoturn sur Autocad. Il s'agit d'une vérification théorique qui pourra être complétée par un test in-situ (tl organisent en collaboration avec les collectivités des essais bus).**

## 2.2 Carrefour sans feu : giratoire

Les bus connaissent un phénomène de ralentissement important dans les giratoires, dû:

- aux véhicules en attente à l'approche du giratoire notamment en cas de fort trafic;
- au cédez le passage aux véhicules circulant dans l'anneau;
- à la giration nécessaire pour franchir le giratoire.

Certains aménagements et fonctionnements peuvent diminuer ce phénomène.

6

2 types de giratoires sont évoqués ci-après:

- **giratoire classique:** aménagement d'un îlot ceinturé par une chaussée à une ou plusieurs voies à sens unique. Le bus possède le même régime que les voitures et doit céder le passage au véhicule déjà engagé dans l'anneau;
- **autres types de giratoires:** giratoire ayant un aménagement et/ou un fonctionnement permettant de prioriser le bus.

### 2.2.1 Giratoire classique

Pour un aménagement optimal de giratoire pour les véhicules de transports publics, **les recommandations suivantes sont à combiner et ne pas à prendre en compte séparément.** Pour rappel, l'objectif est que l'aménagement doit permettre aux bus de circuler en toute sécurité sans balayage.

Dans tous les cas, des tests de giration sont indispensables pour valider la viabilité des itinéraires.

NB: il est essentiel de ne pas oublier que les giratoires permettent des rebroussements facilités des lignes de bus en cas de perturbation ou de terminus situés à proximité. Ainsi, lors de la conception d'un giratoire, tous les mouvements bus sont à tester.



#### 2.2.1.1 Diamètre du giratoire

La norme SN 640.263 *Carrefours, Carrefours giratoires* établit 2 types de giratoires classiques:

- giratoire compact d'un diamètre extérieur de 26 à 40 m avec un îlot infranchissable;
- mini giratoire d'un diamètre de 18 à 26 m avec un îlot semi franchissable, sur les routes à orientations locales. Le rebroussement des poids lourds n'est pas assuré dans ce type d'aménagement.

Afin de faciliter le franchissement des giratoires par l'ensemble des véhicules tl et notamment des véhicules articulés, il est recommandé **un diamètre extérieur de 28 mètres minimum**.

#### 2.2.1.2 Voie d'entrée et de sortie du giratoire

La norme SN 640.263 *Carrefours, Carrefours giratoires* établit pour les giratoires compacts une largeur de voie d'entrée de 3 à 3.5 mètres et une largeur de voie de sortie de 3.5 à 4.5 mètres pour les routes sans voies cyclables et de 4 à 4.5 mètres pour les routes avec voies cyclables. La norme précise également que les sorties à 2 voies ne sont pas conseillées pour des raisons de sécurité.

**Au-delà de la largeur de la voie d'entrée ou de sortie, il faut être attentif à la forme et à l'orientation de celle-ci qui influent fortement sur la trajectoire du bus. Ainsi ces largeurs seront à étudier au cas par cas.**

En effet, l'aménagement d'un giratoire est conçu pour que les véhicules entrant soient déviés par l'îlot central, évitant ainsi une trajectoire directe et une vitesse excessive. Pour les bus, cette trajectoire «indirecte» ne facilite pas le franchissement et oblige des manœuvres de braquage importantes. Il est donc important d'envisager des angles adoucis voire des zones franchissables pour les bus leur évitant ainsi des trajectoires difficiles.

De plus, il est important de rappeler qu'en cas de double entrée, le véhicule de gauche est prioritaire. Ainsi dans le cas où le bus circule sur la voie de droite, il devra céder la priorité 2 fois, entraînant d'importantes pertes de temps.

7

#### 2.2.1.3 Largeur de l'anneau circulable

La largeur de l'anneau circulable est dépendante du diamètre extérieur. La norme SN 640.263 *Carrefours, Carrefours giratoires*, établit ces valeurs. Attention: ces valeurs n'intègrent pas les marges de mouvement et marges de sécurité. Une sur-largeur franchissable peut être envisageable pour éviter des trajectoires trop directes aux véhicules particuliers (la hauteur et le type de bordure de cette sur-largeur seront à étudier au cas par cas selon le projet).

#### 2.2.1.4 Visibilité, éléments verticaux dans le giratoire

La visibilité des autres usagers doit être parfaitement assurée à l'entrée et à la sortie du giratoire. **Il faut porter une attention particulière aux éléments verticaux** qui peuvent border le giratoire (candélabres, poteaux de signalisation, arbres, panneaux publicitaires...).

#### 2.2.1.5 Devers du giratoire

Il est important que l'assiette du giratoire soit la plus horizontale possible afin, notamment pour les véhicules articulés, de faciliter la manœuvre du bus (éviter le frottement de l'avant/arrière du bus ou de l'articulation). Egalelement, un devers trop important pourrait entraîner des difficultés en cas de lignes aériennes (déperchage).

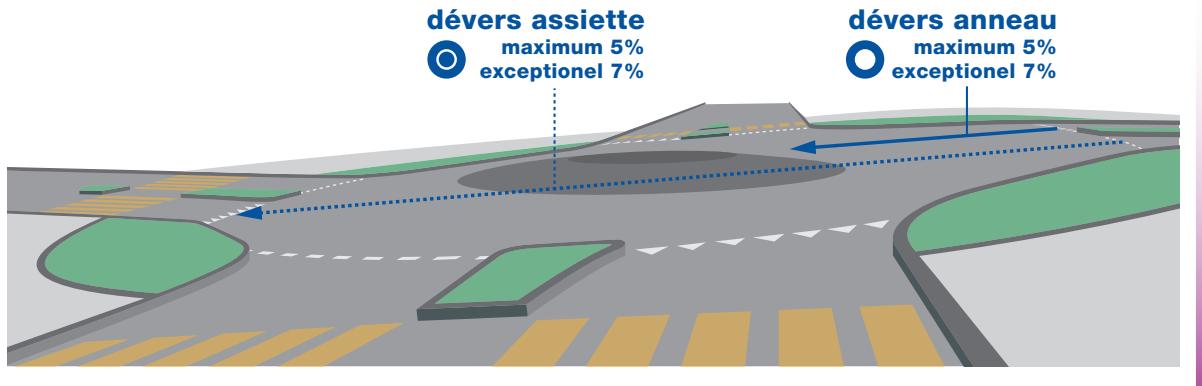
inter-arrêt

**b2**

**bus aux carrefours**

La norme SN 640.263 *Carrefours, Carrefours giratoires* précise que l'inclinaison maximale de l'assiette ne doit pas excéder 5% (mais peut atteindre 7% dans des conditions exceptionnelles) et que le dévers maximum absolu sur l'anneau de circulation doit être inférieur à 5% (mais peut atteindre 7% dans des conditions exceptionnelles).

La situation est d'autant plus gênante en hiver en cas de neige ou verglas, où un devers important pourrait entraîner le glissement et la perte de la maîtrise du véhicule.



## 2.2.2 Autres types de giratoires pour faciliter la progression du bus

Pour l'ensemble des giratoires présentés ci-après, les recommandations d'aménagement précédemment évoquées s'appliquent.

### 2.2.2.1 Giratoire classique + voie bus en approche

8

Afin de faciliter le franchissement du giratoire par le bus, il peut être intéressant de mettre en place une voie bus d'approche. Ainsi, le temps perdu par les remontées de file des véhicules en attente, sera diminué. La longueur de cette voie bus doit être dimensionnée par rapport à la longueur de la remontée de file voitures constatée/calculée avec les charges de trafic futures, à l'heure de pointe déterminante.

Cette voie bus peut:

- être aménagée jusqu'à l'entrée du giratoire ou;
- s'arrêter plusieurs dizaines de mètres avant l'entrée dans le giratoire avec priorité bus (soit perte de priorité pour le trafic individuel avec rabattement sur la voie bus soit gérée avec une régulation)



Carrefour Chablais- Grand Pré à Prilly-Malley : voie bus complétée par feux à l'approche d'un giratoire - Source: tl

Dans le cas d'une voie bus aménagée jusqu'à l'entrée d'un giratoire: il convient de relever le point d'attention suivant. Si la voie bus est située sur la voie la plus à droite, le bus devra céder le passage aux véhicules sur la voie de gauche. Dans un giratoire avec un trafic dense, cela peut engendrer une perte de temps importante et des problèmes de sécurité.



*Voie d'entrée Route de Chavannes dans le giratoire de la Maladière, Lausanne - Source: tl*

#### 2.2.2.2 Giratoire classique + priorité bus dans le giratoire gérée par feux

La mise en place de feux dans le giratoire peut s'avérer utile pour fluidifier la circulation des bus.

9

Dans un giratoire à trafic dense et sans possibilité d'aménagement d'une voie bus, la mise en place de feux sur l'ensemble des branches du giratoire peut permettre de prioriser de manière relative le bus. Le régime de priorité du giratoire (priorité aux véhicules circulant dans l'anneau) reste la règle mais des feux en amont des entrées sont installés. Lorsqu'un bus est à l'approche du giratoire, une ou plusieurs entrées passent au rouge pour permettre l'écoulement de l'entrée dans laquelle le bus se trouve. Afin de faciliter le franchissement du giratoire par le bus, une pré phase peut être donnée à la branche sur laquelle le bus est attendu afin de résorber les files d'attente en entrée du giratoire pour laisser la voie libre au bus.



*Giratoire Avenue des Figuiers à Lausanne - Source: tl*



### 2.2.2.3 Giratoire percé + priorité bus dans le giratoire gérée par feux

Comme vu précédemment, les temps perdus au franchissement du giratoire incluent la giration nécessaire pour franchir le giratoire.

Pour réduire ce temps au maximum, l'aménagement d'un giratoire percé peut être mis en place.

Cet aménagement n'existe pas actuellement dans l'agglomération lausannoise mais est planifié sur certains carrefours du tramway t1 ainsi que la ligne t2 du BHNS.



Giratoire à Bex - Source: tl

Le principe de cet aménagement consiste à autoriser le bus à franchir le giratoire sans contourner l'ilot central. Ce régime spécifique pour le bus nécessite de gérer le giratoire avec des feux tricolores.

10

Deux modes de fonctionnement peuvent être envisagés:

- gestion du conflit véhicules engagés dans l'anneau et bus, uniquement (feux dans l'anneau). Ce principe est préconisé lorsque les mouvements de tourner à gauche sont relativement faibles ou que le stockage de ces mouvements est suffisant pour ne pas gêner les véhicules en tout droit;
- équipement de toutes les branches du giratoire: au passage du bus, l'ensemble des mouvements sont bloqués.

### 2.2.2.4 Aménagement d'une voie de shunt dans le giratoire

Selon le trajet du bus, et si celui-ci effectue un tourner à droite au niveau du giratoire, il peut être pertinent de créer une voie de by-pass pour permettre au bus de shunter le giratoire. Une emprise suffisante est nécessaire pour aménager cette voie.



Giratoire rue du Jura à Crissier - Source: tl



## 2.3 Carrefour avec feux

Deux types de carrefours à feux sont à distinguer:

- carrefour à feux classique sans priorité ou aménagement bus;
- carrefour à feux avec priorité bus.

### 2.3.1 Carrefour à feux classique sans priorité bus

Dans cette configuration le bus possède le même régime que les autres véhicules. Les bus connaissent un phénomène de ralentissement important dans les carrefours à feux sans priorité ou aménagement bus dû au fait de 3 facteurs principaux:

- temps pour l'accès aux carrefours si remontée de file de véhicules;
- temps d'attente aux feux si le bus n'arrive pas dans la phase en cours;
- phase d'accélération et de décélération.

Sur des artères où le trafic est important qui entraîne des remontées de file conséquentes aux carrefours et avec des différences significatives entre les heures creuses et les heures de pointe, il est essentiel d'envisager la mise en place de priorité bus notamment pour les lignes principales et structurantes (se référer à la classification des lignes tl dans le cahier « A2 – Organisation »).

Il en est de même sur les carrefours complexes (nombre important de phases, temps de cycle long, carrefour étendu qui engendre des temps de dégagement importants...).

### 2.3.2 Carrefour à feux avec priorité bus

La priorité bus aux carrefours à feux est essentielle afin de garantir les performances des lignes (vitesse, ponctualité et régularité). L'objectif étant d'assurer un temps de parcours identique toute la journée quelles que soient les conditions de circulation. Ainsi, cet élément est indispensable pour les lignes structurantes et principales.

11

#### 2.3.2.1 Système de détection

Les tl disposent d'un Système d'Aide à l'Exploitation et à l'Information Voyageur (SAEIV de marque INEO) dont le fonctionnement repose sur la localisation des véhicules.

Le SAEIV a 2 fonctions principales de base:

- aide à l'exploitation: la localisation du véhicule permet de réguler la ligne afin de respecter au mieux les horaires théoriques ou à les adapter en cas de perturbation;
- informations voyageurs: le système peut fournir en temps réel la position du bus aux usagers via différents supports (panneaux aux arrêts, dans les véhicules ou sur des applications accessibles via un natel, une tablette ou un ordinateur).

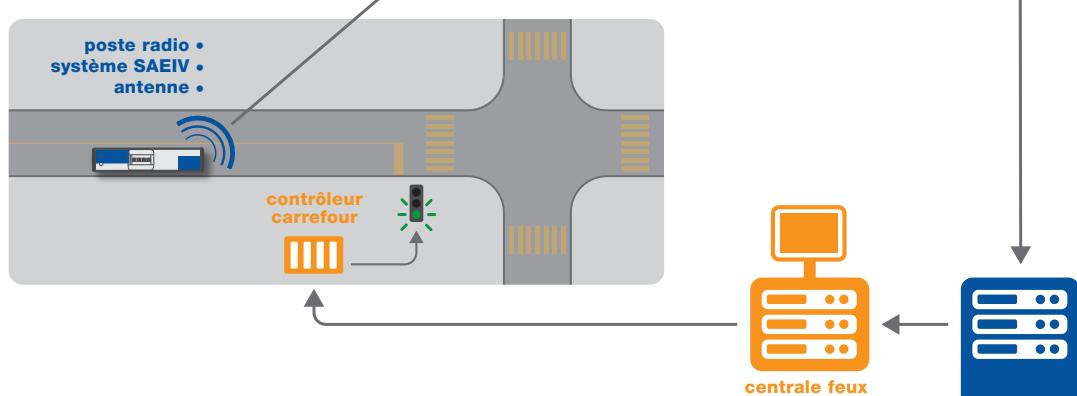


Le SAEIV dispose également d'un module de priorité aux carrefours à feux et fonctionne de la manière suivante:

- le bus est localisé grâce au système embarqué SAE dans le véhicule qui dispose d'un poste radio;
  - la demande de priorité est envoyée par radio soit:
    - en centralisé: la demande est envoyée au serveur temps réel (dans les locaux des tl) puis transmise à une centrale feux (dans les locaux du gérant des infrastructures de la signalisation lumineuse). Cette dernière délivre les commandes de priorité en fonction de paramètres définis (état du trafic...) aux carrefours à feux.
- Il existe une centrale feux dans les locaux de la commune de Lausanne qui gère les carrefours sur son territoire, le carrefour cantonal des Croisettes et également ceux situés sur la commune Pully;
- pour les carrefours isolés (non centralisés): la demande est envoyée au serveur temps réel (dans les locaux des tl) qui délivre les commandes de priorité aux contrôleurs de carrefours à feux.
- Ce fonctionnement est utilisé pour les communes de l'agglomération exceptées Lausanne et Pully.

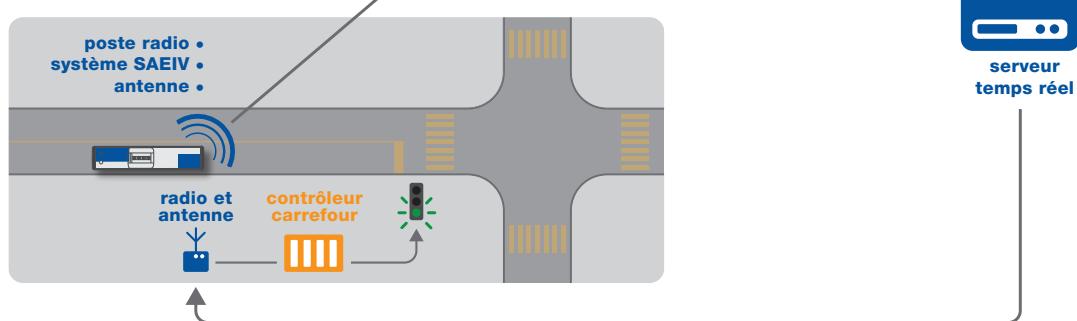
■ équipements tl ■ équipements commune

#### demande «feu centralisé»



12

#### demande «feu isolé»



Fonctionnements et équipements de la priorité bus aux carrefours à feux - Source: tl

NB: dans les sites propres bus, un système de secours avec des boucles magnétiques au sol est mis en place. Celles-ci permettent de détecter un bus en cas de panne du système radio et est indispensable.

Les équipements à installer dans les véhicules (poste radio et système embarqué SAE) et les carrefours à feux (antenne radio et poste radio) sont financés par les tl qui sont propriétaires de ces équipements.

### 2.3.2.2 Principes de fonctionnement de la priorité: quelles actions sur le carrefour ?

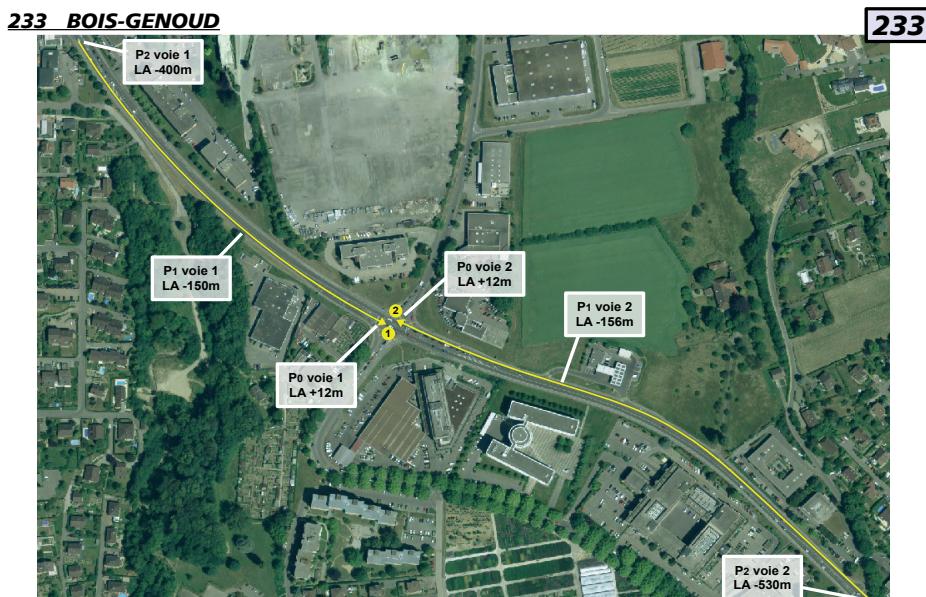
L'annonce de l'arrivée d'un bus au carrefour se fait à partir de 2 points d'appel au maximum et d'1 point de quittance:

- point d'appel P2 situé à une certaine distance du carrefour ou sur fermeture de porte à un arrêt;
- point d'appel P1 situé à une certaine distance du carrefour ou sur fermeture de porte à un arrêt;
- point de quittance P0, à une douzaine de mètres après le franchissement de la ligne de feu.

Le point d'annonce P2 pré-annonce l'arrivée du bus et permet donc au carrefour de se préparer. Le point d'annonce P1 annonce l'arrivée imminente du bus.

Ce 2<sup>ème</sup> point d'appel peut être particulièrement utile lorsque le trafic est dense afin de permettre de vidanger la voie sur laquelle le bus circule avant son arrivée dans le carrefour. Egalement, lorsque la liaison radio est mauvaise sur un secteur, un 2<sup>ème</sup> point d'appel permet de fiabiliser les annonces bus.

Le carré jaune apposé par les tl à la tête des arrêts a pour fonction de correctement positionner le bus pour une géolocalisation optimale notamment si l'arrêt est intégré dans un point d'annonce.



13

*Exemple des points d'annonce et de quittance sur le carrefour Bois Genoud/Route de Prilly à Renens - Source: tl*

Une fois le bus annoncé, plusieurs actions peuvent être réalisées sur le carrefour:

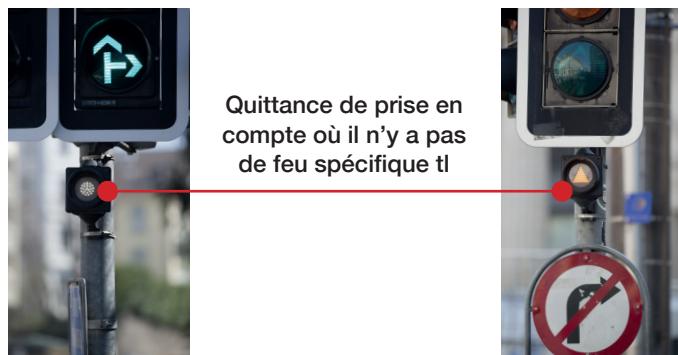
- phase spécifique bus: priorité sur les autres mouvements du carrefour qui sont antagonistes (blocages de tous les mouvements antagonistes du carrefour pour le passage du bus);
- anticipation du mouvement bus: la branche dans laquelle se trouve le bus est ouverte quelques secondes avant un autre mouvement permettant au bus de se réinsérer facilement dans la circulation lorsque la sortie du carrefour se rabat sur une voie par exemple;
- anticipation de la fermeture des mouvements antagonistes: le temps de vert des mouvements antagonistes au bus sont raccourcis pour ouvrir plus rapidement le mouvement compatible avec le passage du bus;
- vidange: le temps de vert de la branche dans lequel se trouve le bus est ouverte plus longtemps (prolongation) pour vider la remontée de file ou permettre au bus de passer.



### 2.3.2.3 Feux et signalisations spécifiques aux bus

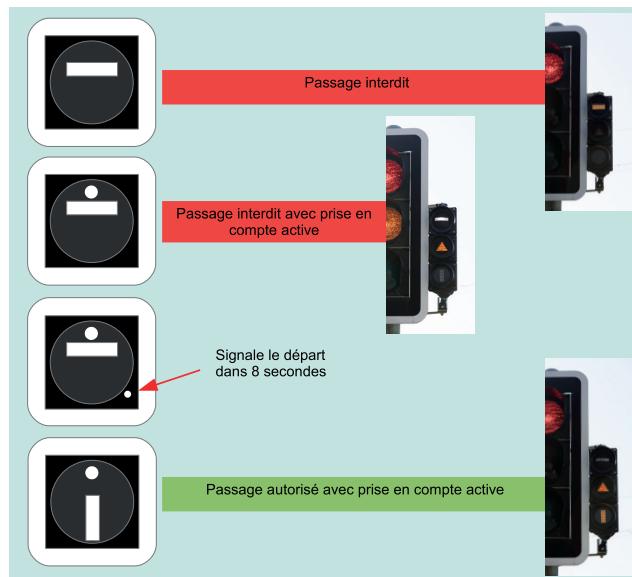
En fonction de la configuration de l'aménagement, des feux spécifiques aux bus peuvent être mis en place:

- dans le cas d'une priorité sans aménagement d'une voie bus au carrefour: seul un feu indiquant la prise en compte de l'annonce bus et sa quittance est installé.  
Cette indication permet aux conducteurs de constater ou non un dysfonctionnement mais lui permet aussi d'anticiper le passage au vert de sa voie;



*Feux de prise en compte de l'annonce bus aux carrefours sans voie bus - Source: tl*

- dans le cas d'une priorité aux feux avec phase spécifique bus: des feux bus sont mis en place pour le franchissement du carrefour par le bus.



*Feux bus et fonctionnement - Source: tl*

Sur certaines installations, un clignotement du feu bus annonce son changement d'état imminent.

Dans tous les cas de figure, une distance minimale (30 cm à l'intérieur des localités et 50 cm hors localité) entre la boîte à feux et le bord de chaussée est à respecter pour éviter toute situation accidentogène (si balayage du porte-à-faux avant ou arrière du bus).



#### 2.3.2.4 Points d'attention de la priorité bus

Deux situations doivent être traitées de manière approfondie lors de la conception d'un carrefour:

- passage d'une ligne sur un carrefour dont les 2 sens ne sont pas compatibles. Ainsi lors de croisement des 2 sens, 1 des 2 sens sera péjoré. Cette situation peut être régulière si la fréquence du bus est élevée. Il faut donc veiller à équilibrer la priorité donnée aux 2 sens par des aménagements par exemple;
- passage de plusieurs lignes de bus sur un carrefour avec mouvements incompatibles. Ainsi, les lignes se péjorent entre elles et peuvent créer des perturbations importantes. Un ordre de priorité est donné en fonction de la typologie des lignes (lignes structurantes/principales/secondaires/de quartier).

#### 2.4 Cas spécifique des traversées piétonnes

La priorité à accorder aux piétons sur les passages piétons non régulés peut s'avérer être une perte de temps conséquente dans le parcours du bus.

Cette situation est d'autant plus péjorative sur des traversées à forte affluence dans des centralités telles que les gares, les rues commerçantes ou à proximité des établissements scolaires.

Dans ces cas spécifiques où les temps perdus constatés sont importants, il peut être pertinent de réguler la traversée piétonne voire de mettre en place une prise en compte des bus.

##### Quel retour d'expérience ?

En 2010, la commune de Lausanne a souhaité réguler les traversées piétonnes de la place de l'Europe afin de favoriser la progression des bus (le vert piéton est donné cycliquement avec une durée identique toute la journée).

Les traversées piétonnes de cette place sont fortement utilisées puisqu'il s'agit à la fois d'une interface de transports publics (m1, m2, LEB et lignes de bus) et d'un itinéraire pour l'accès au quartier du Flon.

15



Place de l'Europe, Lausanne - Source: tl

Trois lignes de bus empruntent cette place et effectuent leur terminus (lignes 18, 22 et 60). Une analyse des temps de parcours a été réalisée avant et après mise en place des traversées régulées permettant ainsi d'évaluer l'impact.

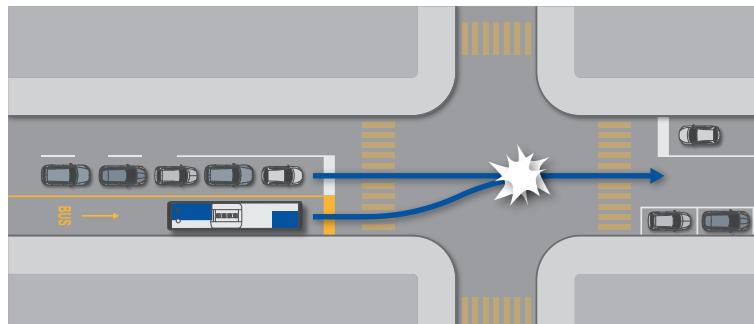
La conclusion est que les temps de franchissement des diverses voies du carrefour ont augmenté en heures creuses mais que les pics sont mieux maîtrisés en heures de pointe. Le confort conducteur et client a été ainsi amélioré puisque les immobilisations sont désormais concentrées. Ainsi, la mise en place de la régulation aux traversées piétonnes a permis une meilleure régularité des temps de parcours bus.

inter-arrêt

**b2  
bus aux  
carrefours**

## 2.5 Gestion des conflits dans un carrefour

### 2.5.1 Fin d'une voie bus dans un carrefour



*Problématique d'une fin de voie bus dans un carrefour - Source: tl*

De manière générale, l'interruption d'une voie bus se fera au niveau des carrefours, de façon à faciliter la réinsertion des véhicules de transport public grâce à une détection et une régulation lumineuse.



16

*Fin de voie bus sur la place de la navigation gérée par feux - Source: tl*

inter-arrêt

**b2**  
**bus aux  
carrefours**

S'il n'est pas possible d'envisager la voie bus jusqu'au carrefour (par exemple pour maintenir des voies de stockage de véhicules individuels au niveau des carrefours), le régime devra donner la priorité au bus lors de sa réinsertion au sein de la circulation générale:

- de manière privilégiée, par une régulation lumineuse avec priorité bus et bloquant la circulation TIM pendant la réinsertion du bus (anticipation bus ou phase spécifique bus);



Giratoire Rhodanie/Avenue des Bains à Lausanne - Source: tl

- sinon, par rabattement de la voie véhicules individuels sur la voie bus (perte de priorité). Dans cette situation, attention au respect limité des véhicules individuels et aux files de voitures qui peuvent remonter dans la voie bus.

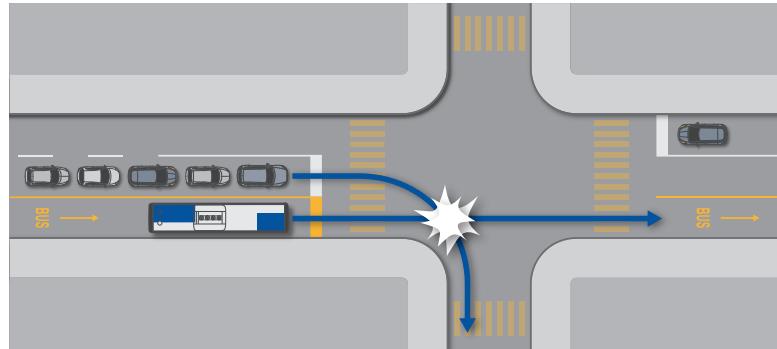
17



Avenue du Lavaux à Pully - Source: tl



### 2.5.2 Continuité d'une voie bus après le carrefour



*Problématique de la continuité d'une voie bus en conflit avec les tourner à droite dans un carrefour - Source: tl*

Lorsque le mouvement de tout droit bus est en conflit avec les tourner à droite véhicules (continuité de la voie bus après le carrefour), il est préconisé:

- en aménagement, de mettre en place une voie bus mixte avec les tourner à droite en amont du carrefour ou;



18

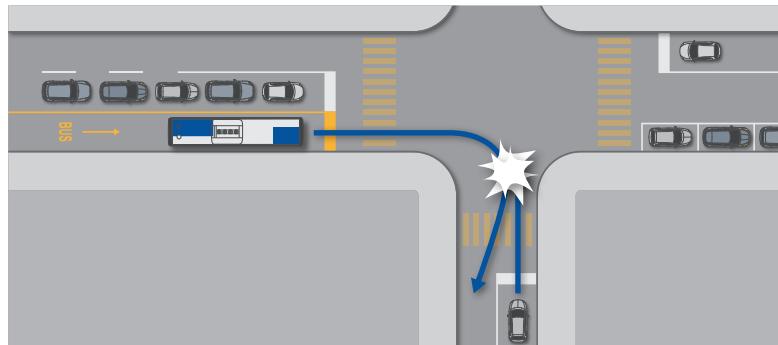
*Rue de Lausanne / Route du Léman à Renens - Source: tl*

- par une gestion par feux, de mettre en place une phase spécifique bus.



*Route de Chavannes à Lausanne - Source: tl*

### 2.5.3 Géométrie contrainte ne permettant pas une giration facilitée du bus



Problématique de géométrie contrainte d'un carrefour pour les bus - Source: tl



19

Avenue de Beaulieu à Lausanne - Source tl

Lorsque l'aménagement contraint la giration du bus qui empiète sur les autres voies du carrefour, il est préconisé:

- en aménagement, de reculer la ligne d'arrêt de la voie perpendiculaire.
- Une attention particulière doit être portée lors de l'ajout de ses vélo;
- et, par une gestion par feux, de mettre en place une phase spécifique bus (stopper la voie perpendiculaire).

## 3 Exploitation

Lorsque les Communes, le Canton ou l'OFROU intervennent pour modifier définitivement ou provisoirement (dans le cadre de chantier), l'aménagement et/ou le fonctionnement d'un carrefour, il est essentiel de contacter les tl afin de vérifier la viabilité de ces modifications.

Pour information: dans le cas de carrefours à feux provisoires pour des phases chantier, les tl peuvent fournir les équipements pour assurer les priorités bus.



## Annexes

Directive 06/09 de la DGMR du Canton de Vaud

## DIRECTIVE 06/09

### Miroir routier

Le miroir doit être considéré comme un palliatif et n'être utilisé que si les travaux nécessaires à l'amélioration de la visibilité ne peuvent être réalisés. (art. 8 de la loi sur les routes).

L'emploi des miroirs n'est en principe pas admis hors localité.

Il peut être utilisé sous réserve des conditions suivantes :

- La limitation de vitesse sur la route prioritaire doit être inférieure ou égale à 60 km/h ;
- Il y aura lieu de mettre en place un régime de priorité au moyen du signal «STOP» sur la branche du carrefour où les conditions de visibilité ont entraîné l'utilité du miroir (même s'il s'agit d'un accès privé) ;
- Le trafic sur la route où est implanté le «STOP» précisé doit être essentiellement local ;
- La distance entre la ligne d'arrêt et le miroir doit être inférieure à 15 m ;
- Son implantation doit être à plus de 2,30 m de hauteur ;
- Un espace de 30 cm devra être respecté depuis le bord de la chaussée jusqu'au côté saillant du miroir (50 cm hors localité).

Une autorisation écrite sera demandée au propriétaire du fond sur lequel cet appareil sera installé. Toutefois, l'article 49 al. 1 de la loi cantonale sur les routes permet à l'autorité de le placer sans l'accord du propriétaire.

Ce dispositif devra être conçu de façon à ne pas absorber d'humidité, ce qui engendrerait une vision trouble, et pourra être muni, selon les besoins, d'un système de chauffage électrique afin de le rendre constamment opérant.

Son installation devra faire l'objet d'une demande officielle, auprès du Service des routes, seule entité autorisée à délivrer un tel document.

Leila Slama-Lambelet

Cheffe de la division gestion du réseau

Charles-Henri Grept

Inspecteur de la signalisation