

Travail de Bachelor

Optimisation des pistes cyclables au droit des arrêts de bus

Non confidentiel

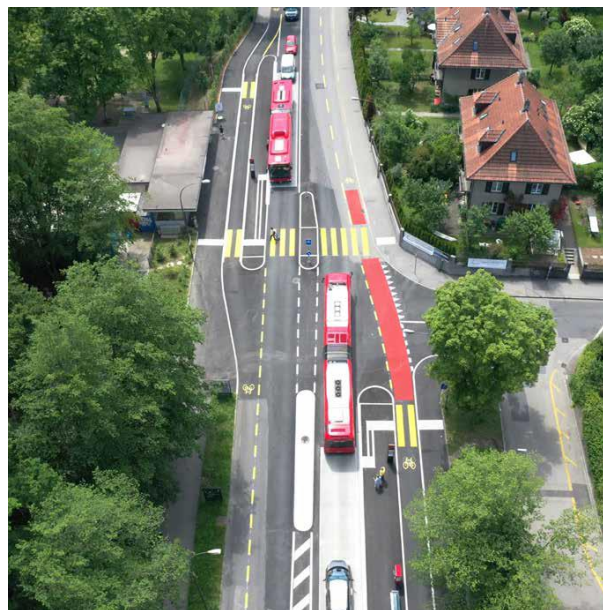


Figure 1 (Source : Info Bulletin 2/19, Conférence Vélo Suisse)

Étudiant :

Nyoman Selamet

Travail proposé par :

Samuel Fréchet

Transports publics de la région lausannoise

Chemin du Closel 15

1020 Renens

Enseignant responsable :

Yves Delacrétaz

Année académique :

2022-2023

Yverdon-les-Bains, le 3 mars 2023

Travail de Bachelor 2022-2023

Optimisation des pistes cyclables au droit des arrêts de bus

Résumé publiable

Aujourd'hui, le vélo est devenu un compagnon de choix pour une grande partie de la population qui le privilégie pour ses trajets du quotidien. Les nombreux atouts écologiques et économiques qu'offre ce moyen de transport « actif » attirent de nouveaux adeptes chaque jour. La croissance du nombre de vélos en constante augmentation oblige les autorités des différents niveaux à travailler ensemble pour adapter leurs infrastructures et accueillir ces « nouveaux » utilisateurs de la voie publique. Face à cette situation, plusieurs questions se posent quant à la cohabitation entre les cyclistes et les installations déjà en place des transports en commun. En effet, cette intégration ne doit pas se faire au détriment des transports collectifs qui occupent une place centrale dans la mobilité d'aujourd'hui et de demain. Ainsi, de nombreux guides sur les principes d'aménagements cyclables et sur la conception d'arrêts de bus ont vu le jour séparément, mais aucun ne répertorie les interactions qu'il peut y avoir entre eux. C'est pourquoi dans la pratique, les arrêts de bus font figure de points de discontinuité dans les itinéraires cyclables.

Cette étude a pour but l'optimisation des aménagements cyclables au droit des arrêts de bus. Pour ce faire, un travail de recherche a été effectué en amont dans le but d'établir une vue d'ensemble des combinaisons possibles entre ces deux paramètres. Des interviews et des visites de terrain ont permis de consolider mes connaissances sur le sujet et d'étayer les propos tenus dans cette étude. Dans un second temps, des critères de choix ont été dégagés en vue de l'élaboration d'une typologie des solutions applicables. Ce travail s'appuie sur un cas pratique, pour lequel des solutions concrètes sont proposées pour améliorer les itinéraires cyclables au droit de deux arrêts de bus donnés. Le travail se conclut par un cahier de recommandations à l'attention des communes et des exploitants de transports publics synthétisant et regroupant les éléments essentiels des points traités précédemment.

Étudiant :	Date et lieu :	Signature :
Nyoman Selamat
Enseignant responsable :	Date et lieu :	Signature :
Yves Delacrétaz
Transports publics de la région lausannoise :	Date et lieu :	Signature :
Samuel Fréchet

Préambule

Ce travail de Bachelor (ci-après TB) est réalisé en fin de cursus d'études, en vue de l'obtention du titre de Bachelor of Science HES-SO en Ingénierie.

En tant que travail académique, son contenu, sans préjuger de sa valeur, n'engage ni la responsabilité de l'auteur, ni celles du jury du travail de Bachelor et de l'Ecole.

Toute utilisation, même partielle, de ce TB doit être faite dans le respect du droit d'auteur.

HEIG-VD

Le Chef du Département

Yverdon-les-Bains, le 3 mars 2023

Authentification

Le soussigné, Nyoman Selamet, atteste par la présente avoir réalisé seul ce travail et n'avoir utilisé aucune autre source que celles expressément mentionnées.

Yverdon-les-Bains, le 3 mars 2023

Nyoman Selamet

Remerciements

A Monsieur Yves Delacrétaz, pour son suivi et ses conseils tout au long de ce Travail de Bachelor.

A Monsieur Laurent Dutheil, pour ses remarques constructives lors de la présentation intermédiaire.

A Monsieur Matthieu Pollien, pour son suivi et son aide.

A Monsieur Samuel Fréchet, pour son aide et sa proposition de thématique pour ce Travail de Bachelor.

A Madame Cindy Freudenthaler, pour m'avoir laissé l'opportunité de travailler sur le cas pratique de la commune de Pully.

A Madame Séverine Escolan, pour son aide et sa présence lors de l'entrevue.

A Raphaël Quirici, pour son temps et ses réponses lors de l'entrevue.

Table des matières

Partie 0	1
Introduction	2
1 Contexte	2
2 Objectifs	2
3 Planification	3
Partie 1	4
Généralités	5
1 Normes	5
Principe	5
1.1 Dimension de base	6
1.2 Marge de mouvement	6
1.3 Marge de sécurité	6
1.4 Supplément pour la circulation à double sens	7
1.5 Réduction pour les chaussées sans obstacle	7
1.6 Recommandations	7
2 Cadre légal	8
3 Typologie des arrêts de bus	8
4 Typologie des aménagements cyclables	9
4.1 Mixité	9
4.2 Bande cyclable	10
4.3 Voie bus ouverte au vélo	12
4.4 Pistes cyclables	13
Etat de la littérature et recherche bibliographique	15
Méthodologie	15
Eventail des solutions	16
1 Mixité	16
1.1 Arrêt sur chaussée	16
1.1.1 Arrêt sur chaussée avec dépassement	16
1.1.2 Arrêt sur chaussée avec élargissement de la chaussée pour dépassement	18
1.1.3 Arrêt sur chaussée sans dépassement	20
1.1.4 Arrêt bloquant	22
1.2 Arrêt en encoche	25
2 Bandes cyclables	28
2.1 Arrêt sur chaussée interrompant une bande cyclable	28
2.2 Arrêt en encoche de l'autre côté d'une bande cyclable	30
3 Voie bus ouverte au vélo	33

3.1 Arrêt sur chaussée sur une voie bus ouverte au vélo « large ».....	33
3.2 Arrêt sur chaussée sur une voie bus ouverte au vélo « étroite ».....	36
4 Pistes cyclables.....	39
5 Quai cyclable.....	42
6 By-pass.....	45
Etudes de cas.....	48
1 Arrêt Dübystrasse, Berne.....	48
1.1 Contexte.....	48
1.2 Description.....	50
1.3 Fonctionnement	51
2 Arrêt Hünigerstrasse, Bâle.....	53
2.1 Contexte.....	53
2.2 Description.....	55
2.3 Fonctionnement	57
3 Arrêt Hardbrücke, Zurich.....	59
3.1 Contexte.....	59
3.2 Description.....	61
3.3 Fonctionnement	61
4 Arrêt C. F. Ramuz, Pully	63
4.1 Contexte.....	63
4.2 Description.....	65
4.3 Fonctionnement	66
5 Arrêt Parc scientifique, Ecublens.....	68
5.1 Contexte.....	68
5.2 Description.....	70
5.3 Fonctionnement.....	71
Partie 2	72
Critères de choix.....	73
1 Besoins spatiaux	73
1.1 Place.....	73
1.2 Déneigement	73
2 Besoins des exploitants de transports publics	74
2.1 Sécurité	74
2.2 Confort.....	74
2.3 Rapidité du trajet.....	74
3 Besoins des cyclistes.....	75
3.1 Sécurité	75
3.2 Continuité	75

4 Besoins des piétons	75
4.1 Sécurité	75
5 Besoins des conducteurs de bus.....	76
5.1 Réduction des risques liés à l'angle mort	76
5.2 Réduction des manœuvres d'accostage et de réinsertion	76
6 Besoins du trafic individuel motorisé	77
6.1 Sécurité	77
6.2 Continuité	77
Cas de Pully.....	78
Situation	78
1 Arrêt Reymondin	79
1.1 Contexte.....	79
1.2 Variante 1.....	81
1.3 Variante 2.....	85
2 Arrêt Perraudettaz.....	87
2.1 Contexte.....	87
2.2 Variante 1.....	89
2.2.1 Sous-variante	92
2.3 Variante 2.....	94
Partie 3	97
Cahier de recommandations	98
1 Critères	98
1.1 Contraintes spatiales	98
1.2 Besoins des utilisateurs	98
1.3 Données de trafic.....	98
2 Types d'arrêts de bus.....	99
3 Type d'aménagements cyclables.....	99
Conclusion	102

Bibliographie

TL, *Guide des aménagements pour les transports publics routiers TL, tl*, 2017

CITEC INGENIEURS CONSEILS SA, *Principes de conception et d'aménagement des itinéraires cyclables*, Neuchâtel, Canton de Neuchâtel – Département du développement territorial et de l'environnement, 2017

CITEC INGENIEURS CONSEIL, NOMAD ARCHITECTES, VELOCITE, *Fiche stratégie vélo*, Sion, 2019

BPA-BUREAU DE PREVENTION DES ACCIDENTS, *Arrêts de bus*, Berne, 2017

IST-OFFICE DES PONTS ET CHAUSSEES DU CANTON DE BERNE, *Aménagements cyclables du canton de Berne*, Office des ponts et chaussées du canton de Berne, Berne, 2014

TRANSITEC INGENIEURS-CONSEILS SA, *Faciliter les déplacements à vélo, pour une mobilité multimodale durable*, Lausanne, DGMR – Direction générale de la mobilité et des routes, 2020.

CONFERENCE VELO SUISSE, *Info Bulletin 2/19*, 2019

FLUCK Sarah, «Mit Lämpchen gegen das Hardbrücke-Chaos» in *Tages-Anzeiger*, 26 mars 2019

Table des abréviations

TL : Transports publics de la région lausannoise

LCR : Loi fédérale sur la circulation routière

OCR : Ordonnance sur les règles de la circulation routière

OSR : Ordonnance sur la signalisation routière

TIM : Trafic individuel motorisé

TC : Transport collectif

TJM : Trafic journalier moyen

TJMO : Trafic journalier moyen des jours ouvrables

PMR : Personnes à mobilité réduite

Définitions

La route et les éléments qui la composent sont définis par l'Ordonnance sur les règles de la circulation routière.

Routes : Sont des routes les voies de communication utilisées par des véhicules automobiles, des véhicules sans moteur ou des piétons.

Chaussée : La chaussée est la partie de la route qui sert à la circulation des véhicules

Voies : Les voies sont des subdivisions de la chaussée délimitées par un marquage qui sont assez larges pour permettre la circulation d'une file de véhicules.

Pistes cyclables : Les pistes cyclables sont des pistes qui sont destinées aux cyclistes, séparées de la chaussée par leur construction et signalées comme telles

Bandes cyclables : Les bandes cyclables sont des voies destinées aux cyclistes qui, normalement, sont délimitées par des lignes jaunes discontinues ou, exceptionnellement continues.

La section réservée à l'office fédérale des routes sur le site de la confédération donne les définitions suivante

Trafic journalier moyen : moyenne du trafic sur 24 heures de tous les jours de l'année

Trafic journalier des jours ouvrables : Moyenne du trafic sur 24 heures de tous les jours ouvrables de la semaine (du lundi au vendredi).

Partie 0

Introduction

Introduction

1 CONTEXTE

Dans une société où l'écologie s'invite au centre des préoccupations communes, le déplacement à vélo a gagné de l'importance, aspiré par le souffle de la recherche d'un mode de vie plus sain et respectueux de l'environnement. Les nouvelles technologies, comme l'électrification du vélo, ont permis d'élargir l'accessibilité de ce mode de déplacement à une plus grande partie de la population. Les reliefs généreux de certaines de nos villes suisses dont Lausanne avait autrefois insufflé l'hésitation quant au choix du vélo pour nos trajets de tous les jours, ce qui n'est plus le cas aujourd'hui. Tous ces facteurs ont fait du vélo un compagnon de choix pour beaucoup d'habitants de ce pays et il compte de nouveaux adeptes chaque jour. Le cœur de ce travail de diplôme réside dans le fait que l'aménagement des chaussées et du territoire a dû et devra s'adapter à cette évolution pour permettre aux « nouveaux usagers » que sont les vélos de cohabiter avec les autres usagers du domaine public, des véhicules aux piétons en passant par les transports en commun.

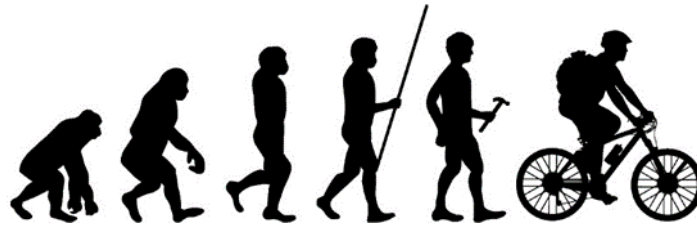


Figure 2 (Source : <https://displate.com/displate/4137221>)

2 OBJECTIFS

Ce travail suit une structure en trois parties distinctes.

Le premier volet a pour but de synthétiser le travail de recherche effectué au préalable pour acquérir un maximum de connaissance sur le sujet. Le but étant de répertorier les solutions existantes à ce jour et d'en donner les principales caractéristiques, conditions d'implantation et de décrire leur fonctionnement. Une fois ce catalogue établi, il conviendra de choisir quelques mini-cas d'étude en Suisse à traiter plus en détail. Ces objets d'études seront choisis de manière à couvrir au mieux l'éventail de solutions existantes mais également à mettre en avant des concepts novateurs. Des interviews et/ou des sondages pourront être effectués pour obtenir de plus amples informations, notamment du point de vue des besoins des conducteurs de bus, des cyclistes ou encore des utilisateurs des transports publics. L'établissement d'une typologie avec leurs avantages et inconvénients clôturera ce premier acte.

La seconde partie est une partie dite d'application. Le travail de recherche effectué en amont permettra d'établir une liste de critères de choix et d'identifier les caractéristiques d'aménagement idéales. Avec ces outils en main, il sera alors possible d'examiner le cas de Pully qui a récemment mis en consultation un projet de bus et le cas échéant, proposer des recommandations et des mesures pour peut-être améliorer l'aménagement prévu.

Le troisième et dernier volet de ce travail consiste à élaborer un cahier de recommandations à l'attention des communes et des exploitants de transports publics.

3 PLANIFICATION

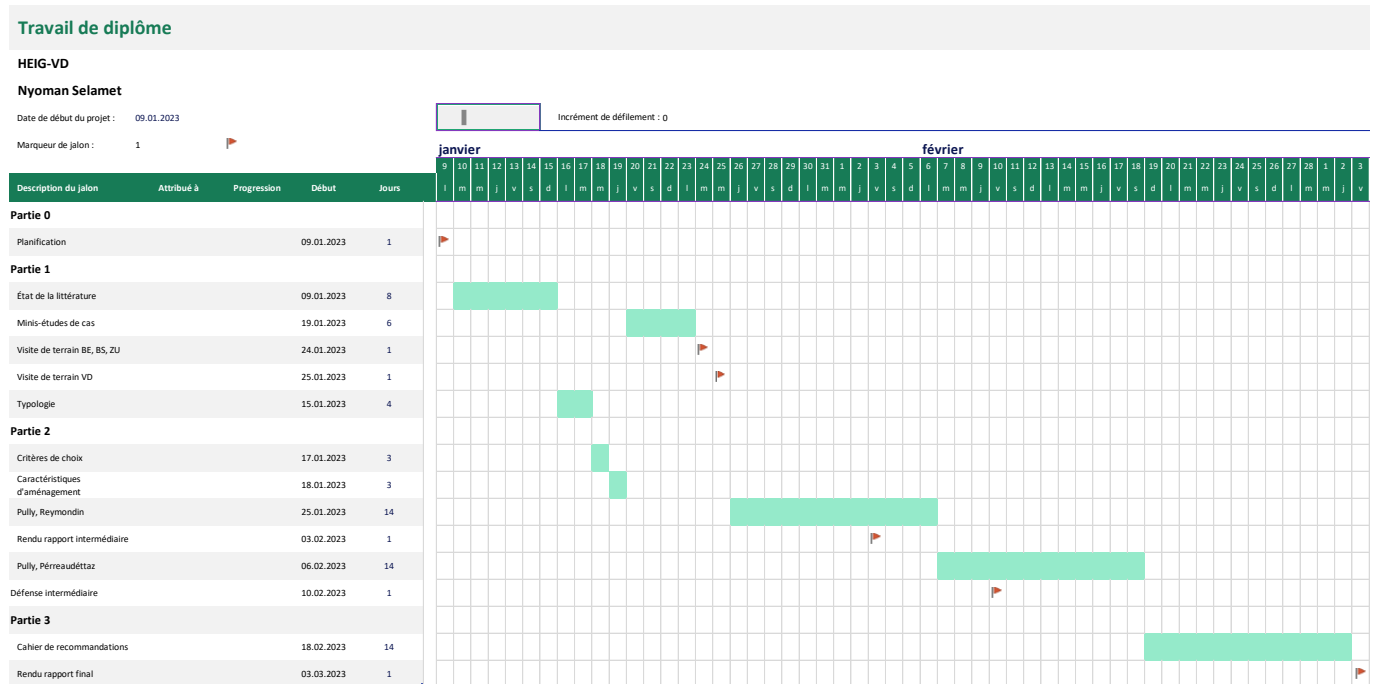


Tableau 1

Pour mener à bien ce projet, une liste des tâches à effectuer a préalablement été établie. Celles-ci ont été puisées dans le cahier des charges fourni lors de la séance de démarrage du travail de Bachelor. Ensuite, une durée en jour a été attribuée à chaque tâche. Une plus grande marge est laissée aux parties 2 et 3 car il s'agit des parties liées à l'application, ce qui peut nécessiter du temps pour l'élaboration de plans ou d'autres modélisations ainsi que pour l'utilisation de logiciels. De plus, les tâches réalisées au début de ce projet peuvent être complétées par la suite au fur et à mesure que de nouvelles connaissances seront acquises.

Partie 1

Recherche

Généralités

Ce premier chapitre vise à fournir des notions de base pour aider le lecteur dans la compréhension du présent rapport. Il abordera notamment les questions liées au gabarit des voies de circulation prescrit par les normes, le cadre légal en vigueur dans le domaine routier, les typologies d'arrêts de transports publics ainsi que les principes d'aménagements cyclables existant en Suisse.

1 NORMES

Les normes sont des ouvrages de référence qui n'ont pas de valeur légale, mais que les cantons respectent dans la plupart des cas. Si des éléments d'un projet donné vont à l'encontre des normes, celui-ci a des risques d'être refusé.

La norme qui nous intéresse particulièrement pour réaliser ce travail est la VSS SN 640 201. Cette dernière donne des informations concernant les gabarits à respecter pour les différentes voies de circulation selon le type d'utilisateurs et la vitesse de circulation.

PRINCIPE

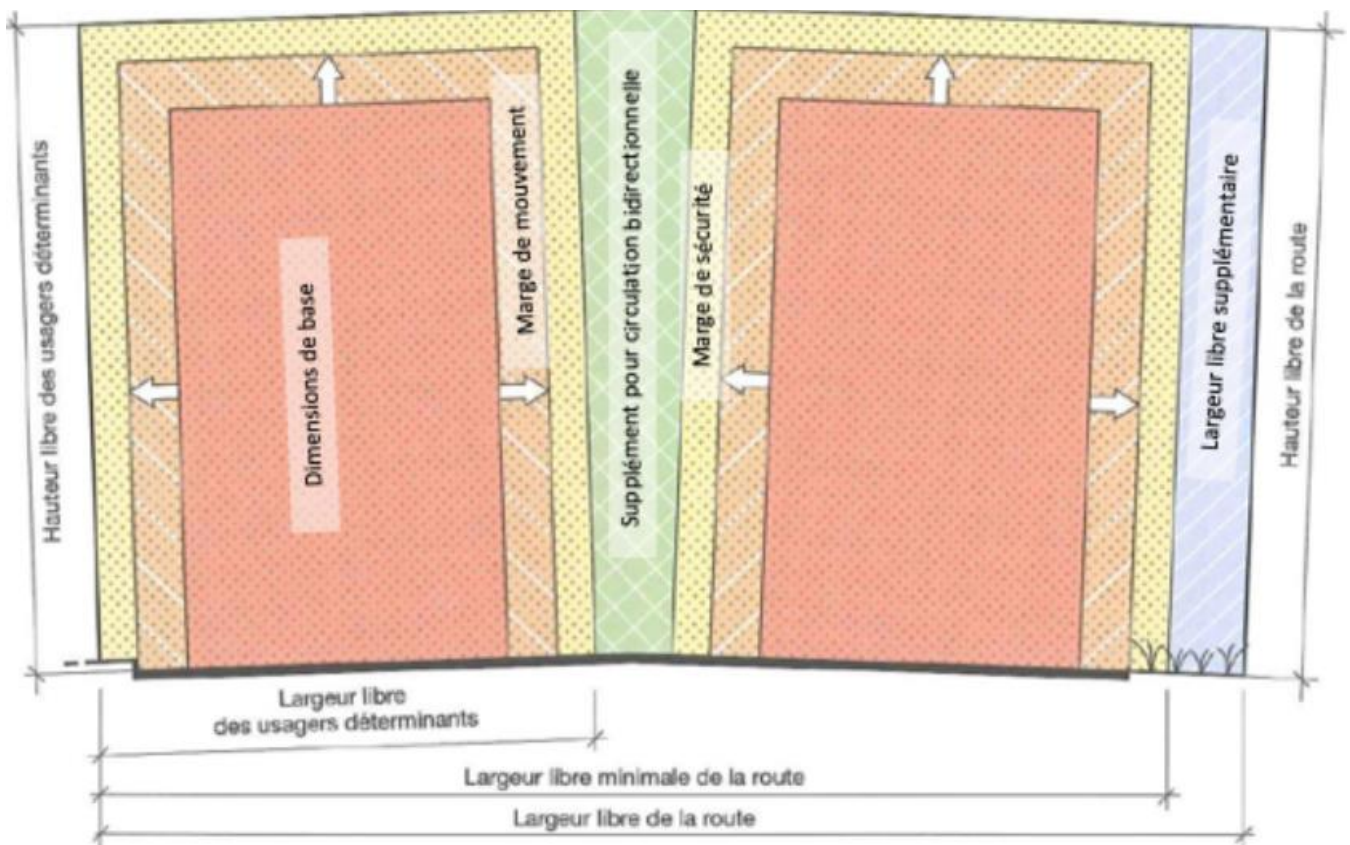


Figure 3 (Source : VSS SN 640 200a)

1.1 DIMENSION DE BASE

Premièrement, une dimension de base est attribuée à chaque catégorie d'usagers de la voie publique. Celles-ci sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Camion, Bus, Car	Voiture	Vélo	Piéton
2.50 m	1.80 m	0.60 m	0.60 m

1.2 MARGE DE MOUVEMENT

La marge de mouvement est une sécurité qui tient compte des mouvements parasites qui peuvent apparaître lors de la conduite (coup de volant, tangage des cyclistes en montée). Elle augmente en fonction de la vitesse et peut également varier selon la non-linéarité du tracé.

Vitesse [km/h]	Marge de mouvement [m]			
	Camion, Bus, Car	Voiture	Vélo	Piéton
20	0.00	0.00	0.10	0.10
30	0.10	0.10		
50	0.20	0.20		

1.3 MARGE DE SECURITE

Finalement, une marge de sécurité doit être ajoutée pour tenir compte des éléments de la carrosserie qui dépassent du véhicule comme, par exemple, les rétroviseurs.

Marge de sécurité	Camion, Bus, Car	Voiture	Vélo	Piéton
	0.30 m	0.20 m	0.20 m	0.30 m

1.4 SUPPLEMENT POUR LA CIRCULATION A DOUBLE SENS

En cas de circulation bidirectionnelle, il convient d'ajouter un supplément en fonction de la vitesse et du cas de croisement déterminant.

Vitesse [km/h]	Cas de croisement déterminant			
	Vélo/Voiture	Voiture/Voiture	Camion/Voiture	Camion/Camion
20	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.20	0.00	0.00	0.00
50	0.50	0.300	0.30	0.30

1.5 REDUCTION POUR LES CHAUSSEES SANS OBSTACLE

Si le bord de la chaussée est libre de tout obstacle sur 50 centimètres, il est d'usage de réduire la largeur de la route en déduisant la marge de sécurité du côté dudit bord.

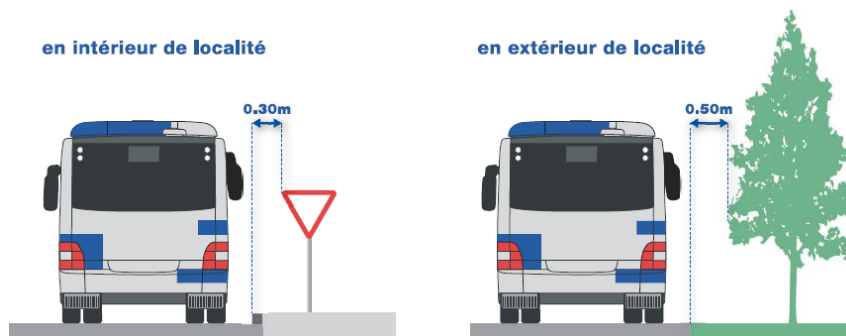


Figure 4 : TL

1.6 RECOMMANDATIONS

Il est fréquent de trouver dans la littérature des guides, des fiches ou des cahiers de recommandations réalisés par des exploitants de transports publics ou des départements du développement territorial de certains cantons. Ces aides se basent sur la norme, mais également sur la pratique et l'expérience. C'est pourquoi, il peut être bénéfique de se baser sur ces recommandations qui reflètent plus la réalité et majorent certaines valeurs données par la norme. Évidemment, ces guides ne doivent pas être utilisés sans prendre en compte le contexte du projet réalisé.

2 CADRE LEGAL

Trois principaux textes de loi règlent le comportement approprié à adopter lors des déplacements sur la voie publique. Plusieurs références à des bases légales tirées de ces textes seront faites dans ce travail. On utilisera les abréviations suivantes pour une meilleure lisibilité.

LCR	Loi fédérale sur la circulation routière
OCR	Ordonnance sur les règles de la circulation routière
OSR	Ordonnance sur la signalisation routière

Afin d’alléger le rapport et d’offrir une lecture agréable au lecteur, les bases légales seront regroupées par type et mises en annexe pour être consultées facilement. Par exemple, les bases légales relatives au dépassement figurent en Annexe I.

3 TYPOLOGIE DES ARRETS DE BUS

Dans ce rapport, nous ferons une distinction entre trois grands types d’arrêts, à savoir l’arrêt sur chaussée, l’arrêt hors chaussée et l’arrêt en avancé.

Arrêt sur chaussée

Conseillé dans la plupart des cas, car il facilite les manœuvres d’accostage et de réinsertion dans le trafic. Cela améliore la rapidité du trajet et l’accessibilité au bus à l’arrêt pour les clients des transports publics



Figure 5 : Schéma d’un arrêt sur chaussée

Arrêt hors chaussée

En général déconseillé, car il implique des manœuvres d’accostage et de réinsertion dans le trafic plus importantes. Il est cependant idéal pour les arrêts prolongés comme les terminus.

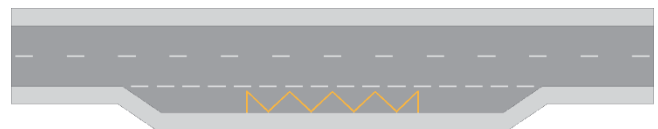


Figure 6 : Schéma d’un arrêt hors chaussée

Arrêt en avancé

Idéal en cas de présence de places de parc latérales sur le bord de la chaussée. Il y a une opportunité d’améliorer la continuité de l’itinéraire cyclable avec ce genre d’arrêt (c. f. Quai cyclable et By-pass).



Figure 7 : Schéma d’un arrêt en avancé

4 TYPOLOGIES DES AMENAGEMENTS CYCLABLES

Il existe en Suisse différents principes d'aménagements cyclables parmi lesquels on retrouve :

- La mixité
- La bande cyclable
- La voie bus ouverte au vélo
- La piste cyclable

Les conditions de trafic détermineront quel type privilégier. D'autres critères comme le contexte urbain, l'importance de l'axe cyclable ainsi que les données topographiques peuvent entrer en ligne de compte.

4.1 MIXITE

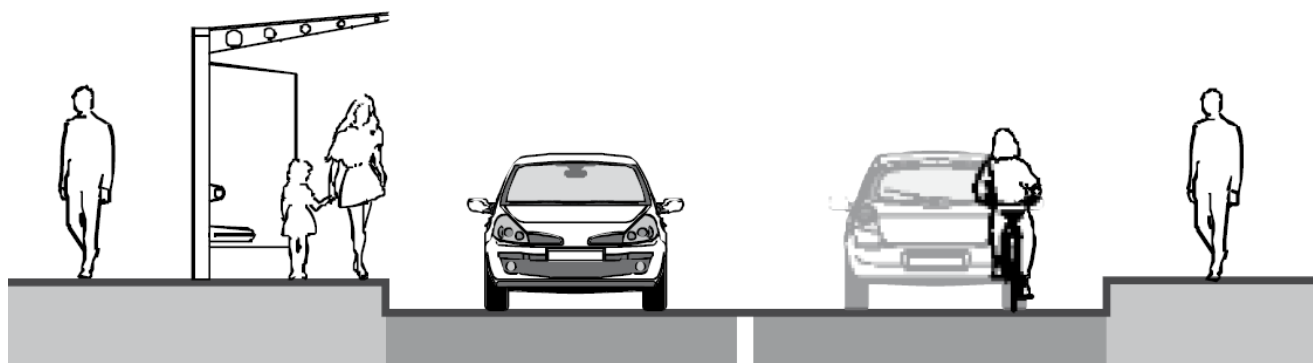


Figure 8 (Source : Principes de conception et d'aménagement des itinéraires cyclables, Canton de Neuchâtel)

Définition

La mixité est le principe selon lequel aucun aménagement cyclable n'est prévu sur une section de route. Le trafic motorisé et non-motorisé se partagent la chaussée.

Définition juridique La mixité est appliquée lorsque aucune disposition légale ne définit la place du vélo sur le domaine public.

Conditions d'implantation

Trafic journalier moyen

La mixité peut généralement être établie sur les routes avec une faible densité de véhicules motorisés.

 **TJM < 5'000¹**

¹ 16369.0 Sion – Fiches stratégie vélo

Limitation de
vitesse

Elle peut également voir le jour sur des routes à trafic modéré comme des zones de rencontres ou des zones 30.



Figure 9 (Source : <https://www.ate.ch/themes/velo/signaux-routiers>)

Caractéristiques

Voie de circulation

Il n'y a qu'une voie de circulation. Tous les modes de transports se retrouvent sur celle-ci hormis les piétons qui occupent le trottoir.

Gabarit

Les TL recommandent une largeur de 3.50 mètres par voies pour une circulation bidirectionnelle, soit une largeur totale de 7.00 mètres. En dessous de cette valeur, la fluidité du trajet n'est pas garantie et pourrait avoir un impact sur le confort des usagers des transports publics.

Signalisation

Aucune signalisation spécifique ne doit être mise en place pour introduire la mixité sur la chaussée. Au contraire, lorsqu'aucune signalisation ne prévoit d'autres aménagements cyclables sur la voie publique, c'est ce principe qui s'applique par défaut.

4.2 BANDE CYCLABLE



Figure 10 (Source : *Principes de conception et d'aménagement des itinéraires cyclables, Canton de Neuchâtel*)

Définition

Le principe de la bande cyclable est de laisser le vélo sur la chaussée tout en créant une séparation visuelle afin d'octroyer aux cyclistes une voie qui leur est réservée.

Définition juridique Art. 1 al. 7 OCR

Les bandes cyclables sont des voies destinées aux cyclistes qui, normalement, sont délimitées par des lignes jaunes discontinues ou, exceptionnellement, continues

Conditions d'implantation

Trafic journalier moyen

Les bandes cyclables peuvent être propices dans les zones moyennement empruntées par le trafic individuel motorisé.

$$\text{🚗 } 5'000 < \text{TJM} < 10'000^2$$

Limitation de vitesse

Au-dessus d'une limitation de vitesse de 30 km/h, mais au-dessous de 80 km/h, la bande cyclable peut être mise en place.



Figure 11 (Sources : Signaux routiers, TCS et <https://www.hoelzle.ch/fr/shop/products/plaque-limitation-de-vitesse-80km-h-k80>)

Caractéristiques

Voie de circulation

Il y a une voie de circulation réservée au trafic motorisé et une voie destinée aux deux-roues légers. Toutes deux se trouvent sur la chaussée.

Gabarit

Les TL recommandent une largeur de 3.50 mètres par voies pour une circulation bidirectionnelle, soit une largeur totale de 7.00 mètres. En dessous de cette valeur, la fluidité du trajet n'est pas garantie et pourrait avoir un impact sur le confort des usagers des transports publics.

La norme donne une largeur minimale de 1.20 mètre pour la voie de circulation dédiée aux vélos. Cependant plusieurs recommandations provenant de bureaux d'étude ou de services cantonaux donnent des largeurs allant de 1.50 à 1.80 mètre. Ces différences sont liées à l'augmentation de la part des vélos cargo et des vélos avec remorque.

² 16369.0 Sion – Fiches stratégie vélo

Signalisation

Comme mentionné antérieurement, les lignes jaunes discontinues ou continues suffisent à délimiter une bande cyclable. D'autres articles comme les alinéas 1 et 6 de l'article 74a de l'OSR donnent des indications concernant le marquage d'un tel aménagement. Ceux-ci sont disponibles dans l'Annexe IV qui regroupe les bases légales relatives aux bandes cyclables.

4.3 VOIE DE BUS OUVERTE AU VELO

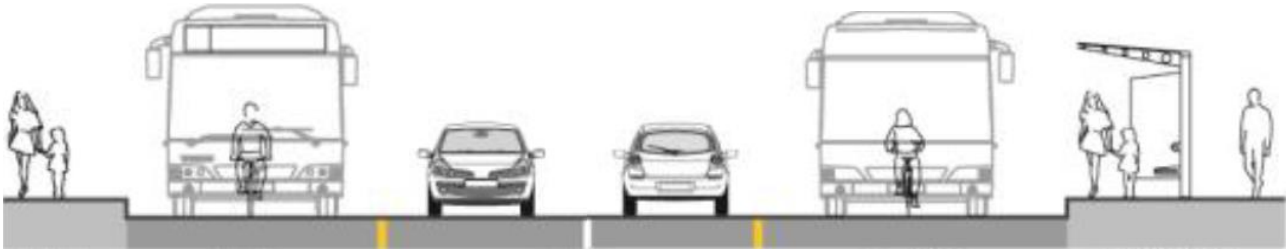


Figure 12 (Source : Principes de conception et d'aménagement des itinéraires cyclables, Canton de Neuchâtel)

Définition

La voie bus est un aménagement courant qui sert à offrir au bus une voie sur laquelle il a la priorité et une ligne dégagée. Cela lui permet d'avoir un avantage sur le reste du trafic et de gagner en rapidité de trajet. Depuis quelques années certaines de ces voies accueillent également les cyclistes pour leur offrir les mêmes avantages qu'aux transports publics.

Définition juridique Art. 34 al. 1 OSR

Le signal « Chaussée réservée aux bus » (2.64) annonce une chaussée réservée aux bus publics en trafic de ligne (...)

Art. 74b OSR

Les voies réservées aux bus, qui sont délimitées par des lignes jaunes continues ou discontinues et qui portent l'inscription jaune «BUS» (6.08), ne peuvent être utilisées que par des bus publics en trafic de ligne et, le cas échéant, par des trams ou chemins de fer routiers; est réservée toute dérogation indiquée par une marque ou un signal. (...)

Art. 74a al. 7 lettre a. OSR

Le symbole du cycle est également admis hors des bandes et des pistes cyclables dans les situations suivantes :

- a. sur les voies réservées aux bus;

Conditions d'implantation

Pente

Le principal critère qui motive la décision d'ouvrir une voie de bus aux vélos est la pente. Celle-ci influence directement le différentiel de vitesse entre le bus et le vélo qui cohabitent dans la voie.



Autres

D'autres critères importants doivent être intégrés à la réflexion comme la cadence des bus sur le tronçon ou la distance inter-arrêt.

Caractéristiques

Voie de circulation

Il y a une voie de circulation réservée au trafic individuel motorisé et une voie destinée aux bus ainsi qu'aux vélos.

Gabarit

Il existe deux types de voies mixtes bus/vélo. L'une dans laquelle ces deux modes de transports peuvent se dépasser et mesure au moins 4.50 mètres de largeur. L'autre dans laquelle le dépassement n'est pas autorisé et dont la largeur ne dépasse pas 3.50 mètres.

Signalisation

Les articles cités auparavant donnent toutes les informations nécessaires pour signaler correctement la présence d'une voie mixte bus/vélo.

4.4 PISTE CYCLABLE



Figure 13 (Source : Principes de conception et d'aménagement des itinéraires cyclables, Canton de Neuchâtel)

Définition

La piste cyclable est une voie de circulation réservée aux cyclistes séparée physiquement de la chaussée, soit par une différence de niveau, soit par une frontière.


Définition juridique Art. 1 al. 6 OCR

Les pistes cyclables sont des pistes qui sont destinées aux cyclistes, séparées de la chaussée par leur construction et signalées comme telles

Conditions d'implantation

Trafic journalier moyen

Cette option doit être mise en place lorsque le trafic journalier moyen est excessif avec au moins 10'000 passages de véhicules par jour.

 **TJM > 10'000³**

Limitation de vitesse

De même, lorsqu'une route à une limitation de vitesse très élevée, on tentera d'aménager une séparation des trafics. En général, à plus de 80 km/h ceci peut être une bonne option.



Figure 14 (Source : <https://www.hoelzle.ch/fr/shop/products/plaque-limitation-de-vitesse-80km-h-k80>)

Caractéristiques

Voie de circulation

Sur la chaussée, les voies de circulation peuvent être organisées de quelconques manières. Ce qui importe, c'est la présence d'une voie de circulation destinée aux vélos en dehors de la chaussée.

Gabarit

La largeur minimale d'une piste cyclable unidirectionnelle doit être de 1.20 mètre selon la norme. Cependant plusieurs fiches techniques donnent des dimensions supérieures pour augmenter le confort de ses utilisateurs et prendre en compte la part de vélos cargo et de vélos avec remorque en constante augmentation. On voit souvent des largeurs allant de 1.50 mètre et atteignant même 2.50 mètres.

Signalisation

Pour les pistes cyclables, une signalisation horizontale ne suffit pas. Il faut impérativement la présence de panneaux pour donner une valeur légale à un aménagement de cette sorte. Plusieurs panneaux existent et chacun nuance l'utilisation du trottoir.



Figure 15 (Source : <https://www.ate.ch/themes/velo/signaux-routiers>)

³ Principes de conception et d'aménagement des itinéraires cyclables, Canton de Neuchâtel

État de la littérature et recherche bibliographique

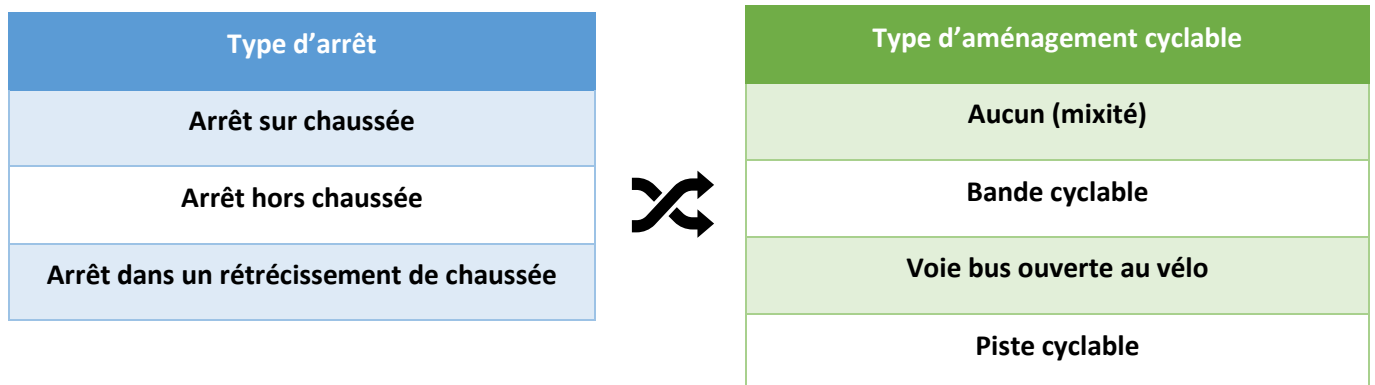
Bien que l'expansion du vélo soit assez récente, celle-ci a débuté il y a déjà plusieurs années et de nombreuses villes et de nombreux acteurs du domaine de la mobilité ont eu le temps de se pencher sur la question et de mettre en place des solutions pour permettre d'intégrer le vélo à une machinerie déjà bien huilée. Toutes ces solutions ont été mises en place de manière à ce que le vélo ne soit pas le grain de sable dans l'engrenage, mais plutôt l'huile qui va lubrifier toute la structure.

Pour démarrer au mieux ce projet, il est important de répertorier les différentes solutions qui ont été imaginées par différents bureaux d'ingénieurs à ce jour. En Suisse, trois solutions semblent avoir conquis les villes. Deux d'entre elles sont couramment rencontrées sur nos routes tandis que la dernière prend un caractère plus novateur.

- La piste cyclable passe à l'arrière de l'arrêt du bus
- La bande cyclable est interrompue et le vélo attend derrière le bus ou le dépasse par la gauche
- Le vélo est sur le quai avec un potentiel conflit avec les passagers descendant du bus

METHODOLOGIE

Le présent chapitre vise à donner une vue d'ensemble de tous les types d'interactions possibles entre les différents types d'arrêts relevés dans le chapitre précédent et les principes d'aménagements cyclables. La méthodologie appliquée pour couvrir l'ensemble des solutions et être sûr de ne pas passer à côté de l'une d'elle a été de combiner les types d'arrêts existants (arrêt sur chaussée, arrêt hors chaussée, arrêt dans un rétrécissement de chaussée) aux différents principes d'aménagements cyclables existants (mixité, bande cyclable, piste cyclable).



Eventail des solutions

1 MIXITE

1.1 ARRETS SUR CHAUSSEE EN REGIME DE MIXITE

1.1.1 Arrêts sur chaussée avec dépassement

Caractéristiques

Pour l'organisation des voies de circulation, le gabarit et la signalisation de la chaussée au droit de cet arrêt, voir point « 4.1 Mixité » du chapitre « Généralités ».

Spécificité

Ici, une ligne de direction blanche discontinue 6.03 a été placée au milieu de la chaussée comme le montre le schéma ci-dessous. Cette dernière déterminera le fonctionnement des interactions entre les différents usagers de la chaussée.

**Arrêt Entre-Bois, Ligne 23
Chemin de Maillefer, Lausanne**



Figure 16 (Source : Application Plan)

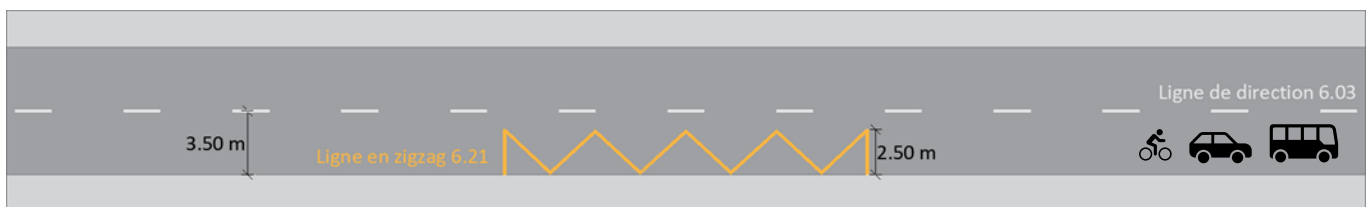


Figure 17 : Schéma type d'un arrêt sur chaussée avec dépassement

Fonctionnement

La ligne de direction est définie dans la loi comme étant franchissable. A partir de là, le dépassement est autorisé. Les articles de loi les plus appropriés ont été mentionnés ci-après, les autres bases légales relatives au dépassement sont consultables en Annexe I.

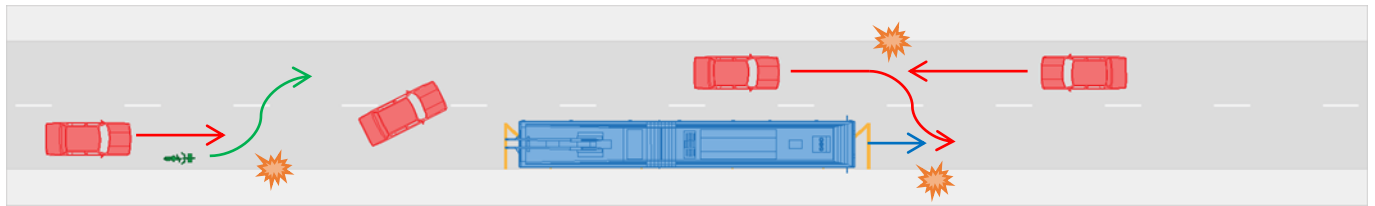
Cadre légal Art. 34 al. 3 LCR

Le conducteur qui veut modifier sa direction de marche, par exemple pour obliquer, dépasser, se mettre en ordre de présélection ou passer d'une voie à l'autre, est tenu d'avoir égard aux usagers de la route qui viennent en sens inverse ainsi qu'aux véhicules qui le suivent.

Art. 73 al. 6 lettre b. OSR

il est permis aux véhicules de franchir, avec la prudence qui s'impose, les lignes de direction et les lignes d'avertissement ou d'empiéter sur elles

Le schéma ci-après montre le fonctionnement et les potentiels conflits d'un arrêt sur chaussée avec dépassement.



→ Déplacement vélo	→ Déplacement voiture
→ Déplacement bus	☀ Conflit

Figure 18 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt de bus sur chaussée avec dépassement

Ainsi ce genre d'arrêt offre certains avantages, mais possède également son lot d'inconvénients.

	Avantages	Inconvénients
Deux-roues légers	Dépassement autorisé	Insécurité lors du dépassement Continuité de l'itinéraire pas garantie
Transports publics	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	Attention au dépassement par la gauche lors du départ
Piéton	Sécurité de l'aire d'attente	
Trafic individuel motorisé	Dépassement autorisé	Sécurité lors du dépassement Continuité de l'itinéraire pas garantie
Place	Emprise minimale	

Synthèse

L'arrêt sur chaussée avec possibilité de dépassement dans un régime de mixité est une bonne alternative dans les lieux manquant cruellement de place. Le critère de la place disponible joue un très grand rôle dans le choix des aménagements cyclables, car il est souvent difficile de remédier au manque d'espace.

La principale faiblesse de ce genre d'arrêt est que celui-ci requiert l'attention de tous les usagers de la route. Le cycliste doit pour sa part être attentif au trafic provenant de derrière lui pour s'assurer qu'il peut se déporter pour dépasser. Les voitures doivent faire attention au flux circulant en sens inverse. Le bus doit quant à lui faire attention aux véhicules qui le dépassent par la gauche lors du départ. Ainsi, un manque d'attention ou une erreur de jugement au droit de ce type d'arrêt peut rapidement amener à un conflit plus ou moins grave.

De plus, même si la présence d'une ligne de direction 6.03 offre la possibilité de poursuivre son itinéraire, la continuité du déplacement dépend de la circulation en sens inverse et n'est donc pas garantie.

Pour le conducteur de bus, il y a un point positif à ne pas négliger, qui est la réduction de la manœuvre d'accostage et de réinsertion dans le trafic qui améliore le temps de parcours et l'accessibilité au véhicule.

1.1.2 Arrêt sur chaussée avec dépassement et élargissement local de la chaussée

Arrêt Bergières, Lignes 2-21 Avenue des Bergières, Lausanne

Caractéristiques

Pour l'organisation des voies de circulation, le gabarit et la signalisation de la chaussée au droit de cet arrêt, voir point « 4.1 Mixité » du chapitre « Généralités ».

Spécificité

Pour cette variante de l'arrêt sur chaussée avec dépassement, une surlargeur a été imaginée au droit de l'arrêt de bus. Des flèches de rabattement peuvent être peintes au sol pour indiquer que la priorité revient au bus lors de son départ.



Figure 19 (Source : Application Plan)

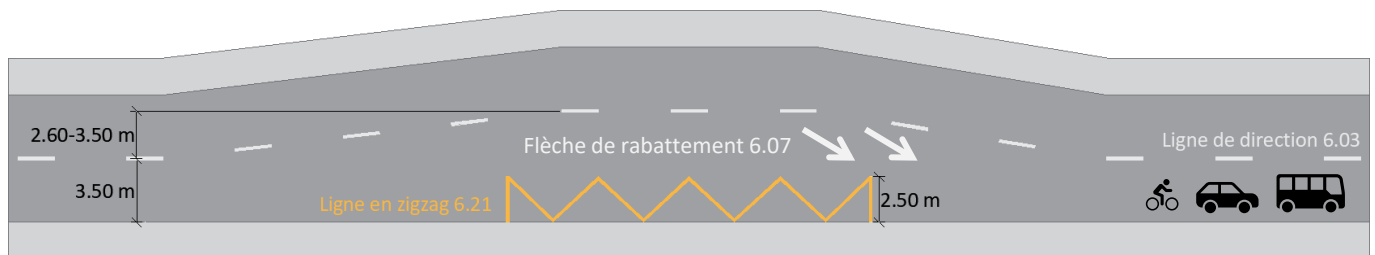


Figure 20 : Schéma type d'un arrêt sur chaussée avec élargissement local de la chaussée

Fonctionnement

Le dépassement est autorisé dans la mesure où aucun marquage ou signalisation ne l'interdit. Un article est important dans ce contexte. Les autres bases légales relatives au dépassement sont consultables en Annexe I.

Cadre légal Art. 34 al. 3 LCR

Le conducteur qui veut modifier sa direction de marche, par exemple pour obliquer, dépasser, se mettre en ordre de présélection ou passer d'une voie à l'autre, est tenu d'avoir égard aux usagers de la route qui viennent en sens inverse ainsi qu'aux véhicules qui le suivent.

Le prochain schéma montre les points de conflit qui peuvent survenir en cas de non-respect des règles ou d'une erreur d'inattention.

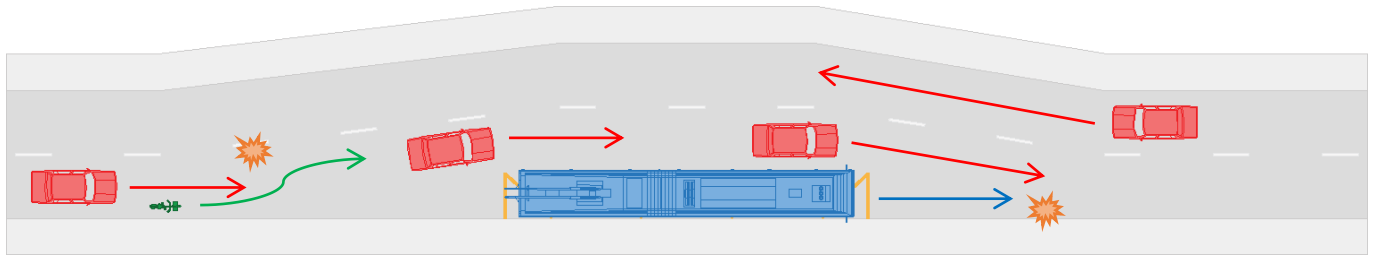


Figure 21 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt sur chaussée avec élargissement local de la chaussée

→ Déplacement vélo	→ Déplacement voiture
→ Déplacement bus	☀ Conflit

Par rapport au cas précédent, un point de conflit a été éliminé, mais l'emprise spatiale a nettement augmentée

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Dépassement autorisé	Sécurité améliorée mais dépassement toujours dangereux Continuité de l'itinéraire améliorée mais toujours incertaine
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	Attention au dépassement par la gauche lors du départ
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente	
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Dépassement autorisé Continuité du déplacement améliorée	Sécurité améliorée mais dépassement toujours dangereux
<i>Place</i>		Emprise augmentée

Synthèse

Cette variante supprime tout contact avec les véhicules provenant de la voie de circulation en sens inverse. Cela améliore donc considérablement la sécurité de tous, même si le vélo est toujours sous la crainte d'un potentiel conflit avec les voitures venant de l'arrière. De plus, le fait d'avoir son propre espace à côté du bus peut inciter les automobilistes à s'arrêter et à laisser repartir le bus lorsque celui-ci indique son départ, et ne pas être pressé de regagner la voie par peur des véhicules qui arrivent en face. Même si dans la pratique cela n'arrive pas souvent, il y a plus de chance que cela se produise.

Le gros désavantage que possède cette variante c'est que son emprise est beaucoup plus importante que la précédente.

1.1.3 Arrêt sur chaussée sans dépassement

Caractéristiques

Pour l'organisation des voies de circulation, le gabarit et la signalisation de la chaussée au droit de cet arrêt, voir point « 4.1 Mixité » du chapitre « Généralités ».

Spécificité

Ici, c'est une ligne de sécurité blanche continue 6.01 qui prend place au milieu de la chaussée. Celle-ci à une autre signification que la ligne de direction vue précédemment.

Arrêt Entre-Bois, Ligne 23 Chemin de Mallefer, Lausanne



Figure 22 (Source : Application Plan)

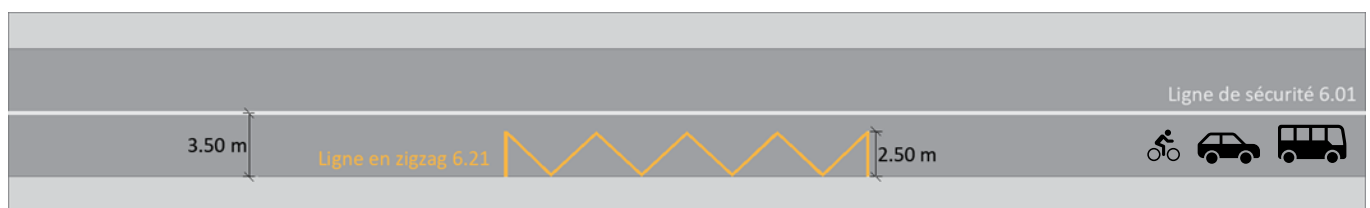


Figure 23 : Schéma type d'un arrêt sur chaussée sans dépassement

Fonctionnement

La ligne de sécurité est définie dans la loi comme étant infranchissable. Le dépassement est donc interdit et un seul et unique article permet de régler le comportement à adopter au droit de ce type d'arrêt. Celui-ci n'est toutefois que très peu respecté.

Cadre légal

Art. 73 al. 6 lettre a. OSR

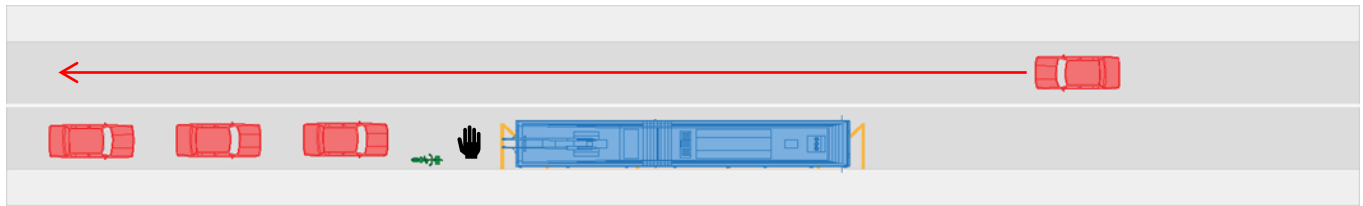
il est interdit aux véhicules de franchir les lignes de sécurité et les doubles lignes de sécurité ou d'empiéter sur elles

Comportement

Comme mentionné à l'instant, le comportement des modes individuels est très peu respectueux de cet aménagement. La ligne de sécurité ne suffit pas et il faut installer des arrêts bloquants dotés d'éléments verticaux si l'on souhaite réellement empêcher le dépassement.

Ces comportements illicites font que le fonctionnement de l'arrêt devient le même que celui d'un arrêt sur chaussée avec dépassement et tous les conflits potentiels qui l'accompagnent.

Ce schéma représente ce qui devrait se passer derrière le bus lorsque celui-ci fait une halte à ce genre d'arrêt.



→ Déplacement vélo	→ Déplacement voiture
→ Déplacement bus	👤 Obligation d'attendre

Figure 24 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt de bus sur chaussée sans dépassement

Ce type d'arrêt à une vocation sécurisante aux détriments de la continuité des déplacements individuels.

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Sécurité du déplacement	Dépassement interdit Discontinuité du déplacement Non-respect de la loi
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente	
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Sécurité du déplacement	Dépassement interdit Discontinuité du déplacement Non-respect de la loi
<i>Place</i>	Emprise minimale	

Synthèse

L'arrêt sur chaussée sans possibilité de dépassement dans une situation de mixité est favorable dans les espaces restreints. Il peut être bienvenu sur les tronçons où il y a un réel danger en cas de dépassement lié, par exemple, à une visibilité très défavorable.

Le point fort de cet aménagement est son emprise minimale. La place figure toujours parmi les critères de choix les plus importants.

Les autres avantages que devrait avoir ce type d'arrêt est qu'il est fortement sécurisant pour tous les usagers de la route et que les bus n'ont pas à s'inquiéter de leur réinsertion dans le trafic. Cependant, ceux-ci sont annihilés par le non-respect de l'aménagement par la majorité des conducteurs. En franchissant la ligne de sécurité pour dépasser le bus, les véhicules s'exposent aux mêmes dangers que pour les arrêts avec dépassement.

1.1.4 Arrêt bloquant

Caractéristiques

Pour l'organisation des voies de circulation, le gabarit et la signalisation de la chaussée au droit de cet arrêt, voir point « 4.1 Mixité » du chapitre « Généralités ».

Spécificité

Pour un arrêt bloquant, un îlot central doit être aménagé. Celui-ci peut voir le jour sous plusieurs formes. Il peut être composé de pavés, d'une bordure plus ou moins haute ou encore de lignes de sécurité. Un mélange de ces solutions peut également être adopté. Par exemple, deux îlots ; un au début et un à la fin de l'arrêt et entre deux un marquage au sol.

Arrêt C. F. Ramuz, Lignes 8-25 Avenue Charles Ferdinand Ramuz, Pully



Figure 25 (Source : Application Plan)

A l'approche de l'arrêt équipé d'un îlot, une ligne de sécurité (b) ou une surface interdite au trafic (a) peuvent être peintes au sol pour améliorer la visibilité de l'obstacle pour tous les utilisateurs de la chaussée.

D'autres éléments peuvent intervenir pour renforcer l'identité visuelle d'un îlot centrale comme des bornes d'îlot en plastique ou en métal ainsi que des panneaux indiquant l'obligation de contourner l'obstacle par la droite. Dans certains cas, nous profiteront de la présence de l'îlot pour aménager un passage piéton avant ou après l'arrêt du bus.



Figure 26 (Source : Catalogue Mabilec)



Figure 27 (Source : <https://www.ate.ch/themes/velo/signaux-routiers>)

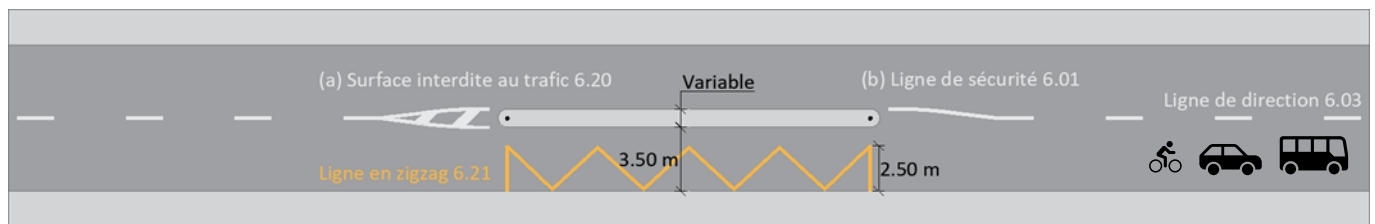


Figure 28 : Schéma type d'un arrêt bloquant

Fonctionnement

Le fonctionnement de cet arrêt est régi par différentes bases légales qui sont reportées ci-dessous. Certaines sont dédiées aux nouveaux éléments de signalisation listés juste avant.

Cadre légal

Art. 35 al. 2 LCR

Il n'est permis d'exécuter un dépassement ou de contourner un obstacle que si l'espace nécessaire est libre et bien visible et que si les usagers de la route venant en sens inverse ne sont pas gênés par la manœuvre.

Art. 73 al. 6 lettre a. OSR

il est interdit aux véhicules de franchir les lignes de sécurité et les doubles lignes de sécurité ou d'empiéter sur elles

Art. 78 OSR

Les surfaces interdites au trafic (blanches, hachurées et encadrées; 6.20) servent au guidage optique du trafic en le canalisant; elles ne doivent pas être franchies par les véhicules.

Art. 24 al. 1 lettre b. OSR

«Obstacle à contourner par la droite» (2.34), «Obstacle à contourner par la gauche» (2.35): le conducteur doit contourner par la droite ou par la gauche l'obstacle devant lequel est placé le signal;

Comportement

Ce dispositif bloquant a vraiment un impact dans le sens où cet aménagement est beaucoup plus respecté. Il est très rare d'observer une voiture dépasser par la gauche en empruntant la voie de circulation en sens inverse, bien que cela soit déjà arrivé. Les deux-roues, eux, continuent de passer lorsqu'ils en ont la possibilité.

L'illustration qui suit montre le fonctionnement de ce type d'arrêt.

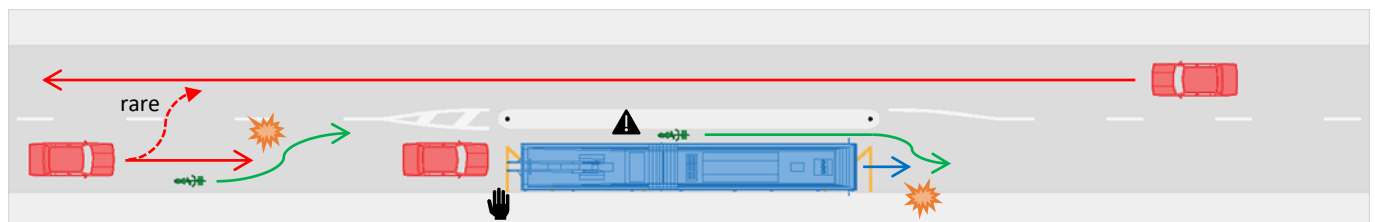


Figure 29 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt bloquant

→ Déplacement vélo	☀ Conflit
→ Déplacement bus	✋ Obligation d'attendre
→ Déplacement voiture	⚠ Espace restreint

Ce type d'arrêt présente donc des avantages certains et est très apprécié des conducteurs de bus dans les lieux où la place fait défaut.

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Dépassement possible si place suffisante	Sécurité lors du dépassement Continuité du déplacement pas garantie
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	Attention au dépassement des deux-roues
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente	
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Loi mieux respectée	Dépassement interdit Continuité du déplacement
<i>Place</i>	Emprise raisonnable	Attention à laisser assez de place pour le déneigement

Synthèse

Les arrêts bloquants représentent un moyen efficace de modération du trafic. Il possède l'avantage qu'il est physiquement infranchissable pour les véhicules à quatre roues, à l'inverse des arrêts sur chaussée sans dépassement uniquement marqué par une ligne de sécurité. La loi ne dit pas explicitement si le dépassement des bus par les deux-roues au droit de ces arrêts est autorisé. Si l'on souhaite éviter que les deux-roues dépassent un bus occupant ce genre d'arrêt, il conviendra de ne pas leur laisser l'espace nécessaire pour le faire.

La place nécessaire pour l'implantation d'un tel arrêt, qui est un critère primordial reste raisonnable.

Pour le bus, ce genre d'arrêt confère énormément d'avantages. D'abord, les manœuvres d'accostage et de réinsertion dans le trafic sont réduites à leur minimum, mais aussi et surtout, ils sont sûrs de ne pas voir débarquer sur leur gauche une voiture. Cela soulage grandement leur procédure de départ et leur attention lors de celui-ci. Même si le risque qu'un deux-roues ne les dépasse existe, ce type d'arrêt est fortement apprécié des conducteurs de bus dans les espaces restreints.

1.2 ARRET EN ENCOCHE

**Arrêt Caserne, Ligne 3
Avenue du Vieux-Moulin, Lausanne**



Figure 30 (Source : Application Plan)

**Arrêt Béthusy, Ligne 6
Avenue Victor-Ruffy, Lausanne**



Figure 31 (Source : Application Plan)

Caractéristiques

Pour l'organisation des voies de circulation, le gabarit et la signalisation de la chaussée au droit de cet arrêt, voir point « 4.1 Mixité » du chapitre « Généralités ».

Spécificité

Au niveau de l'arrêt, le bus quitte la voie pour aller se réfugier dans l'encoche et laisser monter et descendre les passagers.

La largeur de l'encoche peut varier mais une largeur de 3.00 mètres permet déjà au bus qui occupe l'arrêt de ne pas empiéter sur la voie de circulation adjacente.

Les arrêts hors chaussée peuvent être délimités par une ligne de guidage 6.16.

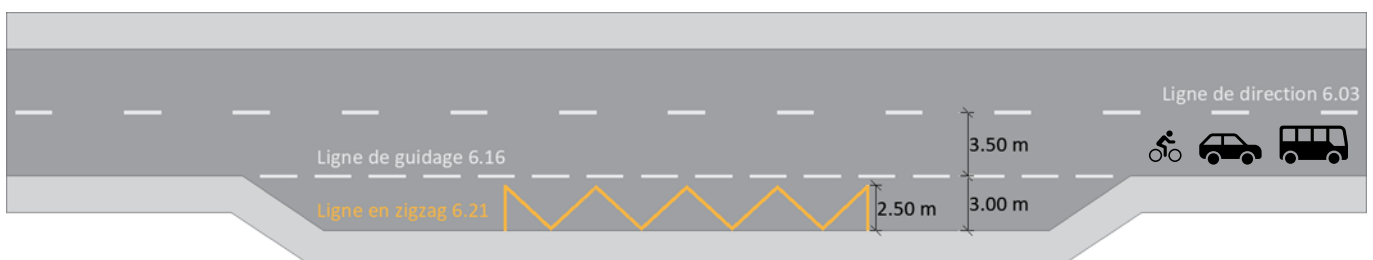


Figure 32 : Schéma type d'un arrêt hors chaussée

Fonctionnement

La gestion des priorités de ce contexte-là diffère de tout ce qui a été présenté précédemment. Trois articles importants expliquent quelles sont les règles à suivre au niveau de cet aménagement et ceux-ci concernent essentiellement les conducteurs de bus. D'autres articles sur le même sujet peuvent être lus en Annexe II intitulé « Bases légales relatives à la gestion des priorités ».

Cadre légal

Art. 36 al. 4 LCR

Le conducteur qui veut engager son véhicule dans la circulation, faire demi-tour ou marche arrière ne doit pas entraver les autres usagers de la route; ces derniers bénéficient de la priorité.

Art. 15 al. 3 OCR

Celui qui, sortant d'une fabrique, d'une cour, d'un garage, d'un chemin rural, d'une piste cyclable, d'une place de stationnement, d'une station d'essence, etc., ou traversant un trottoir, débouche sur une route principale ou secondaire, est tenu d'accorder la priorité aux usagers de cette route. (...)

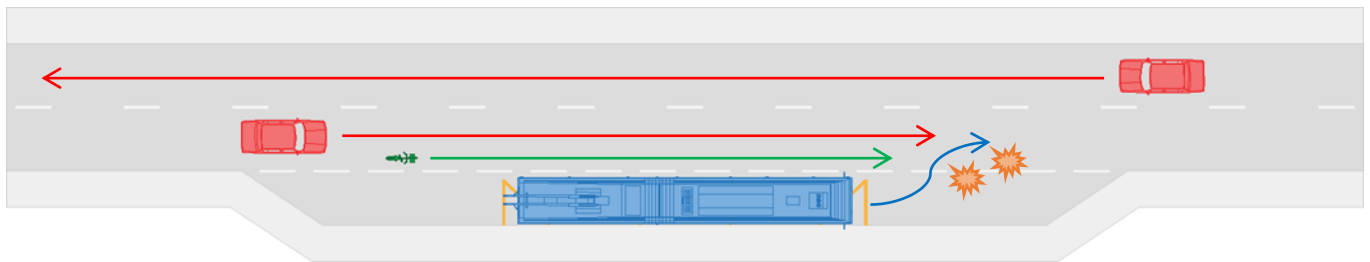
Art. 17 al. 5 OCR

Lorsque, à l'intérieur d'une localité, le conducteur d'un bus en trafic de ligne se trouve à un arrêt signalé comme tel et actionne ses clignoteurs de direction pour indiquer qu'il va prendre le départ, les conducteurs de véhicules qui arrivent derrière lui doivent au besoin réduire leur vitesse ou s'arrêter pour lui permettre de partir; cette règle n'est pas applicable lorsque l'arrêt se trouve au bord gauche de la chaussée. Le conducteur de bus ne doit actionner ses clignoteurs de direction qu'au moment où il est prêt à partir; il est tenu d'attendre lorsque des véhicules qui arrivent derrière lui ne pourraient pas s'arrêter à temps.

Comportement

Le bon fonctionnement de cet aménagement repose donc sur la connaissance de cette dernière base légale des conducteurs de transports individuels. Il est probable que peu de monde la connaisse. L'entretien que m'a accordée un conducteur de bus m'a appris qu'il estimait une parité 50/50 de personnes qui le laissaient se réinsérer dans le trafic et de personnes qui ne le lui permettait pas.

Ci-dessous, un schéma pour mieux comprendre les interactions des différents modes au droit des arrêts hors chaussée.



→ Déplacement vélo	→ Déplacement voiture
→ Déplacement bus	☀ Conflit

Figure 33 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt hors chaussée

Ce type d'arrêt possède des avantages et des inconvénients totalement différents des cas précédent.

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Dépassement autorisé Continuité du déplacement Sécurité du déplacement	
<i>Transports publics</i>	Arrêt prolongé possible	Manœuvres d'accostage et de réinsertion augmentées
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente Aire d'attente en retrait du trafic individuel motorisé	
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Dépassement autorisé Continuité du déplacement Sécurité du déplacement	
<i>Place</i>		Emprise localement augmentée

Synthèse

Les arrêts hors chaussée présentent de nets avantages pour les modes individuels. Ceux-ci sont libérés de toutes manœuvres de dépassement dangereuses. Ce genre d'arrêt est donc idéal sur les axes où il est important de maintenir un trafic fluide comme les routes fortement empruntées et celles ayant une limitation de vitesse élevée.

Les inconvénients se situent surtout au niveau des exploitants des transports publics. En effet, les conducteurs doivent effectuer des manœuvres d'accostage importantes et doivent se méfier lors de leur réinsertion dans le trafic. Néanmoins, vu que la chaussée est libérée, les arrêts prolongés sont possibles. C'est pourquoi ce type d'arrêt peut être bienvenu au terminus de certaines lignes.

Pour les arrêts en encoche dont la largeur est inférieure à 3.00 mètres et que le véhicule des transports publics occupant l'arrêt empiète sur la route, les règles régissant les arrêts sur chaussée avec dépassement sont applicables. La manœuvre de dépassement est simplement amoindrie.



Figure 34 : Exemple de fente résiduelle due à la manœuvre d'accostage difficile

2 BANDE CYCLABLE

Là où la mixité n'est pas privilégiée à cause des conditions de trafic, il est possible d'opter pour la solution des bandes cyclables. Il existe deux grands types d'interactions entre les arrêts de bus et les bandes cyclables.

- La première est l'arrêt de bus sur chaussée interrompant une bande cyclable.
- La deuxième est l'arrêt de bus hors chaussée pour lequel le bus doit franchir la bande cyclable pour l'accoster.

2.1 ARRET SUR CHAUSSEE INTERROMPANT UNE BANDE CYCLABLE

Caractéristiques

Pour l'organisation des voies de circulation, le gabarit et la signalisation de la chaussée au droit de cet arrêt, voir point « 4.2 Bandes cyclables » du chapitre « Généralités ».

Spécificité

Dans le cas des arrêts sur chaussée située sur le tracé d'une bande cyclable, cette dernière est interrompue 0.00 à 20.00 mètres avant la zone d'arrêt et peut reprendre 0.00 à 5.00 mètres après la fin de celle-ci.

Arrêt Hermitage, Ligne 16 Route du Pavement, Lausanne



Figure 35 (Source : Application Plan)

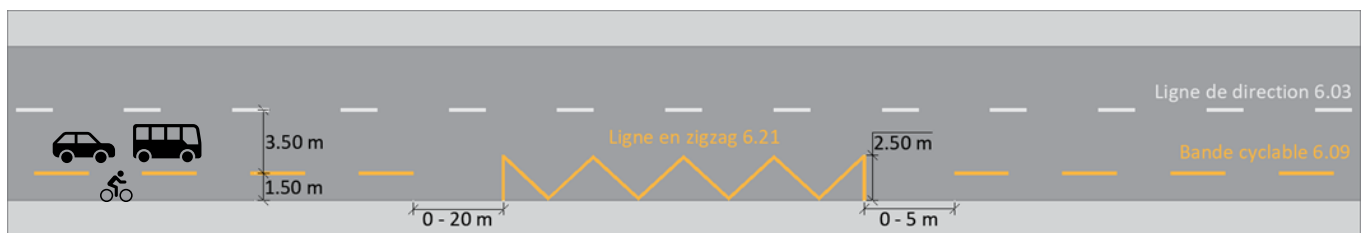


Figure 36 : Schéma type d'un arrêt de bus sur chaussée interrompant une bande cyclable

Fonctionnement

Plusieurs articles des différentes lois et ordonnances sont consacrés aux bandes cyclables et celle qui nous intéresse particulièrement figure ci-dessous. En plus de cet article, tous ceux relatifs au dépassement regroupés dans l'Annexe I restent valables.

Le fonctionnement est donc très similaire au tout premier cas de figure présenté qui était l'arrêt sur chaussée avec dépassement en régime de mixité. La figure 37 illustre ces propos.

Les cyclistes doivent céder la priorité lorsqu'ils débouchent d'une piste ou d'une bande cyclable pour s'engager sur la chaussée contiguë ou quittent la bande cyclable pour dépasser.

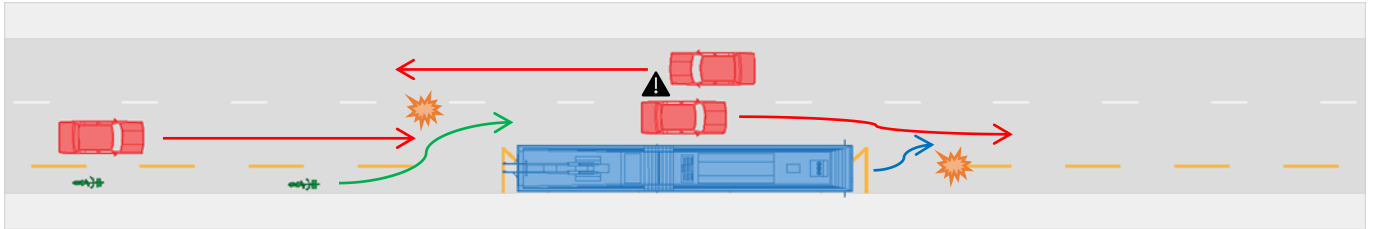


Figure 37 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt sur chaussée interrompant une bande cyclable

→ Déplacement vélo	☀ Conflit
→ Déplacement bus	⚠ Espace restreint
→ Déplacement voiture	

On remarque que les avantages et inconvénients sont très similaires à ceux de l'arrêt de bus sur chaussée mixte avec dépassement. La bande cyclable n'a donc pas plus d'effet sécurisant au droit des arrêts sur chaussée.

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Dépassement autorisé	Sécurité lors du dépassement Continuité de l'itinéraire pas garantie
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	Attention au dépassement par la gauche lors du départ
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente	
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Dépassement autorisé Dépassement plutôt sécurisé	Continuité de l'itinéraire pas garantie
<i>Place</i>	Emprise raisonnable	

Synthèse

En termes de place, cette option reste raisonnable, c'est pourquoi il est facile de l'implanter.

En revanche, pour les cyclistes, rencontrer un arrêt sur chaussée alors qu'ils circulent sur une bande cyclable ne change presque rien du cas où ils rencontreraient un arrêt de bus sur chaussée en régime de mixité. Cette option reste donc assez dangereuse pour ce mode de déplacement. Il doit toujours rester vigilant vis-à-vis des voitures qui viennent de derrière lui et risque toujours un conflit s'il n'est pas aperçu par le chauffeur de bus lors du départ.

Pour le bus, les manœuvres sont peu nombreuses, mais son attention est fortement sollicitée lors du départ du fait de la possibilité de la présence de plusieurs véhicules le dépassant.

2.2 ARRET EN ENCOCHE

Il est également possible de rencontrer des arrêts en encoche sur des tracés bénéficiant de bande cyclable. Deux cas se présentent alors.

- Le premier, comme illustré dans la figure 38, est un arrêt avec une encoche assez profonde de minimum 3.00 mètres qui se situe de l'autre côté de la bande cyclable. Le bus doit alors traverser cette dernière afin d'appréhender son arrêt.
- Dans le deuxième cas, qui est la présence d'un arrêt en encoche dont la profondeur de l'encoche est plus petite, de moins de 3.00 mètres, la bande cyclable est interrompue de la même manière que pour un arrêt sur chaussée.

**Arrêt Bois de Vaux, Ligne 25
Route de Chavannes, Lausanne**



Figure 38 (Source : Application Plan)

Arrêt Vignes, Ligne 21, Route de Vevey, Pully



Figure 39 (Source : Application Plan)

Caractéristiques

Pour l'organisation des voies de circulation, le gabarit et la signalisation de la chaussée au droit de cet arrêt, voir point « 4.2 Bandes cyclables » du chapitre « Généralités ».

Spécificité

Au niveau de l'arrêt, une encoche accueille les bus le temps de la halte de manière à libérer la voie de circulation.

La largeur de l'encoche peut varier, mais une largeur de 3.00 mètres permet déjà au bus qui occupe l'arrêt de ne pas empiéter sur la voie de circulation adjacente.

Dans ce cas-là, la bande cyclable est forcément délimitée par des lignes jaunes discontinues dans la mesure où le bus doit la franchir pour gagner son arrêt.

Dans le cas d'une encoche de faible largeur, soit plus petite que 3.00 mètres, il conviendra d'interrompre la bande cyclable en suivant les mêmes dispositions que pour un arrêt sur chaussée interrompant une bande cyclable.



Figure 40 : Schéma type d'un arrêt hors chaussée bordé d'une bande cyclable

Fonctionnement

Lors du départ, les bus sont prioritaires (Art. 17 al. 5 OCR). Par contre, pour gagner leur arrêt, les conducteurs de bus doivent avoir une attention toute particulière au vélo qui pourrait arriver sur leur droite car ces derniers sont prioritaires sur leur voie.

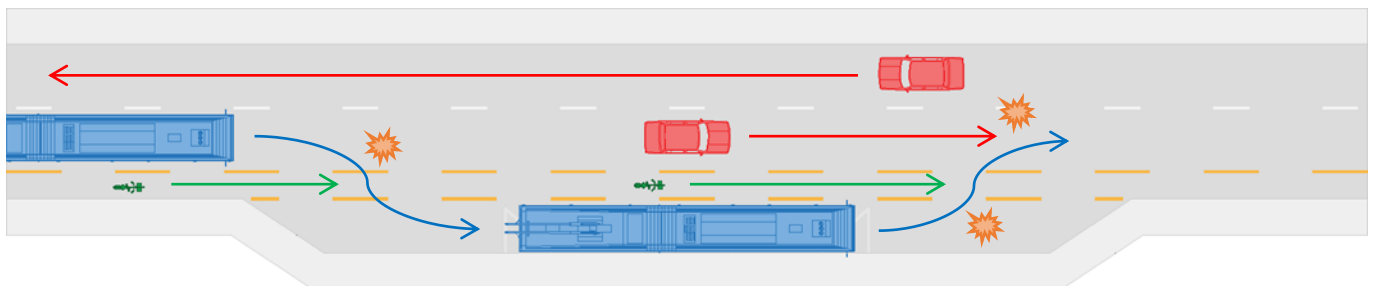
Cadre légal Art. 17 al. 5 OCR

Lorsque, à l'intérieur d'une localité, le conducteur d'un bus en trafic de ligne se trouve à un arrêt signalé comme tel et actionne ses clignoteurs de direction pour indiquer qu'il va prendre le départ, les conducteurs de véhicules qui arrivent derrière lui doivent au besoin réduire leur vitesse ou s'arrêter pour lui permettre de partir; cette règle n'est pas applicable lorsque l'arrêt se trouve au bord gauche de la chaussée. Le conducteur de bus ne doit actionner ses clignoteurs de direction qu'au moment où il est prêt à partir; il est tenu d'attendre lorsque des véhicules qui arrivent derrière lui ne pourraient pas s'arrêter à temps.

Art. 40 al. 4 OCR

S'ils doivent traverser une piste ou une bande cyclable ailleurs qu'aux intersections, par exemple pour accéder à une propriété, les conducteurs d'autres véhicules doivent céder la priorité aux cyclistes.

Comportement Le comportement problématique constaté à ce genre d'arrêt est que certains cyclistes, même s'ils sont dans leur bon droit, remontent le bus par la droite est créé une situation de conflit. Le droit dit que le cycliste est prioritaire sur la bande cyclable, mais le bon sens devrait plutôt pencher du côté du choix de ne pas dépasser le bus par la droite au moment où il entame son approche de l'arrêt. Bien sûr, d'autres paramètres entrent en ligne de compte comme le fait de savoir si le cycliste aurait pu anticiper la présence d'un arrêt en encoche plus loin sur la chaussée.



→ Déplacement vélo	→ Déplacement voiture
→ Déplacement bus	☀ Conflit

Figure 41 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt hors chaussée bordé par une bande cyclable

Voici ci-dessous les avantages et inconvénients des arrêts en encoche avec bande cyclable continue.

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Dépassement autorisé Continuité du déplacement Sécurité du déplacement	
<i>Transports publics</i>	Arrêt prolongé possible	Manœuvres d'accostage et de réinsertion augmentées Dangers lors des manœuvres d'accostage et de réinsertion
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente Aire d'attente en retrait du trafic individuel motorisé	
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Dépassement autorisé Continuité du déplacement	
<i>Place</i>		Emprise localement augmentée

Synthèse

Du point de vue des cyclistes, cet aménagement présente les avantages de pouvoir continuer son itinéraire sur une voie qui leur est réservée et que celle-ci n'est pas interrompue par un arrêt de bus sur chaussée. En revanche, ils peuvent sans le vouloir se mettre dans des situations dangereuses en dépassant un bus par la droite au niveau de ces arrêts.

Pour les voitures, cet aménagement est idéal puisque le bus libère la chaussée. Elles n'ont pas besoin d'exécuter de manœuvre de dépassement risquée et ne croisent pas ou peu la route des cyclistes.

Du côté des conducteurs de bus, la situation décrite ci-dessus est très désavantageuse. Ils doivent avoir une attention particulière à l'approche de l'arrêt de bus pour ne pas se faire surprendre par la présence d'un vélo sur leur droite. Le bus doit beaucoup ralentir au moment d'entamer sa manœuvre d'accostage alors que le vélo lui à un tracé linéaire qui l'incite à accélérer. En outre le bus doit toujours faire attention lors de sa réinsertion dans le trafic. Le point positif à retenir de leur côté est la possibilité d'effectuer des arrêts prolongés.

Toutes ces raisons font que les arrêts en encoche ne sont pas recommandés sur les axes principaux d'agglomération et qu'ils seront disposés de préférence aux terminus des lignes.

3 VOIE BUS OUVERTE AU VELO

Ouvrir les voies bus aux vélos est une option qui a vite gagné du terrain ces dernières années. Le but est d'extraire le vélo du trafic individuel motorisé dense et de l'insérer dans la voie de bus, qui peut être plus ou moins large.

3.1 VOIE MIXTE BUS / VELO « ETROITE »

Caractéristiques

Pour l'organisation des voies de circulation, le gabarit et la signalisation de la chaussée au droit de cet arrêt, voir point « 4.3 voies bus ouverte aux vélos » du chapitre « Généralités ».

Spécificité

Dans ce cas, la largeur de la voie réservée aux bus et aux vélos est de 3.50 mètres.

Arrêt Beaulieu-Jomini, Lignes 3-20
Avenue Jomini, Lausanne



Figure 42 (Source : Application Plan)

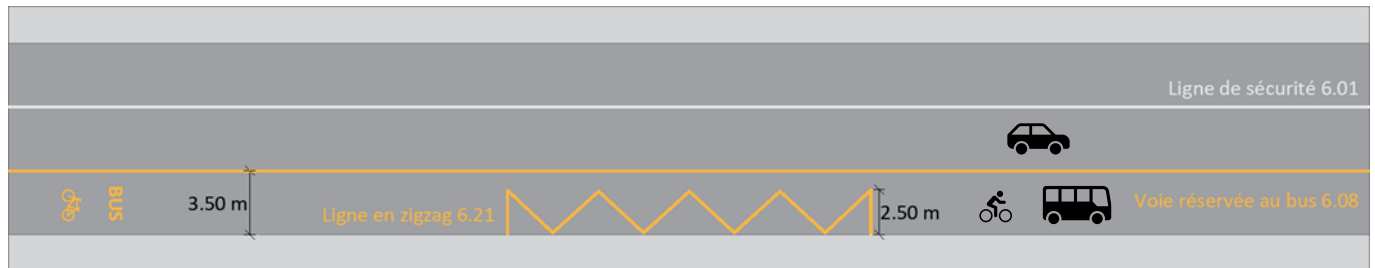


Figure 43 : Schéma type d'un arrêt de bus sur une voie mixte bus / vélo « étroite »

Fonctionnement

Deux articles peuvent résumer la situation qu'on retrouve au droit de ces arrêts.

Cadre légal

Art. 35 al. 2 LCR

Il n'est permis d'exécuter un dépassement ou de contourner un obstacle que si l'espace nécessaire est libre et bien visible (...)

Art. 73 al. 6 Lettre b. OSR

il est interdit aux véhicules de franchir les lignes de sécurité et les doubles lignes de sécurité ou d'empiéter sur elles;

Comportement Si le cadre légal ci-dessus était respecté, aucun conflit potentiel ne serait relevé. Cela n'est cependant pas le cas et le comportement problématique se situe au niveau des cyclistes qui, en dépassant le bus, franchissent la ligne continue et empiètent sur la voie réservée aux voitures avant de se rabattre devant le bus. Cela crée un potentiel conflit entre eux et les voitures venant de derrière le vélo et également avec les bus au moment du départ.

Dans le cas où le bus se situe derrière le vélo, celui-ci ne dépasse généralement pas.

Les schémas ci-dessous présentent deux différentes phases ainsi que leur fonctionnement au sens juridique du terme. Dans la première phase, le bus précède le cycliste. Dans la deuxième, c'est le cycliste qui est devant le bus.

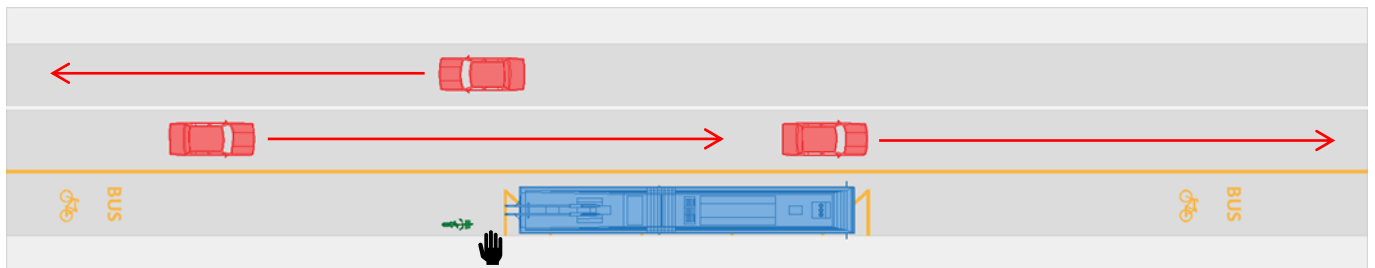


Figure 44 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt de bus sur une voie mixte bus / vélo « étroite »
Cas du bus précédant le cycliste

→ Déplacement vélo	→ Déplacement voiture
→ Déplacement bus	🖐️ Obligation d'attendre

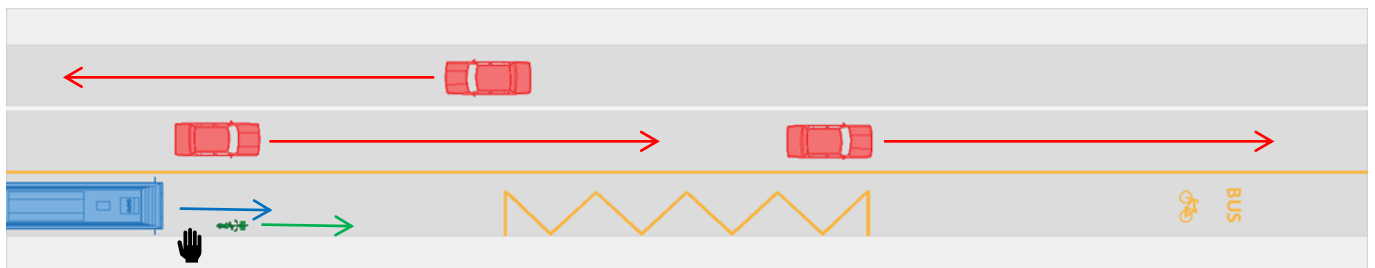


Figure 45 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt de bus sur une voie mixte bus / vélo « étroite »
Cas du bus précédant le cycliste

→ Déplacement vélo	→ Déplacement voiture
→ Déplacement bus	🖐️ Obligation d'attendre

Les avantages de ces voies se situent surtout au niveau de la continuité des itinéraires de chaque mode pour autant que la topographie soit favorable au cycliste afin qu'il puisse atteindre la vitesse du trafic motorisé.

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Sécurité du déplacement	Dépassement interdit Discontinuité du déplacement Non-respect de la ligne de sécurité
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic Trafic individuel motorisé séparé	Continuité de l'itinéraire Dépassement interdit
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente Aire d'attente en retrait du trafic individuel motorisé	
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Dépassement autorisé Continuité du déplacement Sécurité du déplacement	
<i>Place</i>		Emprise importante

Synthèse

Le principal avantage de cet aménagement est que le bus est totalement dissocié du reste du trafic motorisé. Il cohabite uniquement avec le cycliste et cela enlève un grand nombre de conflits potentiels. Si la loi était majoritairement respectée par les cyclistes cela permettrait d'éviter la quasi-totalité des potentiels conflits. Malheureusement cela n'est pas le cas. En termes de conduite, la manœuvre d'accostage est minimale et celle de réinsertion dans le trafic est inexistante.

Pour le cycliste également, l'aspect sécuritaire est nettement amélioré. Il n'a pas à se soucier du trafic individuel motorisé à part lorsqu'il tente un dépassement qui n'est d'ailleurs pas permis.

Les voitures, elles aussi sont gagnantes dans ce schéma dans la mesure où elles sont seules sur leurs voies et n'ont à aucun moment la nécessité de dépasser. Leur itinéraire est continu et sûr.

Le grand hic se situe au niveau de l'emprise spatiale de ce genre d'aménagement qui prend de la place non seulement sur la largeur, mais également sur la longueur.

3.2 VOIE MIXTE BUS / VELO « LARGE »

Caractéristiques

Pour l'organisation des voies de circulation, le gabarit et la signalisation de la chaussée au droit de cet arrêt, voir point « 4.3 Voies bus ouvertes aux vélos » du chapitre « Généralités ».

Spécificité

Pour assurer un dépassement confortable du vélo sans franchir la ligne jaune continue et empiéter sur la voie du trafic individuel motorisé, une largeur de 4.50 mètres minimum est demandée.

**Arrêt Théâtre de Vidy, Lignes 2-24
Avenue de Rhodanie, Lausanne**



Figure 46 (Source : Application Plan)

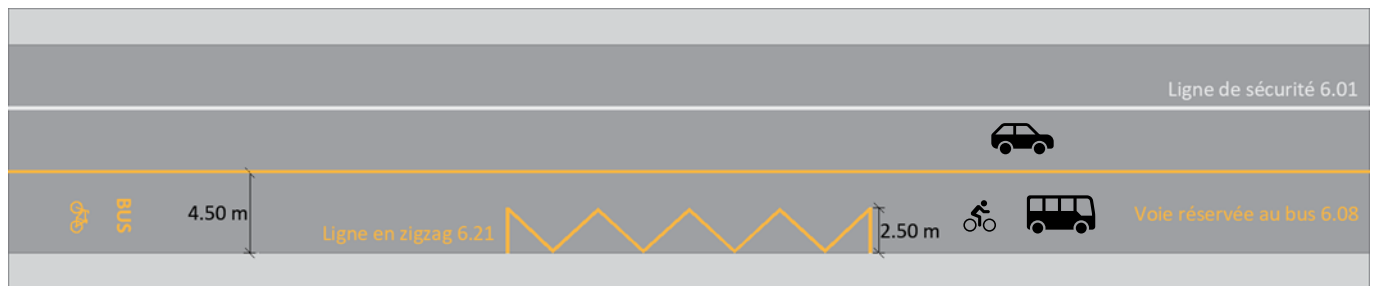


Figure 47 : Schéma type d'un arrêt de bus sur une voie mixte bus / vélo « large »

Fonctionnement

Deux articles peuvent résumer la situation que nous retrouvons au droit de ces arrêts.

Cadre légal

Art. 35 al. 2 LCR

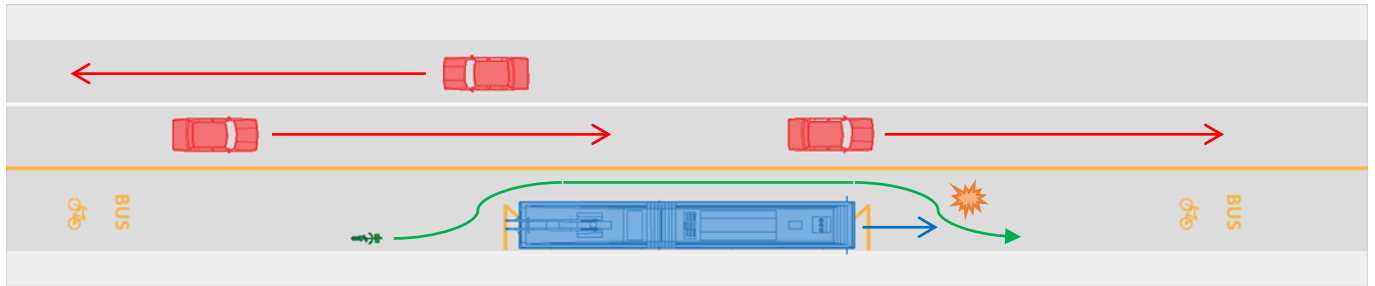
Il n'est permis d'exécuter un dépassement ou de contourner un obstacle que si l'espace nécessaire est libre et bien visible (...)

Art. 17 al. 5 OCR

Lorsque, à l'intérieur d'une localité, le conducteur d'un bus en trafic de ligne se trouve à un arrêt signalé comme tel et actionne ses clignoteurs de direction pour indiquer qu'il va prendre le départ, les conducteurs de véhicules qui arrivent derrière lui doivent au besoin réduire leur vitesse ou s'arrêter pour lui permettre de partir; cette règle n'est pas applicable lorsque l'arrêt se trouve au bord gauche de la chaussée. Le conducteur de bus ne doit actionner ses clignoteurs de direction qu'au moment où il est prêt à partir; il est tenu d'attendre lorsque des véhicules qui arrivent derrière lui ne pourraient pas s'arrêter à temps.

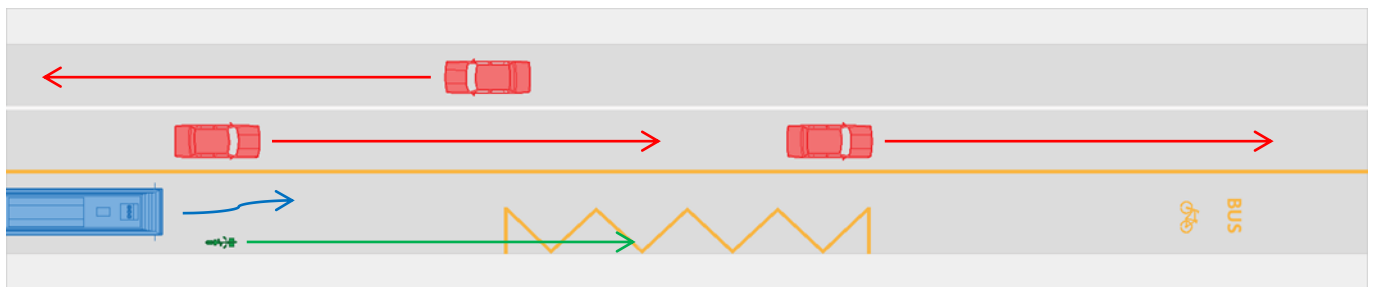
Comportement Dans ce contexte-là, on offre une possibilité aux cyclistes de dépasser le bus sans enfreindre la loi ce qui est une bonne chose. En passant, cela donne également la possibilité au bus de dépasser un vélo. Les conducteurs de bus doivent ainsi juger si le dépassement est utile à sa course ou s'il ne l'est pas. Ainsi, tous les usagers respectent le cadre légal dans ce genre d'aménagement.

Les schémas ci-dessous montrent les interactions entre les bus et les vélos selon les différentes phases. La phase pour laquelle le bus précède le cycliste et la phase pour laquelle le cycliste roule devant le bus.



→ Déplacement vélo	→ Déplacement voiture
→ Déplacement bus	☀ Conflit

Figure 48 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt de bus sur une voie mixte bus / vélo « étroite »
Cas du bus précédent le cycliste



→ Déplacement vélo	→ Déplacement voiture
→ Déplacement bus	☀ Conflit

Figure 49 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt de bus sur une voie mixte bus / vélo « large »
Cas du cycliste précédent le bus

Cette situation est très sécurisante car chaque mode possède un espace suffisant.

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Sécurité du déplacement Dépassement autorisé Continuité du déplacement	
<i>Transports publics</i>	Dépassement autorisé Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	Attention aux cyclistes qui dépassent par la gauche
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente Aire d'attente en retrait du trafic individuel motorisé	
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Sécurité du déplacement Continuité du déplacement	
<i>Place</i>		Emprise importante

Synthèse

Il est remarquable que cette option présente beaucoup d'avantages. En effet, le trajet du TIM est très sûr et continu. Celui du cycliste est relativement sûr avec un seul point de conflit existant si le moment où il dépasse le bus et le moment où le bus repart coïncident. Le bus a également un trajet libre de tout véhicule et a la possibilité de dépasser un vélo s'il le juge nécessaire.

Si cette option présente un problème majeur, il se situe au niveau de la place qu'elle requière qui est encore augmentée.

4 PISTE CYCLABLE

Après avoir vu la mixité, les bandes cyclables ainsi que les voies mixtes bus/vélo, on peut s'intéresser aux pistes cyclables. Dans tous les cas précédents, le vélo était sur la chaussée avec les autres véhicules. Dans ce nouveau cas, il ne se situe plus sur la route mais bénéficie d'un chemin lui étant réservé.

Arrêt Pâqueret, Ligne 701
Route Contonale 1, Ecublens



Figure 50 (Source : Application Plan)

Arrêt Parc Musée Olympique, Ligne 24
Quai d'Ouchy, Lausanne



Figure 51 (Source : Application Plan)

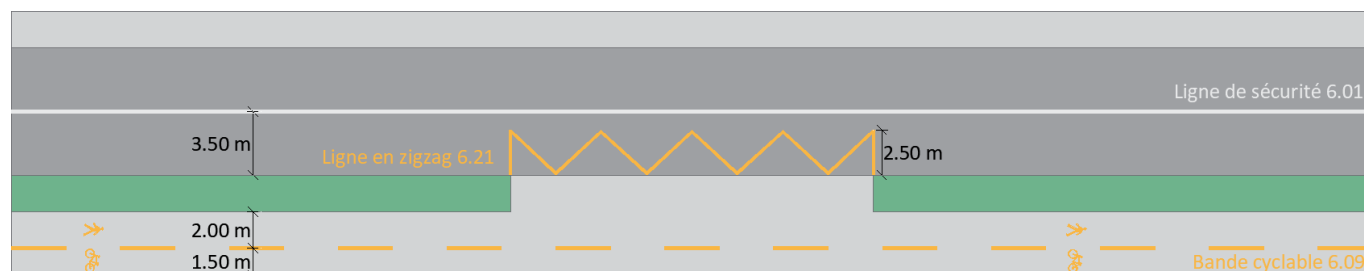


Figure 52 : Schéma type d'un arrêt bordé d'une piste cyclable

Caractéristiques

Pour l'organisation des voies de circulation, le gabarit et la signalisation de la chaussée au droit de cet arrêt, voir point « 4.5 Pistes cyclables » du chapitre « Généralités ».

Spécificité

Sur le schéma ci-dessus, la piste cyclable est délimitée et se situe du côté extérieur du trottoir. Cependant, il arrive que la place du piéton et celle du vélo soit inversée et que le piéton ait à traverser la piste cyclable pour rejoindre l'aire d'attente de l'arrêt.

Fonctionnement

Sur la chaussée, le cadre légal régissant les dépassements des bus à l'arrêt par les voitures reste valable. Sur le trottoir, le cadre légal ci-dessous s'applique. D'autres articles régissant l'interaction entre les vélos et les piétons au bord des pistes cyclables sont listés dans l'Annexe VI, notamment sur les chemins piétons avec plaque complémentaire « cycle autorisé ».

Cadre légal

Art. 33 al. 1 et 4 OSR

¹ Le signal «Piste cyclable» (2.60) oblige les conducteurs de cycles et de cyclomoteurs à emprunter la piste qui leur est indiquée par ce signal. L'endroit où la piste cyclable prend fin peut être indiqué par le signal «Fin de la piste cyclable» (2.60.1). Les art. 15, al. 3, et 40, OCR régissent les questions de priorité et l'utilisation de la piste cyclable par d'autres usagers de la route.100

⁴ Lorsqu'un chemin est destiné à deux catégories d'usagers (p. ex. aux piétons et aux cyclistes ou aux piétons et aux cavaliers) et qu'une ligne discontinue ou une ligne continue (art. 74a, al. 5) permet d'attribuer une aire de circulation distincte à chacune des deux catégories d'usagers, les symboles correspondants séparés par un trait vertical sont représentés sur le signal (p. ex. «Piste cyclable et chemin pour piétons, avec partage de l'aire de circulation»; 2.63); chaque catégorie d'usagers est tenue d'utiliser la partie de l'aire de circulation qui lui est attribuée au moyen du symbole correspondant. Lorsqu'un chemin dépourvu d'un marquage de séparation est destiné à être utilisé en commun par deux catégories d'usagers, les symboles correspondants figurent sur le signal (p. ex. «Piste cyclable et chemin pour piétons sans partage de l'aire de circulation»; 2.63.1). Les cyclistes et cyclomotoristes ainsi que les cavaliers doivent avoir égard aux piétons et, lorsque la sécurité l'exige, les avertir, voire s'arrêter.

Comportement

Le comportement des usagers face aux réglementations précitées dépend fortement du contexte, il est donc difficile d'établir un comportement type. Certains aménagements ne seront pas respectés pour des raisons quelconques alors que d'autres oui.

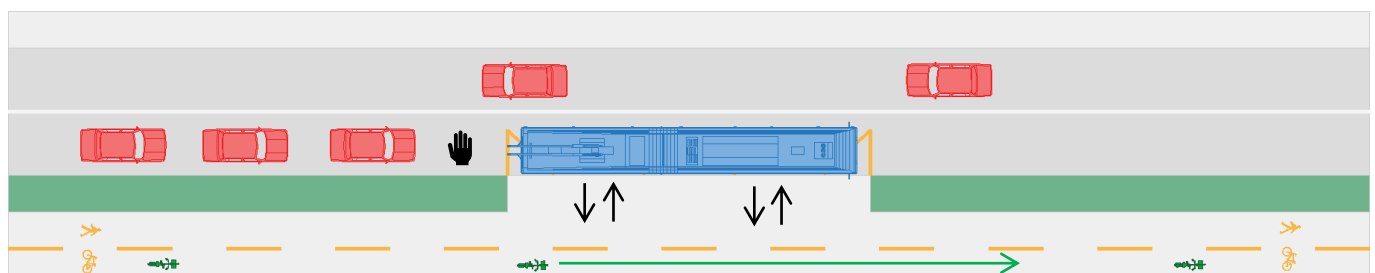


Figure 53 : Schéma de fonctionnement d'une piste cyclable et d'un arrêt de bus

→ Déplacement vélo	→ Déplacement piéton
→ Déplacement bus	→ Déplacement voiture
☀ Conflit	✋ Obligation d'attendre

Cet aménagement confère beaucoup de sécurité aux vélos mais prive les piétons d'une partie de la leur.

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Sécurité du déplacement Continuité du déplacement Plus de cohabitation avec le trafic motorisé	Cohabitation piéton / vélo
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic Plus de cohabitation avec les vélos	
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente	Accès à l'arrêt moins sûre
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Plus de cohabitation avec les vélos	
<i>Place</i>		Emprise importante

Synthèse

L'option de la piste cyclable présente de nombreux avantages du point de vue sécuritaire. D'abord, pour les vélos qui ne sont désormais plus les plus vulnérables de la zone où ils circulent. Mais également du point de vue des transports publics qui n'ont plus la crainte d'avoir un vélo dans leur angle mort. Cependant la sécurité des uns fait l'insécurité des autres. Dans ce cas-là, ce sont les piétons qui perdent une part de leur sécurité. C'est pourquoi l'aménagement d'une piste cyclable doit être bien réfléchi de manière à éviter les conflits piétons / vélos.

De plus l'aménagement d'une piste cyclable demande une largeur libre très importante, c'est pourquoi il n'est pas facile d'en croiser de manière récurrente dans les milieux urbains.

5 QUAI CYCLABLE

La solution suivante est plus novatrice et n'existe pas en Suisse romande. Il faut se déplacer du côté alémanique pour observer quelques cas.

**Arrêt Hünigerstrasse, Lignes 11-603-604
Elsässerstrasse, Bâle**



Figure 54 (Source : Info Bulletin 2/19, Conférence Vélo Suisse)

**Arrêt Hardbrücke, Lignes 8-33-72-83
Hardbrücke, Zurich**



Figure 55 (Source : Tages-Anzeiger)

Arrêt Pont d'Eperey, Lignes 1-30, Avenue de Paris, Reims



Figure 56 (Source : Journal l'Union)

Caractéristiques

Voie de circulation

Le vélo circule sur l'aire d'attente de l'arrêt de transports publics. Il cohabite avec le piéton qui utilise également cet espace pour monter et descendre du bus. Les panneaux de signalisation vus au point 4.5 « Pistes cyclables » du chapitre « Généralités » régissent l'interaction entre ces deux modes doux sur le quai.

Gabarit

La largeur du quai doit au minimum posséder 1.50 mètre pour la piste cyclable et 2.00 mètres de zone d'attente.

Signalisation

Pour cet aménagement, il est impératif de disposer un panneau pour permettre au vélo d'emprunter le quai. Il s'agit des panneaux

- (a) Piste cyclable et chemin pour piétons, sans partage de l'aire de circulation
- (b) Chemin pour piétons avec plaque complémentaire «vélos autorisés»

A certain aménagement, on peut apercevoir la présence de feux de signalisation pour réguler les flux cyclistes et piétons.

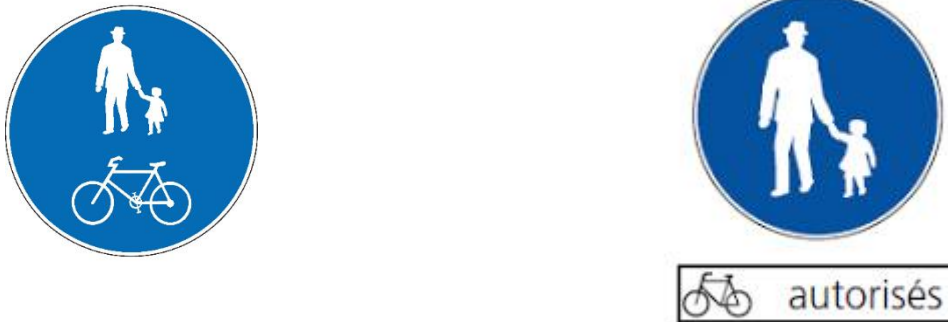


Figure 57 (Source : <https://www.ate.ch/themes/velo/signaux-routiers>)

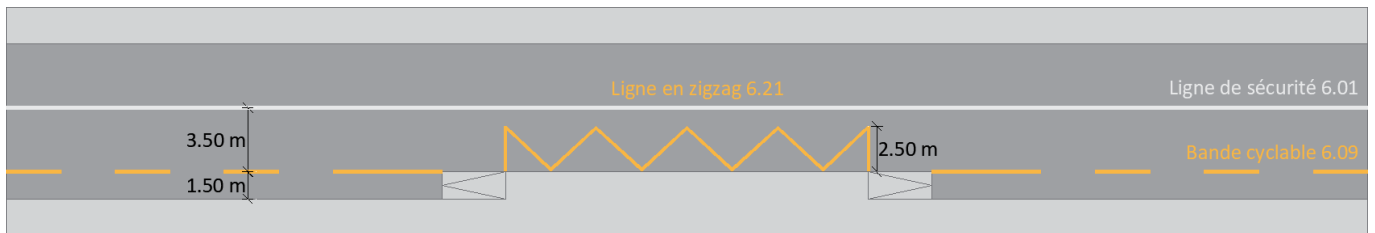


Figure 58 : Schéma type d'un quai cyclable

Fonctionnement

Au moment où le cycliste monte sur le quai, il arpente un chemin piéton et celui-ci doit être indiqué clairement. Un article définit bien cette situation et est reporté ci-dessous

Cadre légal

Art. 73 al. 6 lettre b. OSR

(...) Lorsqu'un chemin dépourvu d'un marquage de séparation est destiné à être utilisé en commun par deux catégories d'usagers, les symboles correspondants figurent sur le signal (p. ex. «Piste cyclable et chemin pour piétons sans partage de l'aire de circulation»; 2.63.1). Les cyclistes et cyclomotoristes ainsi que les cavaliers doivent avoir égard aux piétons et, lorsque la sécurité l'exige, les avertir, voire s'arrêter.

Comportement

Ici, on observe souvent une certaine vigilance des cyclistes et un peu moins des piétons. Cela ne suffit cependant pas à éviter tous les risques conflictuels.

Le schéma ci-dessous met en évidence le principal conflit rencontré au droit des quais cyclables. Celui-ci a une grande probabilité de se produire du fait de l'invisibilité des passagers qui descendent du transport commun.

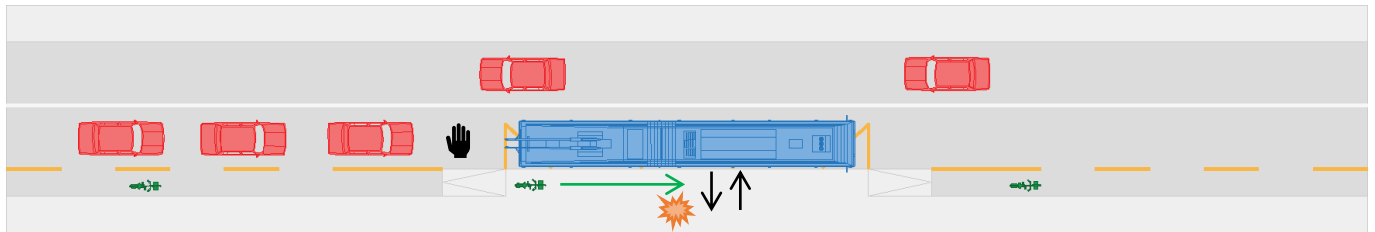


Figure 59 : Schéma de fonctionnement d'un quai cyclable

→ Déplacement vélo	→ Déplacement piéton
→ Déplacement bus	→ Déplacement voiture
☀ Conflit	👤 Obligation d'attendre

Cette solution possède un grand avantage qui est celui de pouvoir séparer le cycliste du trafic motorisé pour un espace réduit. Cependant, elle présente trop d'inconvénients liés à la sécurité.

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Sécurité du déplacement	Continuité du déplacement
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	
<i>Piéton</i>	Aire d'attente en retrait du trafic individuel motorisé	Insécurité de l'aire d'attente
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Sécurité du déplacement	
<i>Place</i>	Emprise raisonnable	

Synthèse

Ce système est une vraie source de conflit entre les vélos et les clients-voyageurs. Si les piétons attendant un bus peuvent être aperçus par les cyclistes en fonction de la structure de l'arrêt, ceux qui descendent des véhicules sont totalement invisibles. Le risque de conflit est trop élevé, c'est pourquoi ce genre d'aménagement est envisageable que dans les situations dans lesquels il y a trop de danger à laisser le cycliste sur la chaussée comme, par exemple, un TJM extraordinairement élevé ou la présence de rail de tram.

Les paramètres liés à l'arrêt comme la fréquence de passage des bus, le taux d'occupation de l'arrêt et les flux de passagers montant et descendant des bus peuvent également jouer en la faveur ou la défaveur de ce type d'aménagement.

6 BY-PASS

Le dernier cas de figure qui a pu être relevé dans la pratique est celui du by-pass. Cette variante présente une bonne alternative au cas de figure précédent mais nécessite plus de place.

Arrêt Stand, Ligne T14, Rue du Stand, Genève



Figure 60 (Source : Application Plan)

Rosentalstrasse, Bâle



Figure 61 (Source : Application Plan)

Arrêt Dübystrasse, Ligne 10, Schwarzenburgstrasse, Berne

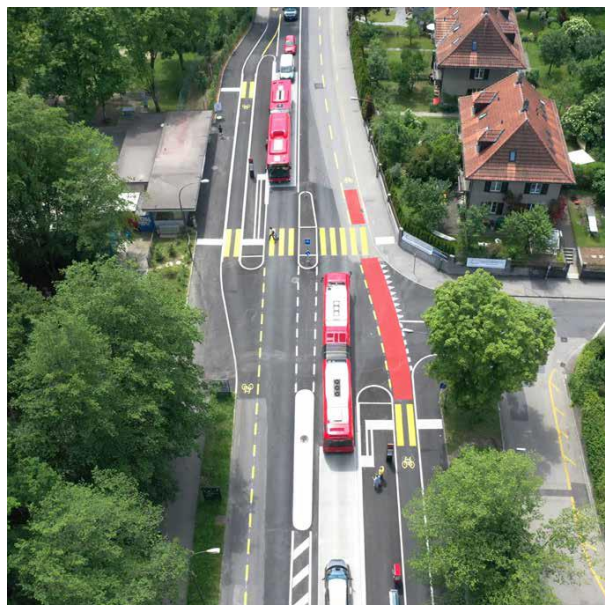


Figure 62 (Source : Info Bulletin 2/19, Conférence Vélo Suisse)

Caractéristiques

- Voie de circulation* Le vélo circule entre l'aire d'attente de l'arrêt de transports publics et le trottoir. Les piétons circulent sur le trottoir ainsi que sur l'aire d'attente de l'arrêt des transports publics. Ils peuvent également franchir la piste cyclable.
- Gabarit* La largeur de l'aire d'attente peut varier selon les conditions d'accessibilité au véhicule des transports publics. Pour un accès à niveau, une largeur minimale de 2.00 mètres est requise. Si un accès à niveau ne peut pas être garanti, une largeur de 2.90 mètres est nécessaire.
- Signalisation* Le bon fonctionnement de ce type d'arrêt dépend grandement du travail de marquage et de signalisation qui sera fourni. En amont de l'arrêt, une bande cyclable de 1.20 mètre de largeur minimum doit être aménagée. L'entrée et la sortie du by-pass peut être rendu visible à l'aide de plusieurs aménagements tels que des lignes de sécurité, des surfaces interdites au trafic, des pictogrammes vélo, des bornes d'îlots accompagnées de panneaux.
- Les panneaux de signalisation donneront une valeur légale à l'aménagement donc ceux-ci doivent bien être choisis.

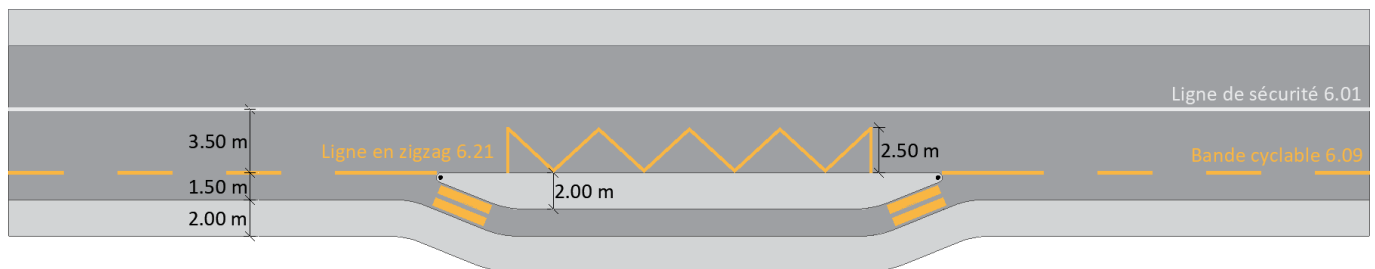


Figure 63 : Schéma type d'un by-pass

Fonctionnement

Le cadre légal des pistes cyclables en général doit être appliqué ici.

- Cadre légal* Art. 73 al. 6 lettre b. OSR
- (...) Lorsqu'un chemin dépourvu d'un marquage de séparation est destiné à être utilisé en commun par deux catégories d'utilisateurs, les symboles correspondants figurent sur le signal (p. ex. «Piste cyclable et chemin pour piétons sans partage de l'aire de circulation»; 2.63.1). Les cyclistes et cyclomotoristes ainsi que les cavaliers doivent avoir égard aux piétons et, lorsque la sécurité l'exige, les avertir, voire s'arrêter.
- Comportement* Le choix de la signalisation et le bon positionnement de celle-ci peut améliorer le comportement des utilisateurs du trottoir.

Le schéma ci-dessous montre l'utilisation normale d'un by-pass.

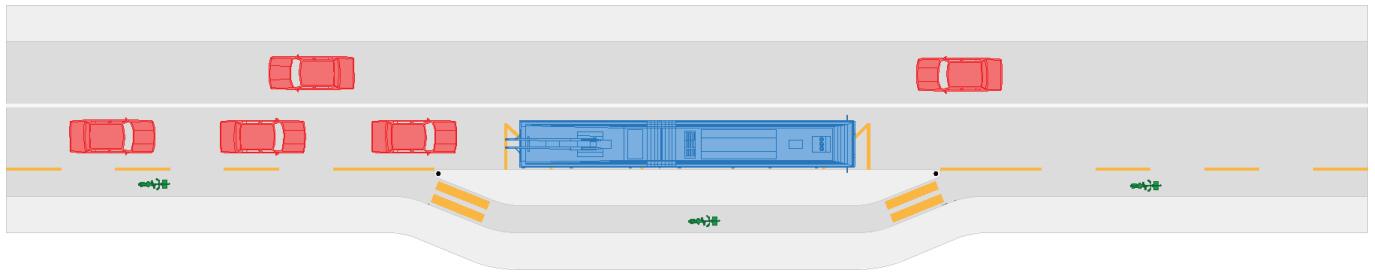


Figure 64 : Schéma de fonctionnement d'un by-pass

→ Déplacement vélo	→ Déplacement piéton
→ Déplacement bus	→ Déplacement voiture
☀ Conflit	👤 Obligation d'attendre

Cette option tend à gagner du terrain et est vue comme la solution du futur car elle présente de nombreux avantages pour la mobilité douce comme pour les transports publics.

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Sécurité du déplacement Continuité du déplacement	Risque de conflit avec les piétons si mauvaise définition des priorités
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente	Risque de conflit avec les cyclistes si mauvaise définition des priorités
<i>Trafic individuel motorisé</i>		Dépassement interdit Continuité du déplacement
<i>Place</i>		Emprise importante Déneigement difficile

Synthèse

Ce cas de figure est une option idéale dans les lieux où il est préférable de séparer le cycliste du reste du trafic motorisé comme les routes fortement empruntées ainsi qu'aux arrêts de transports publics accueillant beaucoup de véhicules. Le point négatif est la place que cet aménagement nécessite.

Il existe quand même un risque que les piétons entrent en conflit mais avec une bonne gestion des priorités et une signalisation claire, cela peut effectivement les réduire.

Études de cas

Après avoir établi une vue d'ensemble de tous les aménagements cyclables qu'il est possible de rencontrer au droit des arrêts de transports publics, il serait intéressant de choisir des cas d'études concrets à analyser plus en détail. Parmi ceux-ci, on retrouve

1. Un arrêt bloquant (Arrêt C. F. Ramuz, Pully)
2. Deux quais cyclables (Arrêt Hardbrücke, Zurich et Arrêt Hünigerstrasse, Bâle)
3. Un By-pass (Arrêt Dübystrasse, Berne)
4. Une piste cyclable continue derrière l'arrêt (Arrêt Pâqueret, Ecublens)

1 ARRET DÜBYSTRASSE, BERNE

1.1 CONTEXTE

Avant de se lancer dans l'analyse détaillée du by-pass installé à l'arrêt dubystrasse, il convient d'établir le contexte dans lequel il évolue.

Géographie



Figure 65 (Source : map.geo.admin)



Figure 66 (Source : www.eb.bkd.be.ch/fr/start.html)



Figure 67 (Source : map.bern.ch)

L'arrêt Dübystrasse qui va faire l'objet du premier cas d'étude se situe dans la ville de Berne dans le canton du même nom. Il prend place à deux pas de la limite communale que Berne partage avec la commune de Köniz.

Mobilité


Transports publics

 **10**

 **4'**

L'arrêt se trouve dans le réseau de bus de la compagnie BERNMOBIL. C'est la ligne 10 qui dessert cet arrêt. A l'heure de pointe du matin, sa cadence peut atteindre les quatre minutes.


Trafic individuel motorisé

 **8'300**

La route sur laquelle prend place l'arrêt est la Schwarzenburgstrasse qui fait partie du réseau de base TIM.

Un trafic journalier moyen des jours ouvrables établi en 2017 fait état de 8'300 véhicules par jour. Ce chiffre a été trouvé sur le guichet cartographique de la confédération.

Mobilité douce



 **1'400**

Le bulletin 02/19 publié par conférence vélo suisse rapporte qu'en 2018, la station de comptage a dénombré pas moins de 1'400 cyclistes par jour sur le tracé étudié avec un pic à 2'400 vélos en une journée.

Le tronçon fait partie de l'itinéraire cyclable régional Berne – Köniz réalisé entre 2017 et 2019. Il rejoint une route cyclable nationale à hauteur de la ville de Berne.



Figure 68 (Source : map.bern.ch)

-  Route cyclable nationale
-  Route cyclable régionale

Démographie

L'arrêt Dübystrasse se situe dans une zone essentiellement résidentielle. C'est pourquoi, on devrait s'attendre à un flux de passagers montant dans les transports publics important à l'heure de pointe du matin avec peu de personnes qui descendent et la situation inverse le soir.

1.2 DESCRIPTION

Gabarit Les dimensions des voies de circulation présentes sur la chaussée ainsi que du trottoir et des quais sont fournies avec précision par la coupe transversale disponible dans l'Info Bulletin éditée par la conférence vélo suisse. On a donc les dimensions suivantes :

	Dimension	Normes
Largeur de la voie de circulation réservée au trafic motorisé	3.50 m	3.50 m
Largeur de la piste cyclable	1.80 m	1.20 m
Largeur du quai de la zone d'attente	2.50 m	2.00 m
Hauteur du quai de la zone d'attente	22 cm	
Largeur du trottoir	4.07 m	

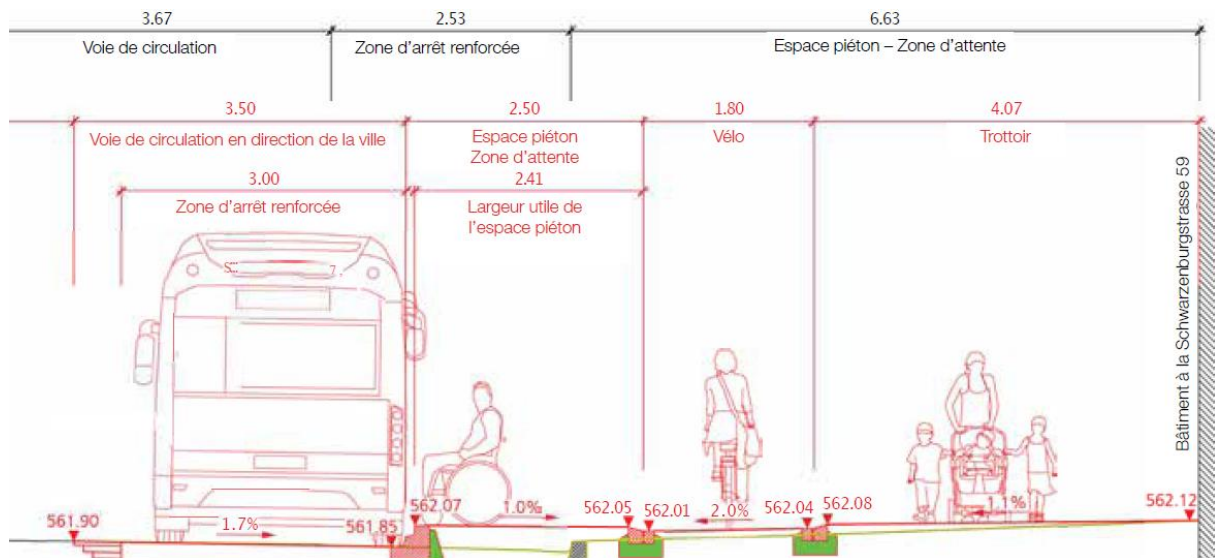


Figure 69 (Source : Info Bulletin 2/19, Conférence Vélo Suisse)

Signalisation

Un grand travail de signalisation horizontale a été effectué au niveau de cet arrêt. Le parti pris semble être celui de la bonne visibilité de l'aménagement aussi bien pour les cyclistes que pour les piétons. On y retrouve notamment les éléments suivants :

- (a) Bande cyclable (lignes jaunes discontinues et continues)
- (b) Pictogrammes vélos
- (c) Passage piéton
- (d) Asphalté rouge

Cependant, on remarque que la signalisation verticale concernant l'aménagement cyclable manque cruellement.



Figure 70 : Signalisation de l'entrée du by-pass dans le sens Kôniz-Berne



Figure 71 : Signalisation de l'entrée du by-pass dans le sens Berne-Kôniz



Figure 72 : Signalisation de la sortie du by-pass dans le sens Kôniz-Berne



Figure 73 : Signalisation de la sortie du by-pass dans le sens Berne-Kôniz

1.3 FONCTIONNEMENT

Cadre légal

Comme mentionné ci-dessus, le manque de panneau de signalisation à cet endroit pose problème puisqu'en suisse, c'est la signalisation verticale qui fait foi et en l'absence de celle-ci, le by-pass peut être considéré comme un trottoir qui n'est pas accessible aux cyclistes. Les différentes signalisations présentées au point « 4.5 Piste cyclables » du chapitre « Généralités » peuvent être mises en place.

Comportement

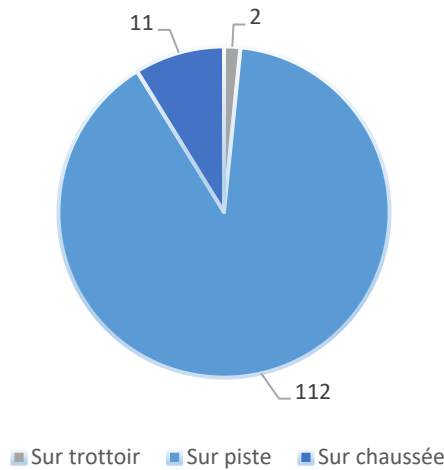
Vélos

Lors de la visite de terrain, un total de 125 vélos sont passés par l'arrêt Dübystrasse en une heure. Trois types de comportements se sont dégagés :

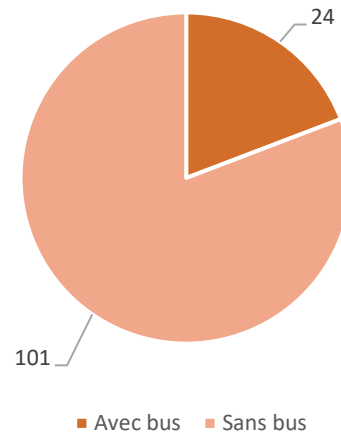
- 112 (89.6 %) ont emprunté le by-pass
- 11 (8.8 %) sont restés sur la route
- 2 (1.6 %) ont utilisé le trottoir

Sur les 125 vélos qui ont passé par la Schwarzenburgstrasse ce matin-là, presque 1/5 ont vu la continuité de leur itinéraire assurée grâce au by-pass.

Nombre de cyclistes



Nombre de vélos avec/sans bus



Opinion

Cyclistes Sur le site bikeable.ch, peu de commentaires ont été recensés à propos de cet aménagement. Ceux-ci sont néanmoins très bon.



Emasp

10.7.2020

Das hat Zukunft! « Cela a de l'avenir »



rawsix « Tip top ce détour, ça serait bien de voir ça plus souvent »

12.7.2020

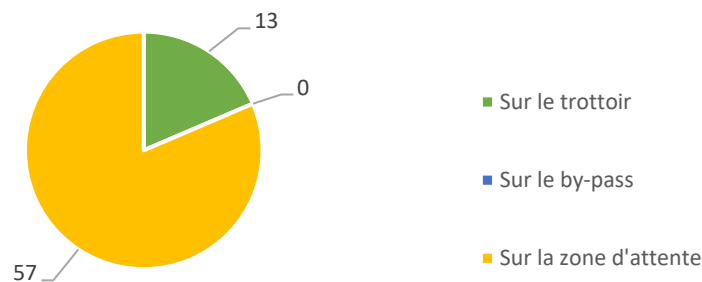
Tip top diese Umfahrt, wäre schön dies vermehrt anzutreffen.

Piétons / clients-voyageurs



Au niveau des personnes qui ont arpenté l'arrêt à pied, le principal phénomène observable est qu'aucun n'a décidé de se tenir au milieu du by-pass pour attendre le bus. Le parti pris qui semble avoir été choisi par les concepteurs de l'aménagement de le rendre fortement visible à l'air d'avoir bien fonctionné. Même si aux yeux de la loi, cet aménagement reste une zone piétonne et n'est pas une piste cyclable en raison de l'absence du panneau l'indiquant, la plupart des piétons ont décidé d'attendre leur bus sur la zone d'attente, au plus près de la chaussée. Les autres sont restés en retrait sur le trottoir.

Les clients-voyageurs ont attendu :



Conducteur de bus

Le conducteur de bus, rencontré au cours de ce travail, voyait le by-pass comme une solution idéale.

2 ARRET HÜNINGERSTRASSE, BALE-VILLE

2.1 CONTEXTE

Géographie



Figure 74 (Source : map.geo.admin)

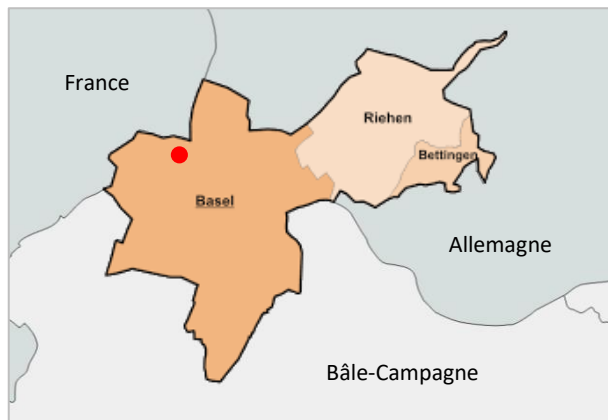


Figure 75 (Source : Wikipedia)



Figure 76 (Source : map.geo.bs.ch)


L'arrêt qui nous intéresse dans ce troisième cas d'étude se trouve dans la ville de Bâle, dans le canton de Bâle-Ville. Il se situe plus précisément au nord-ouest de la ville, à moins d'un kilomètre de la frontière avec la France.

Mobilité

Transports publics

 **603**

604

 **11**


 **4'**

Plusieurs lignes de la compagnie de transports publics Basler Verkehrs-Betriebe (BVB) passent par cet arrêt. La première est une ligne de Tram qui porte le numéro 11 et les deux autres sont les bus 603 et 604.

C'est l'avant-dernier arrêt du Tram en direction de la France. Les bus quant à eux poursuivent leur course au-delà de la frontière.

Lors de la visite de terrain, 15 passages de tram ou de bus au niveau de l'arrêt ont pu être observés, soit une cadence d'un véhicule des transports publics toutes les quatre minutes.

Trafic individuel motorisé

 **7'350**

La route sur laquelle prend place l'arrêt est l'Elsässerstrasse qui est une route collectrice principale.

Un trafic journalier moyen des jours ouvrables établi en 2017 fait état de 7'350 véhicules par jour. Ce chiffre est a été trouvé sur le guichet cartographique de la Confédération.

Mobilité douce



Le tronçon qui accueille l'arrêt Hünigerstrasse fait partie de l'itinéraire de base cyclable de la ville de Bâle ainsi que de l'itinéraire pendulaire cyclable.

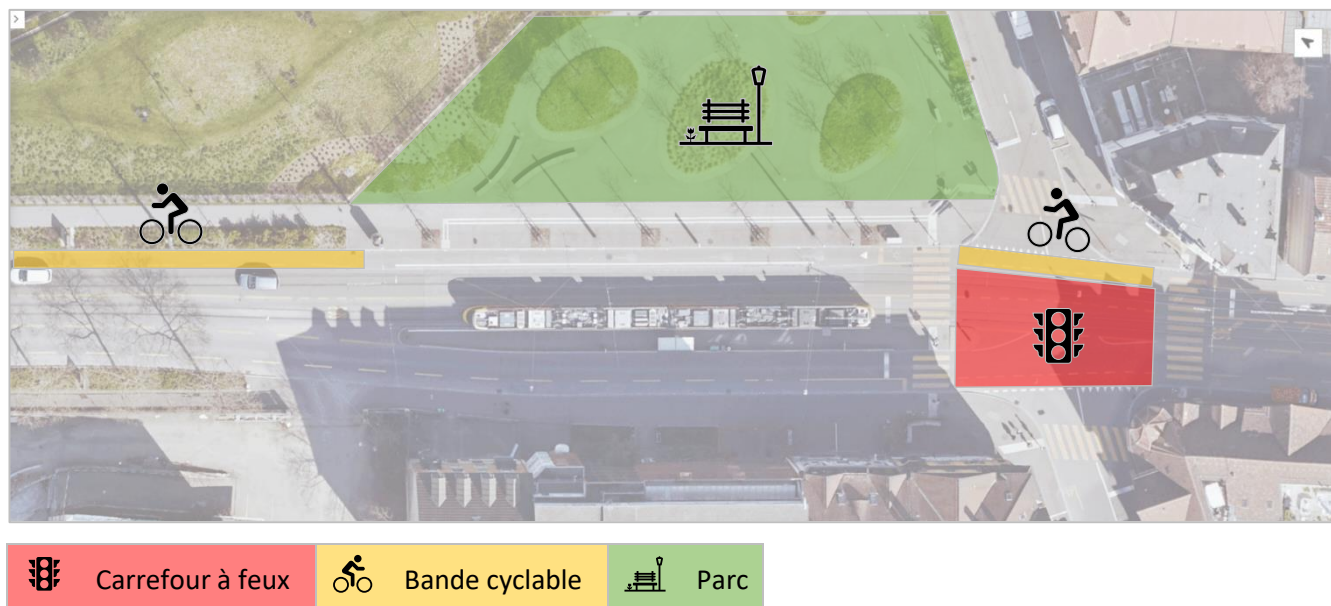
Démographie

L'arrêt Hünigerstrasse est réputé pour son emplacement très important au milieu du très récent campus de la société pharmaceutique suisse Novartis. Le site accueille aujourd'hui une dizaine de milliers de collaborateurs et de scientifiques.



Figure 77 (Source : <https://cgconcept.fr/campus-novartis-quartier-urbain-durable-vert/>)

2.2 DESCRIPTION



Les principaux aménagements aux alentours directs de l'arrêt sont un carrefour à feux avant celui-ci, des bandes cyclables avant et après l'arrêt et une grande place équipée de banc et de verdure.

Gabarit

La largeur de la voie de circulation sur laquelle sont regroupés les véhicules de transports publics et le trafic individuel motorisé varie approximativement entre 3.00 m et 3.20 mètres. Sur cette voie, sont disposés des rails afin que le tram 11 puisse desservir cet arrêt. La distance qui sépare le rail le plus à l'extérieur de la bordure du trottoir est approximativement de 40 centimètres. C'est cet espace très restreint qui a peut-être motivé la décision de trouver un moyen de contournement pour les cyclistes.

Le quai cyclable qui a été aménagé à une largeur de 2.00 mètres. Quant à l'espace qu'il reste qui est uniquement réservé aux piétons, il est très vaste dans la mesure où un parc se situe à l'arrière de l'arrêt.

	Dimension	Normes
Largeur de la voie de circulation TC et TIM	3.00 – 3.20 m	3.50 m
Largeur du quai cyclable	2.00 m	1.20 m
Largeur du trottoir	Variable mais très grand	2.00 m
Longueur du quai	> 50.00 m	
Distance entre le bord de la chaussée et le rail de tram le plus à l'extérieur	40 cm	

A cet arrêt, on retrouve à la fois du marquage au sol qui constitue la signalisation horizontale, mais également des panneaux qui composent la signalisation verticale de l'arrêt.

En termes de signalisation horizontale, on retrouve notamment

- (a) la bande cyclable à l'entrée et à la sortie du quai cyclable
- (b) le pictogramme vélo à l'entrée et à la sortie du quai cyclable
- (c) un signal de danger pour la présence de piétons à l'entrée du quai cyclable
- (d) un sas pour cyclistes avec une ligne d'arrêt à l'entrée du quai cyclable

La signalisation verticale, elle, comporte les éléments suivants

- (e) deux feux de signalisation, un grand et un petit, destinés aux cyclistes accompagnant le sas pour cyclistes à l'entrée du quai cyclable
- (f) un panneau indiquant la présence d'une piste cyclable et d'un chemin pour piétons sans partage de l'aire de circulation
- (g) un signal « autre danger » mettant en garde sur la présence d'un arrêt de transports publics.

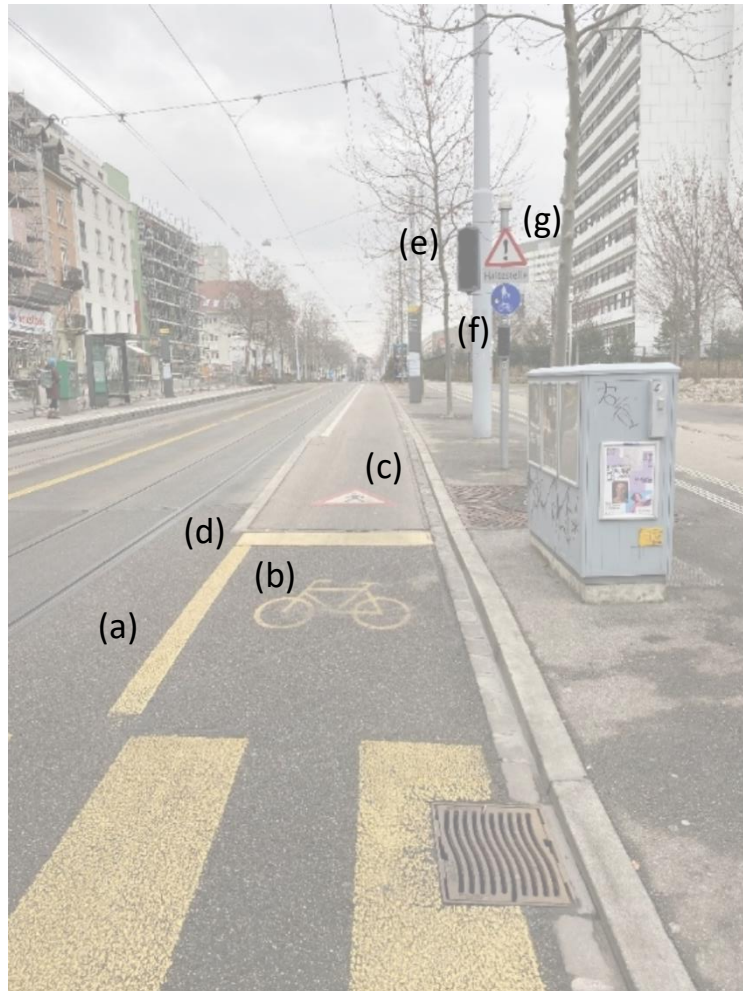


Figure 78 : Signalisation de l'arrêt Hünigerstrasse

2.3 FONCTIONNEMENT

Cadre légal

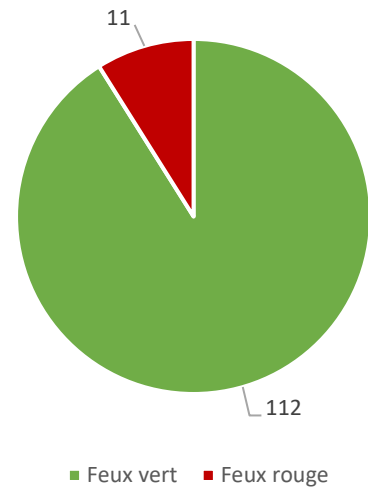
Le cadre légal sur les pistes cyclables exposé dans l'Annexe VI doit être respecté.

Comportement

Vélos

123 cyclistes ont utilisé le quai cyclable durant toute la durée de la visite de terrain. Une grande majorité ont pu passer lorsque le feu était vert, et donc qu'aucun véhicule des transports publics n'occupait l'arrêt.

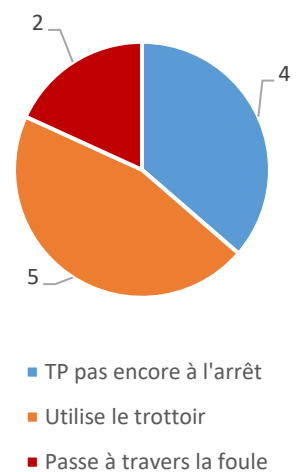
Nombre de cyclistes au feu

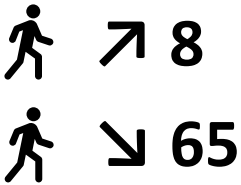


Sur les onze cyclistes qui auraient dû s'arrêter au feu lorsque celui-ci était au rouge, aucun ne l'a fait. Trois comportements se sont alors distingués. Le premier étant que le cycliste a jugé qu'il avait le temps nécessaire pour franchir l'arrêt avant que le bus ou le tram n'arrive. Dans ce cas de figure, le véhicule des transports publics n'avait pas encore atteint l'arrêt mais s'apprêtait à le faire et le feu était déjà passé au rouge.

Dans les deux cas de figures restants, le bus ou le tram était à l'arrêt avec les portes ouvertes et des passagers montaient et descendaient de la rame. Pour cinq cyclistes, la solution a été de quitter la piste cyclable et d'emprunter le trottoir pour contourner le flux de piétons. Quant aux deux cyclistes restants, ils se sont faufilés au milieu de la foule pour tenter de se frayer un chemin, ce qui a provoqué des potentiels risques de conflits.

Comportement



Piétons / clients-voyageurs

A l'heure de pointe du soir, j'ai pu observer que le flux de passagers était principalement dans le sens de la descente du tram. En effet, sur 73 clients voyageurs, seuls 8 étaient présents à l'arrêt pour monter dans un véhicule alors que 65 d'entre eux en descendaient.

Pour les quais cyclables, le principal danger provient des usagers des transports publics qui descendent des véhicules du fait de leur non-visibilité. On comprend donc l'importance du feu de signalisation à l'entrée de l'aménagement. Le problème est que celui-ci n'est pas du tout respecté. Dans le cas de l'arrêt Hünningerstrasse, cela n'a pas eu de répercussion, car le quai mesure presque 50.00 mètres de long et que le trottoir est une vaste zone, ce qui laisse au cycliste un temps pour l'anticipation relativement conséquent. Mais même avec ces facteurs d'espace très favorables, deux conflits potentiels ont été révélés en une heure d'observation, ce qui n'est pas négligeable.

Conducteur de bus

Le conducteur interrogé était dubitatif concernant ce genre d'aménagement. Il admet toutefois que lorsqu'il y a un trop grand danger pour les cyclistes à rester sur la chaussée comme, par exemple, en présence de rails de tram et que la place est limitée, cette configuration pouvait être envisagée.

3 ARRET HARDBRÜCKE, ZÜRICH

3.1 CONTEXTE

Géographie



Figure 79 (Source : map.geo.admin)



Figure 80

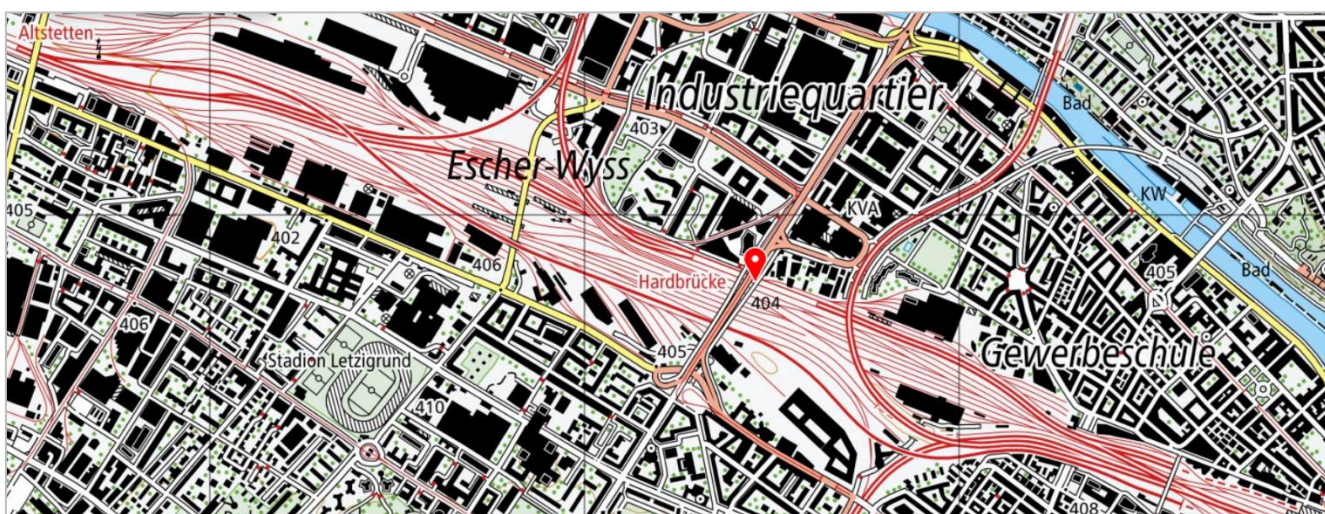


Figure 81 (Source : map.geo.admin)

L'arrêt Hardbrücke prend place dans la ville de Zürich. Il se situe entre le quartier industriel et les quartiers de Hard et de Wiedikon.

Mobilité

Transports publics

 **33**

72

83

 **8**

 **2'**

Plusieurs lignes de la compagnie de transports publics Zürcher VerkehrsVerbund (ZVV) passent par cet arrêt. La première est une ligne de Tram qui porte le numéro 8 et les autres sont les bus 33, 72 et 83.

La présence de la gare portant le même nom que l'arrêt est à signaler. Avec tous ces modes qui cohabitent, cela fait de ce lieu une interface d'une ampleur considérable.


Lors de la visite de terrain, 28 passages de tram ou de bus au niveau de l'arrêt ont pu être observés, soit une cadence d'un véhicule des transports publics toutes les deux minutes.

Trafic individuel motorisé

 **23'750**

(Chiffre de map.geo.admin)

Mobilité douce

 **3'250**

La route sur laquelle prend place l'arrêt est la Hardstrasse qui est une route principale.

En plus d'un réseau de transport public considérable au droit de cet arrêt, la fréquentation TIM est toute aussi importante avec un TJMO 2017 de 23'750.

Le tronçon qui accueille l'arrêt Hardbrücke a fait l'objet de plusieurs comptages du nombre de cyclistes. Le plus récent date de 2019 et fait état de 3'250 cyclistes en 24 heures. (Chiffre tiré d'un document de l'Institut de géographie et de durabilité de l'UNIL)

Démographie

Comme mentionné précédemment, le Hardbrücke est un pont reliant deux secteurs différents.

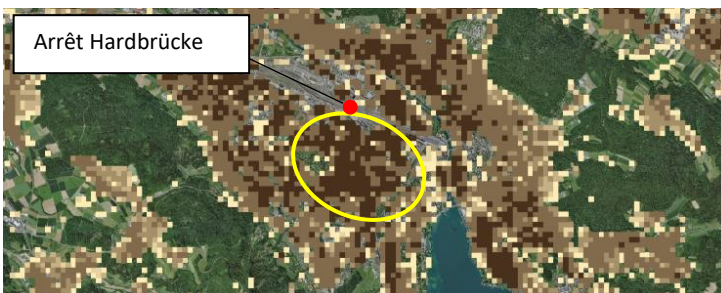


Figure 82

Au sud se trouve notamment les quartiers résidentiels de Hard et de Wiedikon. La figure 82 montre qu'il s'agit d'une zone avec une forte proportion de logement par hectare. En effet, plus la tâche est en brun foncé, plus il y a de logement pour une zone donnée.

La ville de Zürich semble avoir trois principaux pôles d'emploi (tâches bleues foncées). L'un d'eux se situe juste au Nord du Hardbrücke et il s'agit du quartier industriel mentionné précédemment. Ces deux facteurs participent au fait que l'axe du Hardbrücke est l'un des plus sollicités de Suisse.

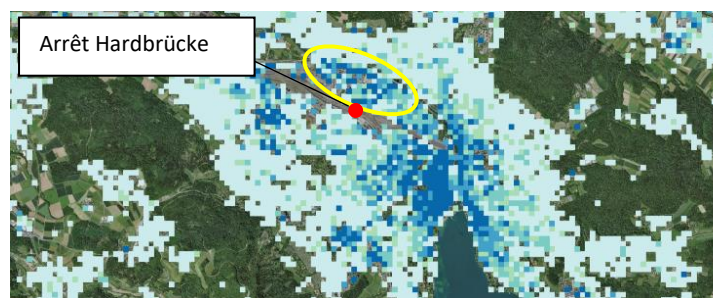


Figure 83

3.2 DESCRIPTION

Signalisation

Contrairement au quai cyclable étudié dans la ville de Bâle, celui de Hardbrücke ne possède aucune signalisation verticale. Pour ce qui est de la signalisation horizontale, elle est essentiellement constituée des lampes LED placées au sol qui n'ont d'ailleurs aucune valeur légale.

3.3 FONCTIONNEMENT

Cadre légal

Cet aménagement n'a aucune valeur légale, car aucune signalisation verticale n'a été mise en place. En l'état cette zone est simplement considérée comme un chemin piéton et n'est donc par définition pas accessible aux vélos.

On peut décrire le fonctionnement de la signalisation lumineuse placée au sol en suivant cinq étapes.

1. Aucun véhicule n'occupe l'arrêt et les lampes Leds disposées en ligne longitudinale clignotent en blanc. Cela signifie que le vélo peut continuer son chemin sur le quai.
2. Un véhicule des transports publics approche et les bandes de Leds disposées transversalement s'allument en rouge. Le cycliste est sensé interrompre sa course.
3. Le véhicule de transport public arrive au quai et laisse monter et descendre les passagers.
4. Le véhicule s'apprête à repartir et ferme donc ses portes. Les lumières sont toujours rouges.
5. Le bus a quitté l'arrêt et les bandes de lumières longitudinale se remettent à clignoter en blanc après un petit laps de temps. Le cycliste peut reprendre son déplacement.



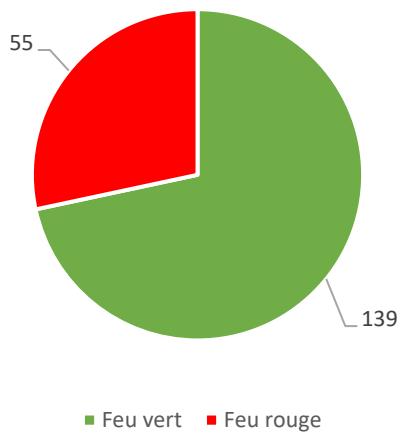
Comportement

Vélos

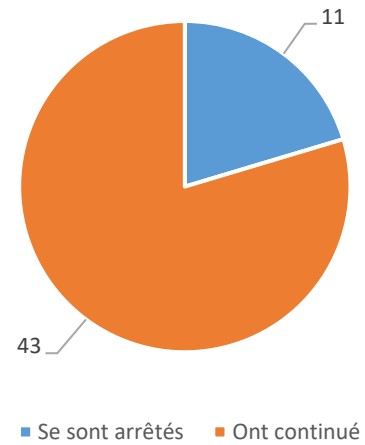
194 cyclistes ont utilisé le quai cyclable durant toute la durée de la visite de terrain. Une majorité a pu passer lorsque le feu était vert, et donc qu’aucun véhicule des transports publics n’occupait l’arrêt.

Sur les cinquante-quatre cyclistes qui auraient dû s’arrêter au feu lorsque celui-ci était au rouge, environ 80 % ne l’ont pas fait. Soit un total de 43. C’est un meilleur ratio que la signalisation lumineuse mise en place à Bâle vue juste avant. Mais ceci s’explique sûrement par le fait qu’au Hardbrücke, la disposition de l’espace fait que les cyclistes n’avaient pas d’autres choix que de s’arrêter s’ils ne voulaient pas créer d’accident. A Bâle, ceux-ci avaient une grande marge pour déborder sur le trottoir.

Nombre de cyclistes



Comportement des cyclistes au feu rouge



Piétons / clients-voyageurs

200
 434

Entre 11 :00 et 13 :00, après observation le flux de passagers était principalement dans le sens de la descente du tram. En effet, sur 634 clients voyageurs, 200 étaient présents à l’arrêt pour monter dans un véhicule alors que 434 d’entre eux en descendaient.

Pour les quais cyclables, le principal danger provient des usagers des transports publics qui descendent des véhicules du fait de leur non-visibilité. On comprend donc la volonté de stopper les cyclistes lorsqu’un véhicule des transports publics laisse descendre des passagers. Le problème est que le système mis en place dans ce but n’est pas du tout respecté.

Conducteur de bus

Le conducteur de bus a fait le même constat pour l’arrêt du Hardbrücke.

4 ARRET C. F. RAMUZ, PULLY

4.1 CONTEXTE

Géographie

L'arrêt de bus étudié se trouve dans le canton de Vaud, au sud-ouest de la Suisse. Il se situe plus précisément dans la commune de Pully bordé à l'ouest par Lausanne et à l'est par les communes de Belmont-sur-Lausanne et de Paudex. L'arrêt C. F. Ramuz prend place sur l'Avenue Charles Ferdinand Ramuz.

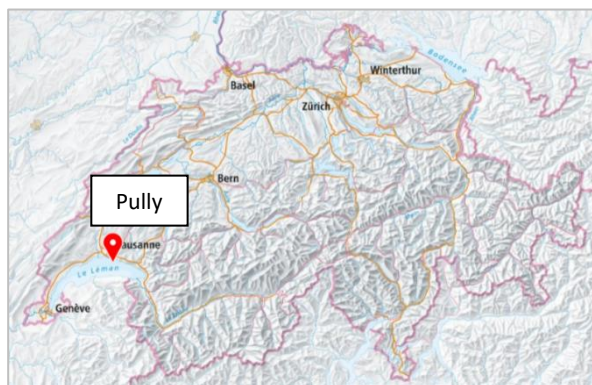


Figure 84 (Source : map.geo.admin)

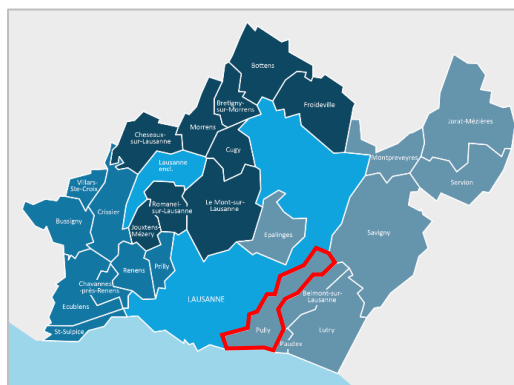



Figure 85 (Source : lausanneregion.ch)



Figure 86 (Source : geo.vd.ch)

Mobilité

Transports publics

 **8 – 25**

 **Pully**

L'arrêt se trouve dans le réseau de bus de la compagnie des Transports Publics de la région lausannoise (TL). Ce sont les lignes 8 et 25 qui desservent cet arrêt. Celles-ci partent toutes deux de la gare de Pully qui se trouvent à moins d'un kilomètre à l'est, au bout de l'Avenue Charles Ferdinand Ramuz et sont à destination respectivement du Mont et de Chavannes.

Trafic individuel
motorisé

 **13'200**

Un trafic journalier moyen des jours ouvrables établi en 2017 fait état de 13'200 véhicules par jour au total pour les deux sens de circulation.

Chiffre obtenu sur le guichet cartographique de la Confédération)

Mobilité douce

 **7/h**

Lors de la visite de terrain, un total de sept vélos sont passés par cet arrêt. Cette valeur est faible et peut s'expliquer par le fait que la visite de terrain a été effectuée par une température relativement faible et que cela a peut-être influencé la part vélo ce jour-là.

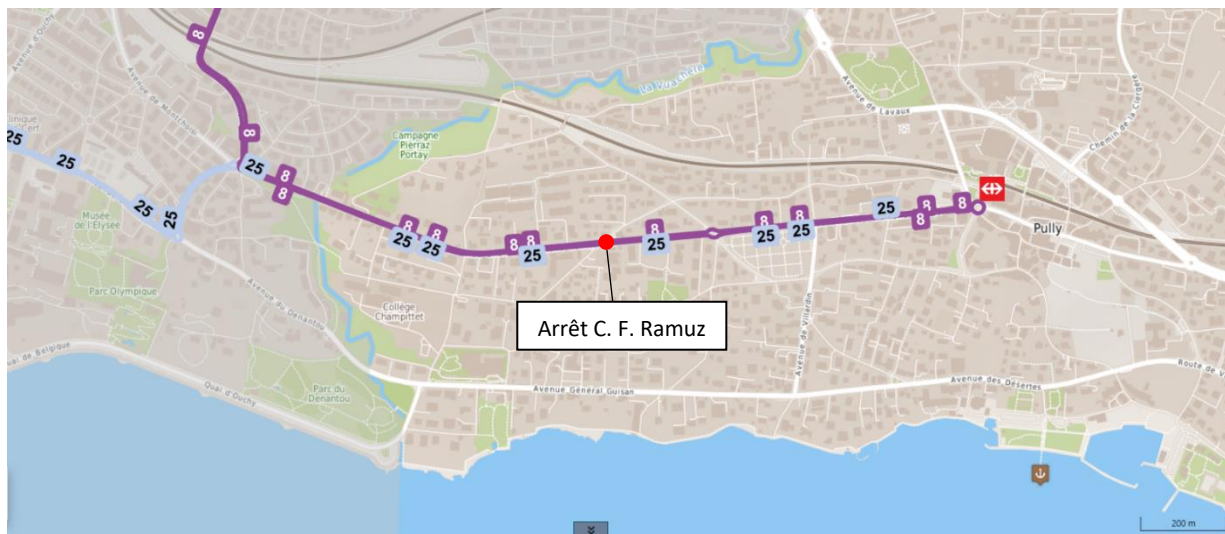


Figure 87 (Source : Guichet cartographique de la commune de Pully)

Démographie

Dans un rayon de moins de 200.00 mètres, on retrouve trois bâtiments scolaires (surfaces rouges), une garderie et une unité d'accueil pour écoliers. Cela peut laisser penser que la fréquentation de l'arrêt, du moins des abords du tronçon qu'occupe l'arrêt aura une grande part enfantine.

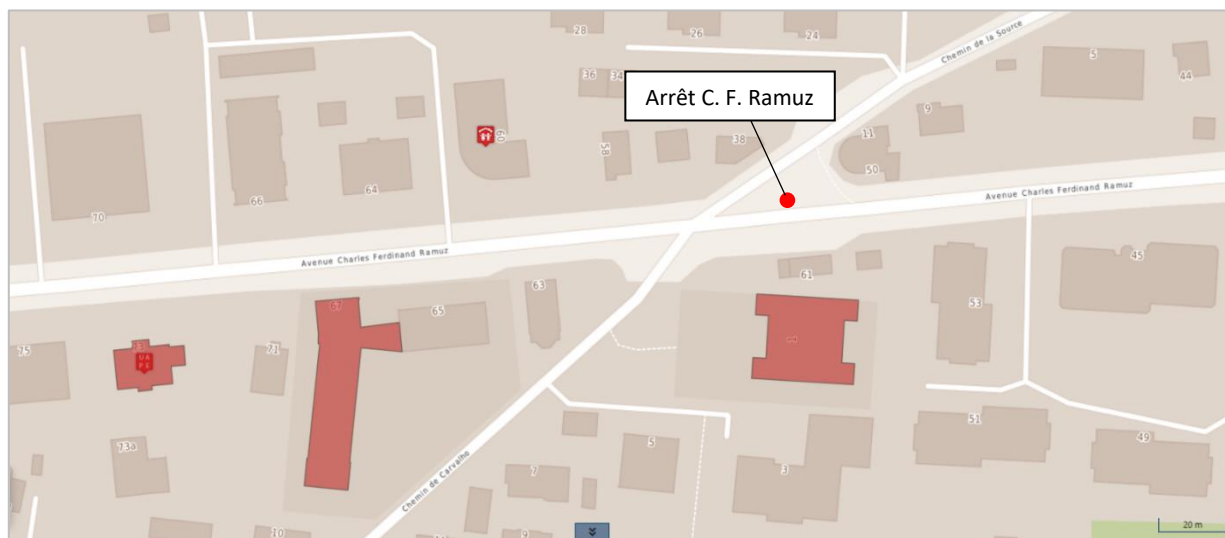


Figure 88 (Source : guichet cartographique de Pully)

	Bâtiments scolaires		Garderies		Unités d'accueil pour écoliers
---	---------------------	---	-----------	---	--------------------------------

4.2 DESCRIPTION

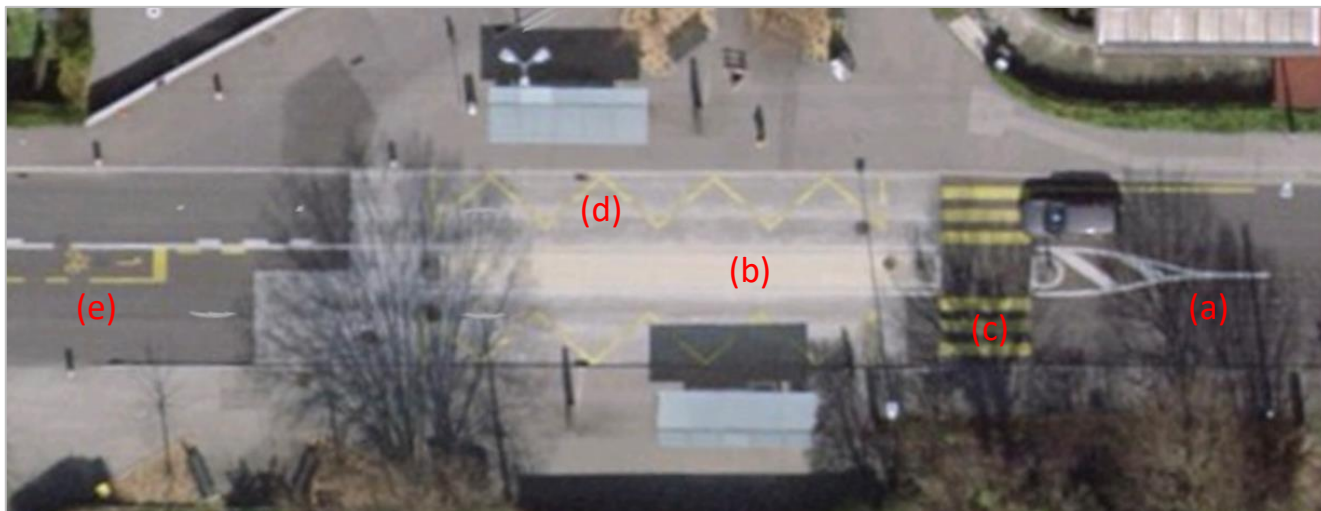


Figure 89 : Signalisation horizontale de l'arrêt C. F. Ramuz

Arrêt C. F. Ramuz – vue direction Lausanne

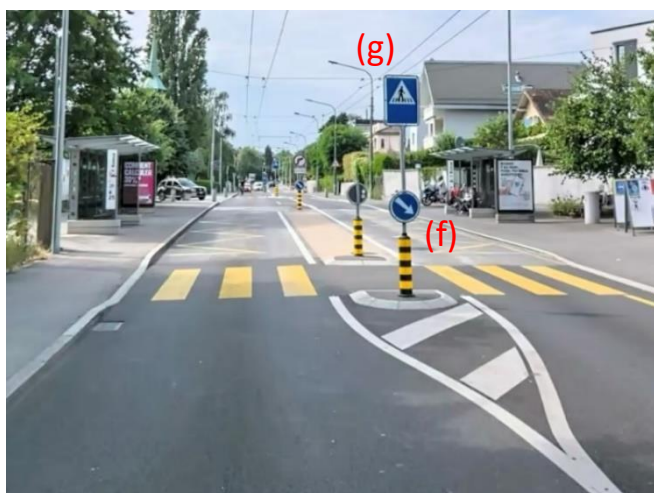


Figure 90 (Source : Application Plan)

Arrêt C. F. Ramuz – vue direction Pully



Figure 91 (Source : Application Plan)

Gabarit

Les TL recommandent une largeur de 3.50 mètres par voies pour une chaussée bidirectionnelle. En dessous de cette valeur, la fluidité du trajet n'est pas garantie et pourrait avoir un impact sur le confort des usagers des transports publics.

Signalisation

- (a) Surface interdite au trafic
- (b) Lignes de sécurité
- (c) Passage piéton
- (d) Ligne en zigzag
- (e) Bande cyclable
- (f) Obligation de contourner l'obstacle par la droite
- (g) Panneau passage piéton

4.3 FONCTIONNEMENT

Cadre légal

Les principales bases légales à connaître pour comprendre le fonctionnement au sens juridique de cet arrêt sont reportées ci-dessous.

Cadre légal

Art. 35 al. 2 LCR

Il n'est permis d'exécuter un dépassement ou de contourner un obstacle que si l'espace nécessaire est libre et bien visible et que si les usagers de la route venant en sens inverse ne sont pas gênés par la manœuvre.

Art. 73 al. 6 lettre a. OSR

il est interdit aux véhicules de franchir les lignes de sécurité et les doubles lignes de sécurité ou d'empiéter sur elles

Art. 24 al. 1 lettre b. OSR

«Obstacle à contourner par la droite» (2.34), «Obstacle à contourner par la gauche» (2.35): le conducteur doit contourner par la droite ou par la gauche l'obstacle devant lequel est placé le signal;



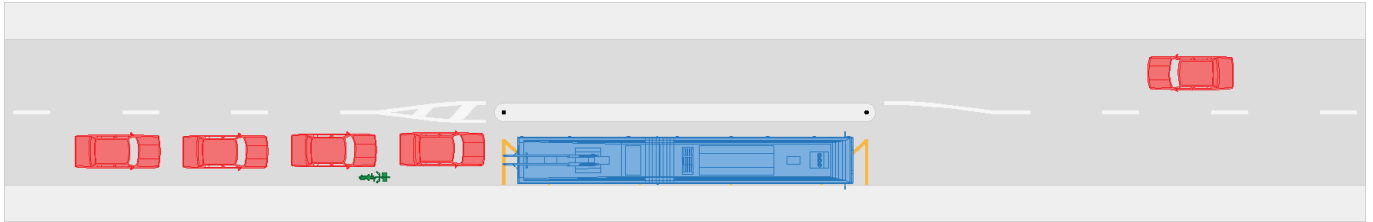
Figure 92 (Source : Application Plan)

Sur l'image ci-dessus, on se rend bien compte de l'espace restant entre le bus et la ligne de sécurité lorsqu'un bus occupe l'arrêt. Celui-ci est nettement insuffisant pour imaginer qu'un deux-roues puisse dépasser le bus tout en respectant la loi sur la circulation routière et la signalisation. Ce n'est cependant pas toujours le cas pour ce genre d'aménagement.

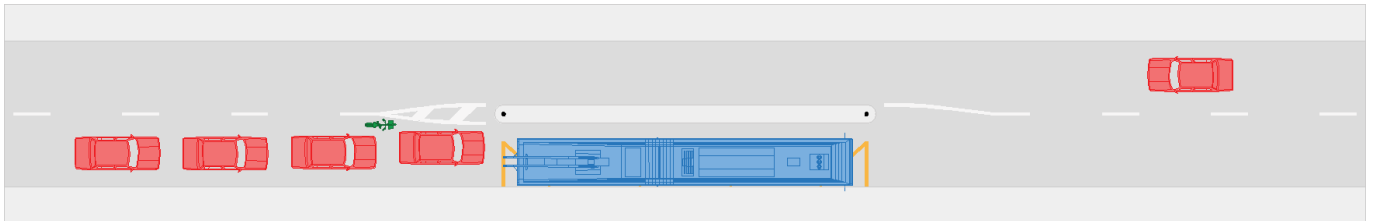
Comportement

Malheureusement, le petit nombre de cyclistes présents le jour de la visite de terrain n'a pas permis d'établir de statistiques fiables et représentatives sur le fonctionnement des interactions entre les vélos et les transports publics au droit de cet arrêt. Cependant, j'ai pu relever un certain nombre de comportements.

- Un vélo est resté bloqué à droite de la file de voitures qui s'est créée derrière le bus à l'arrêt.



- Un vélo est resté bloqué car l'espace entre l'îlot centrale et la première voiture attendant derrière le bus était trop étroit.



- Un scooter a dépassé le bus en passant entre l'îlot et le bus

Même si ceux-ci n'apportent pas beaucoup d'informations, les relevés réalisés lors de la visite de terrain ont été reportés en Annexe XI.

Conducteur de bus

Le conducteur de bus interviewé dans le cadre de ce rapport a expliqué que ce genre d'arrêt était le plus apprécié dans les espaces limités. En effet, l'arrêt est physiquement bloquant pour les voitures mais le devient également dans certaines conditions pour les deux-roues. Le bus a beaucoup moins d'inquiétude concernant la présence d'un véhicule dans son angle mort.

5 ARRET PARC SCIENTIFIQUE, RC1

5.1 CONTEXTE

Géographie

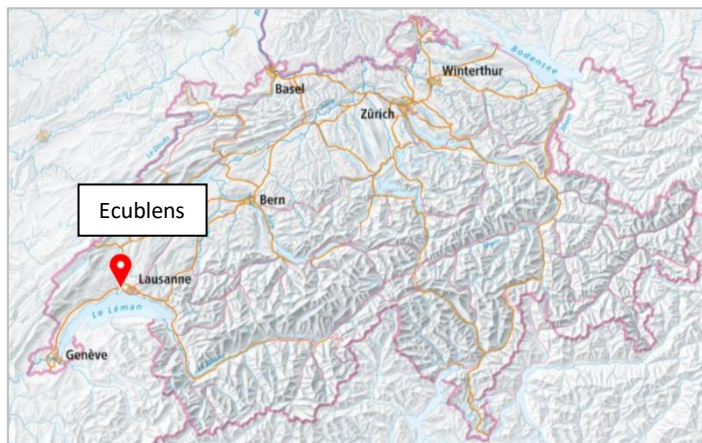


Figure 93 (Source : map.geo.admin)

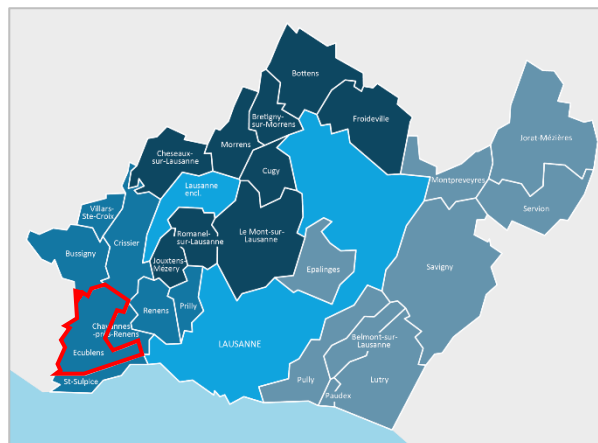


Figure 94 (Source : lausanneregion.ch)

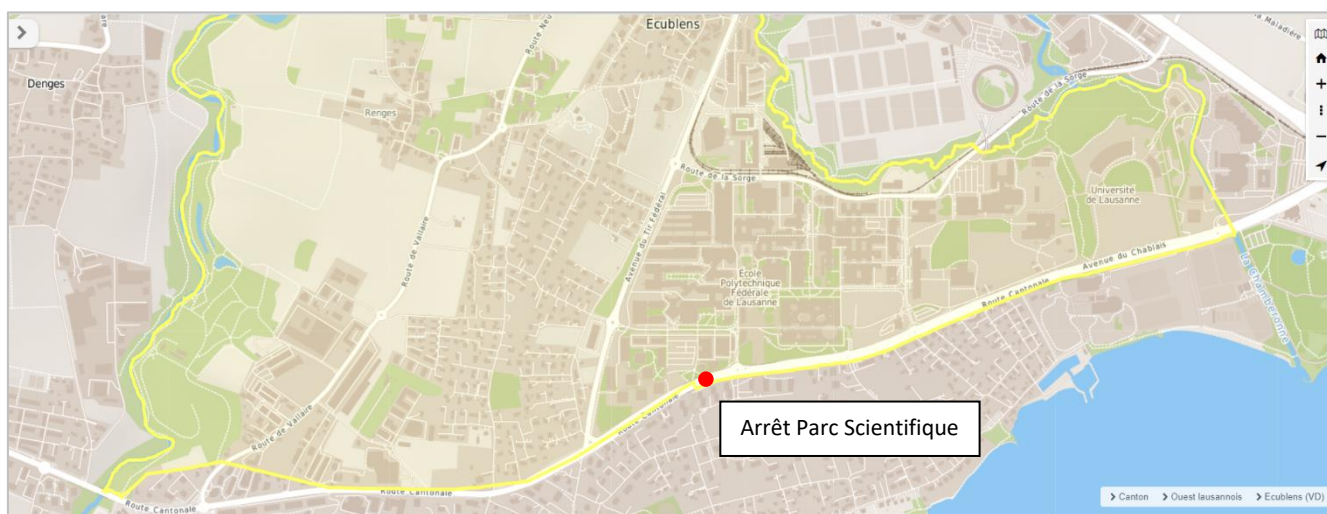


Figure 95 (Source : geo.vd.ch)

L'arrêt étudié se situe tout au sud de la commune vaudoise d'Ecublens, à la frontière entre celle-ci et la commune de St-Sulpice. L'arrêt prend place sur la Route Cantonale 1.

Mobilité



Transports publics

 **701**

 **M1**

L'arrêt se trouve dans le réseau de bus de la compagnie des Transports de la région Morges Bière Cossonay SA (MBC). C'est la ligne 701 qui dessert cet arrêt. En traversant le campus EPFL, la ligne de métro M1 est également accessible.


Trafic individuel motorisé

 **13'300**

La route sur laquelle prend place l'arrêt est une route cantonale principale de première classe.

Un trafic journalier moyen des jours ouvrables établi en 2015 fait état de 13'300 véhicules par jour.

Mobilité douce

 **320**

Le même comptage réalisé en 2015 indique la présence de 320 vélos par jour sur cette route.

De plus, le tronçon fait partie de l'itinéraire de SuisseMobile, le réseau national destiné à la mobilité douce pour les loisirs et le tourisme.

Ces données ont été puisées sur le guichet cartographique du canton de Vaud.

Démographie

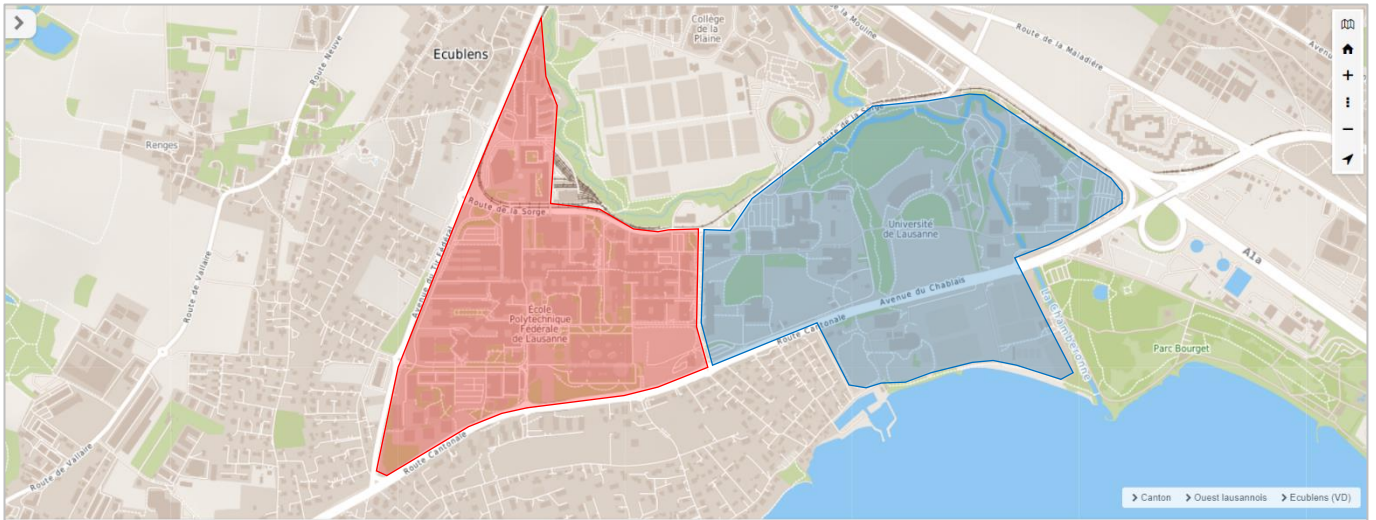


Figure 96

Le principal groupe de population que l'on croise dans le secteur est celui provenant de l'EPFL et de l'UNIL. Ainsi, il y a une part de jeunes étudiants, de chercheurs et de professeurs importante.

5.2 DESCRIPTION



Figure 97 : Signalisation de l'arrêt Parc scientifique

Gabarit

Voie vélo : 2.00 mètres

Voie piéton : 1.50 mètre

Largeur de l'aire d'attente : 3.00 mètres

Espace pour les personnes à mobilité réduite : 2.40 mètres

Signalisation

La signalisation de la piste cyclable est composée de plusieurs éléments

- (a) Un panneau « Piste cyclable et chemin pour piéton avec séparation des voies de circulation »
- (b) Ligne jaune discontinue
- (c) Symbole vélo
- (d) Symbole piéton

5.3 FONCTIONNEMENT

Ce paragraphe explique le fonctionnement de l'aménagement d'un point de vue juridique, mais également du point de vue pratique grâce notamment aux observations réalisées lors de la visite de terrain.

Cadre légal

Art. 33 al. 4 OSR


Lorsqu'un chemin est destiné à deux catégories d'usagers (p. ex. aux piétons et aux cyclistes ou aux piétons et aux cavaliers) et qu'une ligne discontinue ou une ligne continue (art. 74a, al. 5) permet d'attribuer une aire de circulation distincte à chacune des deux catégories d'usagers, les symboles correspondants séparés par un trait vertical sont représentés sur le signal (p. ex. «Piste cyclable et chemin pour piétons, avec partage de l'aire de circulation»; 2.63); chaque catégorie d'usagers est tenue d'utiliser la partie de l'aire de circulation qui lui est attribuée au moyen du symbole correspondant.

Comportement

Vélos et piétons

Entre 07 :45 et 08 :45, un total de 98 vélos sont passés. Ils sont tous restés sur leur voie. Le seul cas de figure dans lequel un vélo est passé par le chemin piéton était qu'il voulait dépasser un autre vélo.

 **98**

 **18**

Concernant les piétons, ils étaient au nombre de 18 et ont également tous bien respecté leur zone de circulation.

Passagers / clients-voyageurs

Entre 07 :45 et 08 :45, le flux de passagers était principalement dans le sens de la descente du bus. En effet, sur 105 clients voyageurs, 95 étaient présents à l'arrêt pour descendre du bus alors que 10 d'entre eux y montaient.

 **10**

 **95**

Ici le danger est situé au niveau des passagers qui descendent du bus et rejoignent le chemin piéton sans être attentifs aux vélos qui circulent sur leur voie. Concernant les passagers qui attendent un bus, il pourrait y avoir un problème si certains d'entre eux décidaient d'attendre sur la voie cyclable. Lors de la visite de terrain, deux piétons ont décidé d'attendre leur bus sur la voie cyclable pour se mettre à l'abri des courants d'air.

Partie 2

Application

Critères de choix

Après ce large travail de recherche comprenant l'élaboration d'un éventail des solutions existantes ainsi que quelques cas d'étude, il est possible d'établir une série de critères de choix déterminants lors du choix des aménagements cyclables à mettre en place au droit des arrêts de bus.

1 BESOINS SPATIAUX

1.1 PLACE

La place disponible est un critère primordial dans l'étude d'un aménagement cyclable au droit d'un arrêt de bus. En effet, dans la plupart des projets, il s'agit d'une contrainte dans la mesure où l'implantation se fait souvent dans un milieu bâti déjà existant. Dans ce contexte-là, il est difficile, pour ne pas dire impossible, de déplacer les bâtiments et d'élargir les alignements.

Les facteurs qui influencent le besoin en termes de place d'un aménagement cyclable sont :

- Le nombre de voies de circulation déterminé par le type d'aménagement cyclable mis en place (Voie bus, bande cyclable, piste cyclable)
- Les catégories de véhicules sur la route (Camion/bus, voiture, vélo)

1.2 DENEIGEMENT

Un autre critère spatial est la possibilité de déneigement. Ce critère a un poids moins important que le précédent, mais il est important d'y penser lors de la conception d'un aménagement afin de s'assurer que ce dernier soit praticable par tous les temps et ne soit pas une source de danger par météo neigeuse. Une largeur minimale de 3.50 mètres de chaussée permet déjà de faciliter le processus de déneigement.



Figure 98 : Déneigement de la piste cyclable à l'arrêt Dübystrasse



Figure 99 : Déneigement à Monthey (Source : cours transmob1)

Les exemples ci-dessus montrent le by-pass étudié précédemment ainsi qu'une bande cyclable dans la commune de Monthey. Le premier est relativement bien déneigé pour un aménagement cyclable hors chaussée. La neige a réduit la largeur de la piste cyclable à 1.40 mètre de largeur alors qu'elle mesure en réalité 1.80 mètre. La deuxième n'est clairement pas praticable pour les cyclistes, même si le processus de déneigement semble plus aisé dans ce cas-là.

2 BESOINS DES EXPLOITANTS DE TRANSPORTS PUBLICS

Les intérêts du transport commun seront placés avant ceux des autres modes dans la mesure où celui-ci peut être utilisé par toute la population, allant des enfants aux personnes âgées en passant par les personnes à mobilité réduite ce qui n'est pas forcément le cas du vélo ou du trafic individuel motorisé.

2.1 SECURITE

La sécurité est un point primordial de l'offre des exploitants des transports publics. Il y a sécurité des clients à l'intérieur du bus mais ce qui nous intéresse particulièrement dans ce projet c'est la sécurité du client à l'extérieur de bus et plus précisément, leur sécurité sur l'aire d'attente d'un arrêt de bus. Nous avons vu que certains aménagements de franchissement d'arrêt de bus mis en place pour les cyclistes tel que les quais cyclables privaient potentiellement les usagers des transports publics d'une part de leur sécurité, ce qui n'est pas acceptable. C'est pourquoi, il faut bien prendre en compte tous les risques lorsqu'on souhaite implanter une zone mixte piétons / vélos.

2.2 CONFORT

Le confort des usagers doit aussi être assuré, notamment l'accessibilité aux véhicules des transports publics. Ce confort peut être détérioré en cas de mauvais alignement du bus à l'arrêt notamment dans les arrêts en encoche.

La présence d'abribus est un facteur d'amélioration du confort des clients des transports publics.



Figure 100 : Mauvais alignement dû à la difficulté de la manœuvre d'accostage

2.3 RAPIDITE DU TRAJET

La rapidité du trajet est un aspect important de l'offre des exploitants de transports publics. Celle-ci doit être garantie pour que les clients réitèrent chaque année leur confiance. Celle-ci peut être péjorée dans les cas où le bus doit rouler derrière un cycliste lent ou s'il doit effectuer des manœuvres importantes d'accostage et de réinsertion dans le trafic lors de sa course.

3 BESOINS DES CYCLISTES

Les cyclistes ont également des besoins qu'il convient de satisfaire si l'on souhaite voir perdurer et évoluer ce mode de locomotion douce.

3.1 SECURITE

L'amélioration de la sécurité des cyclistes passe souvent par l'extraction de ces derniers de la chaussée. Les schémas de fonctionnement présentés dans la première partie de ce rapport ont montré qu'au droit des arrêts des bus, de nombreux conflits potentiels pouvaient se produire entre le vélo et les autres usagers de la chaussée.

3.2 CONTINUE

La continuité de l'itinéraire cyclable est le deuxième besoin principal des cyclistes. Souvent dans la plupart des cas présentés dans la première partie, les aménagements privilégient soit la sécurité du cycliste, soit la continuité de son itinéraire, mais il est difficile de réunir les deux. La solution qui offre le plus de chance de combiner à la fois la sécurité et la continuité est la piste cyclable continue à l'arrière de l'arrêt ou le by-pass mais ceux-ci sont très gourmands en termes d'espace.

4 BESOINS DES PIETONS

Les piétons ont également des besoins qu'il convient de satisfaire si l'on souhaite voir perdurer et évoluer ce mode de locomotion douce.

4.1 SECURITE

Le principal besoin des piétons est d'avoir une zone sûre sur laquelle se déplacer. L'ouverture des chemins pour piétons aux cyclistes peut, si celle-ci n'est pas maîtrisée, engendrer une insécurité des piétons sur le trottoir.

5 BESOINS DES CONDUCTEURS DE BUS

Les conducteurs des véhicules des transports publics sont des professionnels et passent une bonne partie de leur temps sur la route. Ils ont également des besoins qui amélioreraient leur quotidien.

5.1 REDUCTION DES RISQUES LIES A L'ANGLE MORT

La principale source d'inquiétude des conducteurs de bus est la présence des véhicules, notamment des vélos, dans leur angle mort. Parvenir à trouver une solution dans laquelle le cycliste ne prend pas cette place soulagerait grandement la tâche des conducteurs.



La figure ci-contre montre l'amplitude de l'angle mort d'un bus. Tous les cyclistes présents autour du bus ne sont pas visibles pour le conducteur. On remarque que ces zones se situent surtout à l'avant du bus, à gauche et à droite. L'arrêt bloquant est une bonne option pour palier à ce problème, car premièrement, il filtre le passage des cyclistes qui ne parviennent pas tous à passer et deuxièmement, il les oblige à circuler proche du bus, dans une zone visible par le conducteur grâce à ses rétroviseurs.

Figure 101 : Angle mort d'un bus (Source : TL)

5.2 REDUCTION DES MANŒUVRES D'ACCOSTAGE ET DE REINSERTION

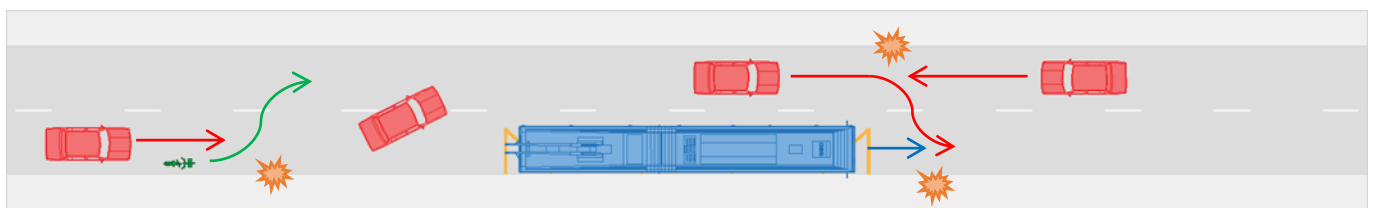
Les réductions des manœuvres d'accostage et de réinsertion dans la circulation sont le deuxième besoin mis en évidence par le conducteur de bus rencontré dans le cadre de ce travail. Celles-ci se font surtout en plaçant des arrêts sur chaussée plutôt que des arrêts en encoche.

6 BESOINS DU TRAFIC INDIVIDUEL MOTORISE

En dernier lieu, il conviendra de parler de la place des intérêts du trafic individuel motorisé

6.1 SECURITE

En règle générale, un conducteur de voiture est sécurisé dans son habitacle. Il est forcément moins vulnérable qu'un vélo et est plus mobile qu'un bus. Les problèmes de sécurité peuvent survenir au droit des arrêts sur chaussée lors du dépassement du bus et du passage sur la voie de circulation en sens inverse.



→ Déplacement vélo	→ Déplacement voiture
→ Déplacement bus	☀ Conflit

Figure 102 : Schéma de fonctionnement d'un arrêt de bus sur chaussée avec dépassement

6.2 CONTINUTE

En général, la continuité de l'itinéraire du TIM est le besoin qui passera en dernier dans la pesée des intérêts. Bien sûr le contexte décidera s'il est préférable de maintenir une continuité de l'itinéraire des voitures. Par exemple, il est exclu d'interrompre le trajet d'une voiture sur une route avec une grande limitation de vitesse ou juste après un carrefour pour ne pas voir une file de voitures encombrer celui-ci.

7 DONNEES LIEES AU TRAFIC

Vélo	Trafic journalier moyen vélo	Elevé / faible
	Motif du déplacement	Utilitaire / Loisir
	Usagers	Habituels / Nouveaux
Transports publics	Cadence	Soutenue / Espacée
	Taux d'occupation de l'arrêt	Forte / Faible
	Flux de passagers	Incessant / modéré
	Présence de rails pour les trams	Oui / Non
Trafic individuel motorisé	Trafic journalier moyen	Elevé / Faible

Cas de Pully

SITUATION

Géographie



Figure 103 : (Source map.geo.admin)

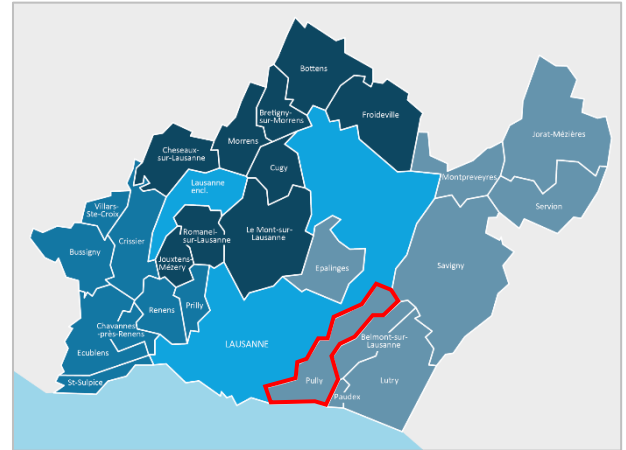


Figure 104 (Source : lausanneregion.ch)



Figure 105 (Source : geo.vd.ch)

La commune de Pully a été choisie pour faire l’objet d’un cas d’application. Cette commune se situe dans le canton de Vaud, au sud-ouest de la Suisse. Dans la région lausannoise, elle est enclavée entre la commune de Lausanne à l’ouest et celles de Belmont-sur-Lausanne et de Paudex à l’est. Dans cette commune, deux arrêts vont faire l’objet d’une étude approfondie. Il s’agit des arrêts Reymondin et Perraudettat. Tous deux se situent sur l’Avenue du Lavaux.

1 ARRET REYMONDIN

1.1 CONTEXTE

Emplacement de l'arrêt

Emplacement de l'arrêt actuel et projeté

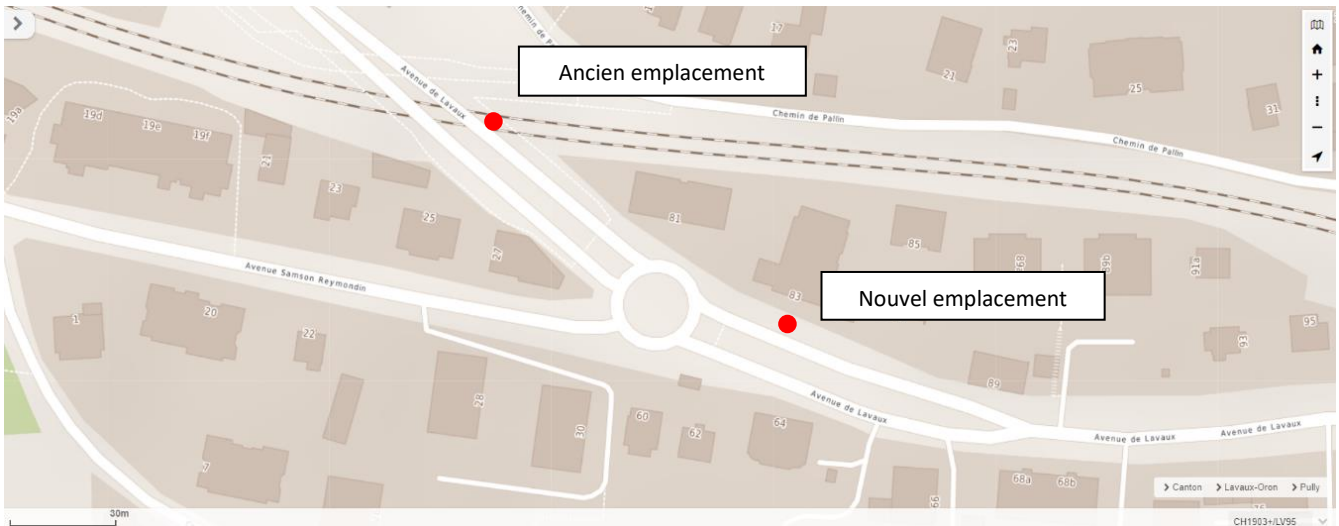


Figure 106 (Source : geo.vd.ch)

Emplacement actuel de l'arrêt



Figure 107 (Source : Application Plan)

Emplacement de l'arrêt du projet



Figure 108 (Source : Application Plan)

Aujourd'hui, l'arrêt Reymondin existe et prend place juste au-dessous du pont ferroviaire des CFF, sur l'Avenue du Lavaux. Actuellement, un projet de bus est à l'étude dans lequel l'arrêt Reymondin serait déplacé d'une centaine de mètres en direction de Paudex. Il se situerait ainsi juste avant le carrefour giratoire, toujours sur l'Avenue du Lavaux.

Place disponible

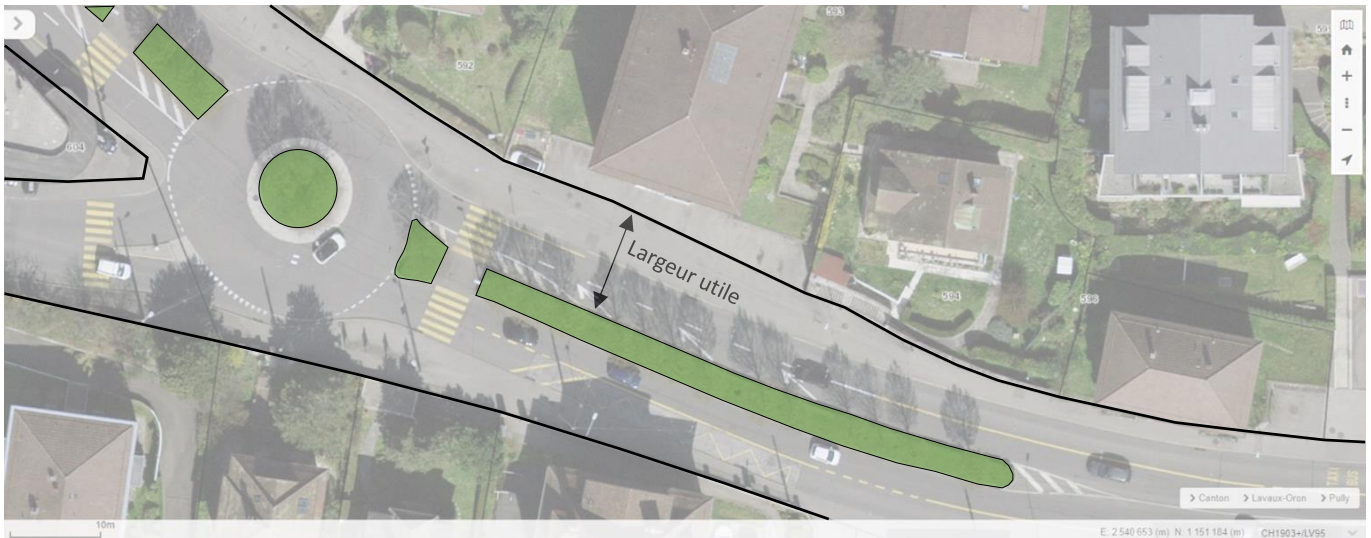


Figure 109 (Source : geo.vd.ch)



Le côté droit de la chaussée est délimité par la limite de propriété. Le côté gauche est pour sa part limité par la surface végétalisée. Ces deux paramètres possèdent une faible marge de manœuvre. On peut donc déduire que la largeur utilisable pour le projet est d'environ 12.15 mètres.

Mobilité

Transports publics

9

BHNS

7'5"

Le projet de bus qui devrait prendre place sur ce tronçon est un bus à haut niveau de service. Ce genre de service garantit aux clients un temps de parcours réduit, un accès facilité et un confort optimal. L'aménagement de l'arrêt de l'itinéraire de bus doit aller dans le sens de cette stratégie.

Trafic individuel motorisé

10'500

L'Avenue du Lavaux est une route cantonale en traversée de localité et représente une voie de communication idéale pour rejoindre le centre-ville de Lausanne depuis les communes de l'est. C'est pourquoi ce tronçon est fortement occupé par le trafic individuel motorisé à hauteur de 10'500 véhicules par jour en direction de Lausanne (chiffre de 2017, map.geo.admin).

Mobilité douce

En hausse

L'Avenue du Lavaux étant en pente, la part de cyclistes était jusqu'alors limitée, mais avec l'expansion du vélo électrique cet axe pourrait voir son taux d'occupation par les vélos grimper en flèche surtout si les aménagements qui leur sont mis à disposition sont de qualités.

1.2 VARIANTE 1

La première variante reprend essentiellement le projet en cours d'étude et apporte une série de mesures facilement applicables. La seconde variante sera plus audacieuse.

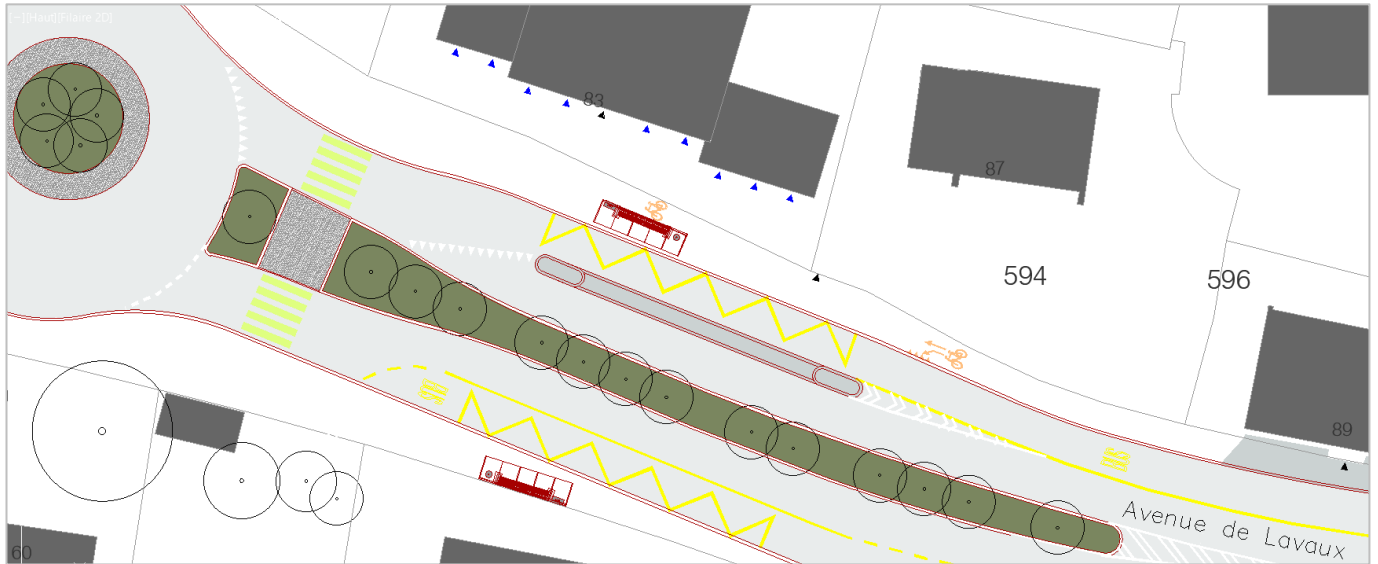


Figure 110 : Plan de la variante 1

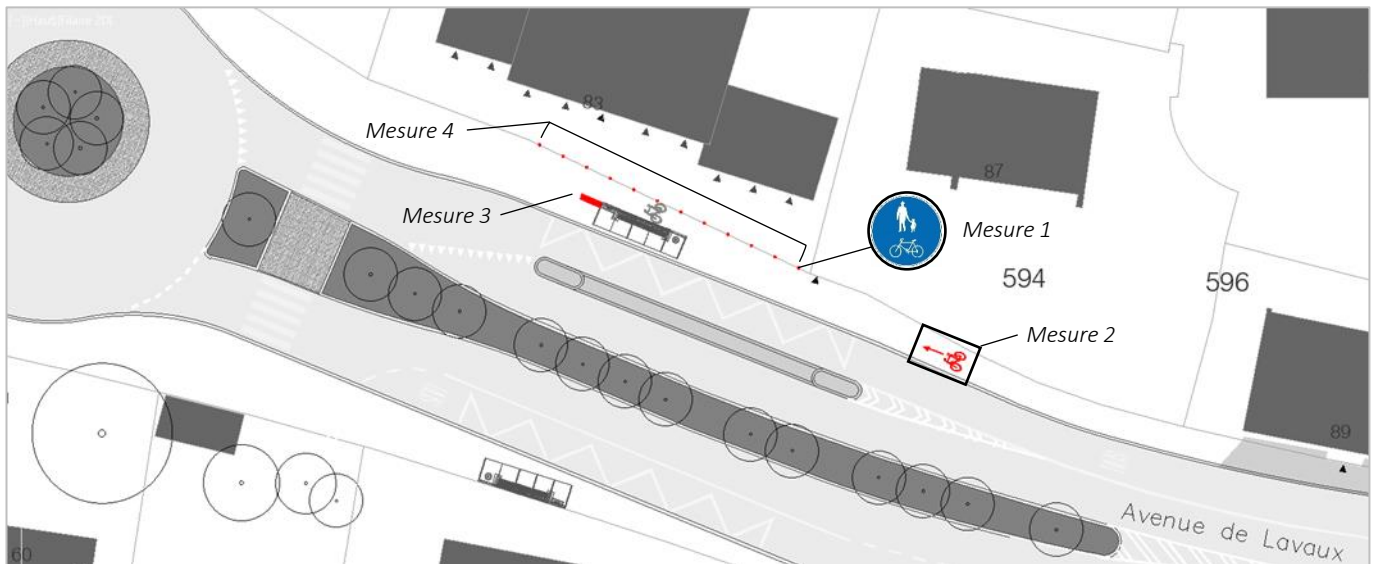


Figure 111 : Plan des mesures de la variante 1

Mesure n° 1 Placer un panneau de signalisation

En Suisse, c'est la signalisation verticale qui fait foi. C'est pourquoi, afin d'éviter tout problème, il est préférable d'investir dans un panneau régissant la mixité du trottoir.

(a) Piste cyclable et chemin pour piétons, sans partage de l'aire de circulation

Dans ce contexte-là, les cyclistes doivent emprunter le chemin pour piétons et doivent avoir égard pour les personnes à pieds.

- (b) Chemin pour piétons avec plaque complémentaire «Vélos autorisés»
Si cette signalisation est indiquée, le cycliste doit rouler à l'allure du pas

Le choix entre les deux peut se faire en considérant le taux d'occupation et les flux de l'arrêt. Pour une occupation importante et un passage incessant de piétons, on privilégiera l'option (b). Si la situation est plus calme, on peut opter pour l'option (a).



Figure 112 (Source : <https://www.ate.ch/themes/velo/signaux-routiers>)

Mesure n° 2 Clarifier l'itinéraire pour vélo / ne pas ouvrir la voie bus aux vélos

Le marquage au sol prévu dans le projet n'est pas clair du tout. Si la flèche de droite est assez compréhensible et semble indiquer que le cycliste peut continuer tout droit sur le trottoir, la flèche oblique peut faire l'objet de plusieurs interprétations. En effet, le cycliste peut penser qu'il peut :

- (a) Rejoindre la voie du bus, auquel cas il devrait y avoir un pictogramme vélo apposé sur celle-ci.
- (b) Rejoindre la voie TIM, auquel cas il devrait y avoir une portion de bande jaune discontinue au niveau de l'intersection de la ligne jaune continue délimitant la voie bus.
- (c) Faire demi-tour et rejoindre la voie en sens inverse de l'autre côté de la chaussée

Même si certaines de ces hypothèses ont moins de chances de se produire que d'autres, l'interview avec un conducteur de bus nous a appris que les autres usagers de la chaussée, dans ce cas-là, les cyclistes, pouvaient faire preuve de beaucoup d'imagination lorsqu'il s'agissait de gagner du temps. C'est pourquoi ne pas leur laisser la possibilité de gagner la route à cet endroit pourrait être judicieux.

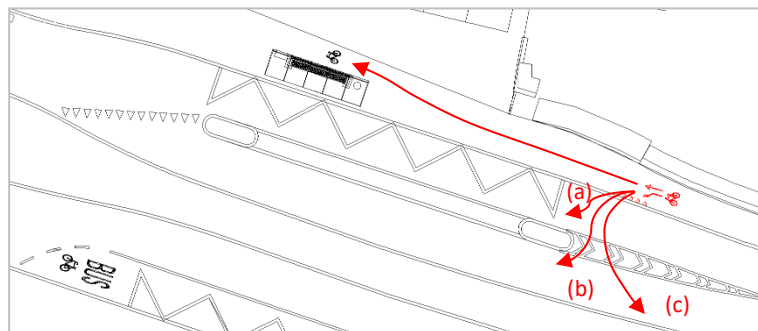


Figure 113 : Comportements possibles des cyclistes

Mesure n° 3 Placer un obstacle intelligent du côté gauche de l'arrêt de bus.

Il peut s'agir, par exemple, d'un banc. Le but de ce banc est évidemment d'améliorer le confort de l'arrêt en augmentant le nombre de places assises, mais il possède également un but caché visant à augmenter la sécurité de l'arrêt. En obligeant les piétons à le contourner, cela augmente la visibilité des piétons pour les cyclistes qui arrivent de derrière l'arrêt, mais également le temps de réaction de ces derniers.

Dans certaines villes comme à Genève, ce sont des barrières qui sont mises en places pour empêcher les piétons de surgir depuis l'arrêt sur la piste cyclable qui se trouve juste derrière.

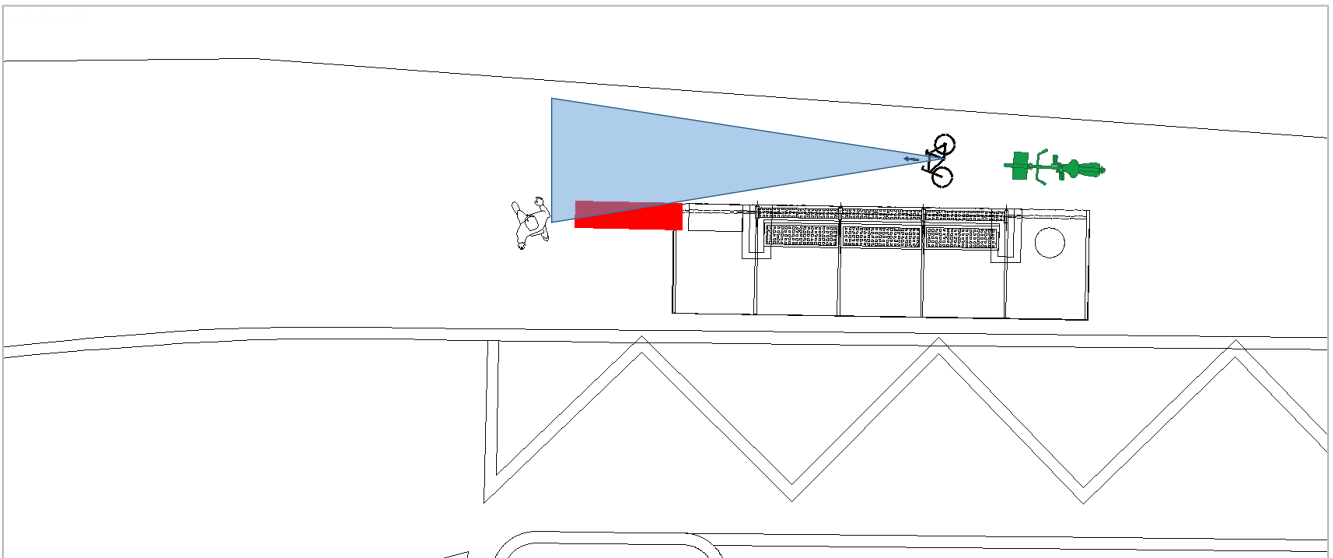


Figure 114 : Visibilité augmentée grâce à l'obstacle



Figure 115 (Source : Application Plan)

Mesure n° 4 Disposer des potelets en plastique au niveau de la limite de propriété

Cette mesure sert à sécuriser le côté droit de la voie cyclable afin d'éliminer tous les risques de conflits dû aux manœuvres des véhicules entrant et sortant des garages sur le trottoir. Cette mesure est à étudier en détail afin de prendre en compte les girations des voitures sur le trottoir afin qu'elle puisse tout de même gagner leur garage sans trop de difficulté. Si un petit nombre

d'entrées et de sorties des garages est combiné avec un faible trafic vélo, cette mesure peut ne pas être primordiale.

De plus, l'avantage de l'absence des potelets est qu'il reste en dernier recours la possibilité pour le cycliste de dévier sur la parcelle privée afin d'éviter une potentielle collision.

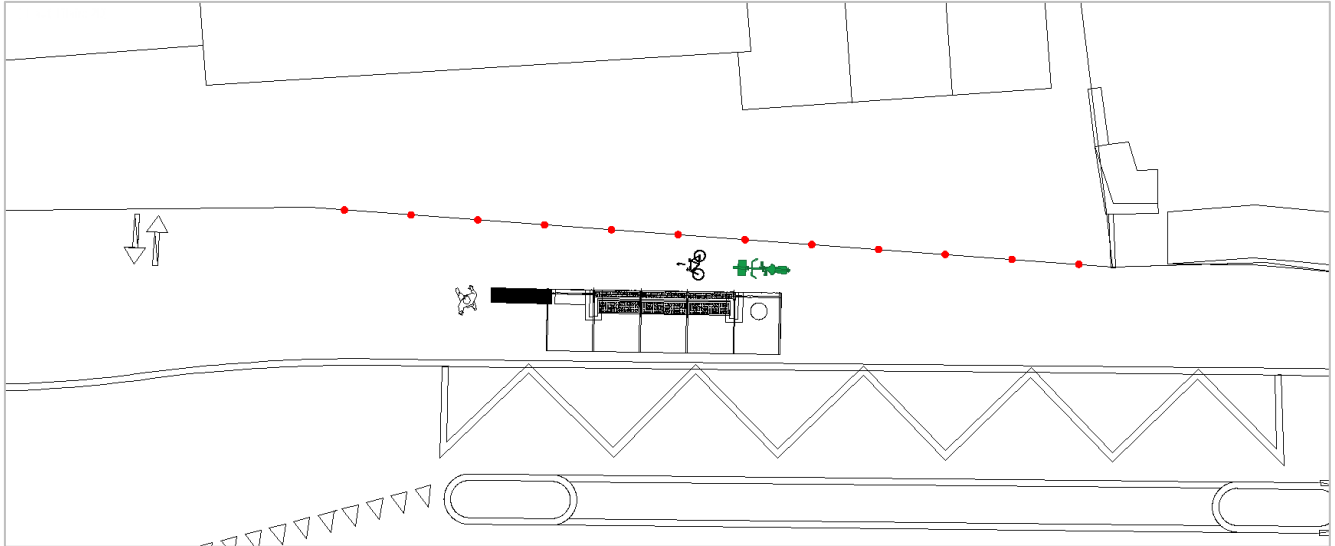


Figure 116 : Potelets en plastique

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Dépassement possible Sécurité lors du dépassement	Risque de conflit avec les piétons
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	Attention au dépassement des véhicules
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente	Sécurité de l'accès à l'abribus non garantie
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Continuité de l'itinéraire partiellement garantie	Difficulté des manœuvre sur l'espace privé
<i>Place</i>	Gabarits respectés	

1.3 VARIANTE 2

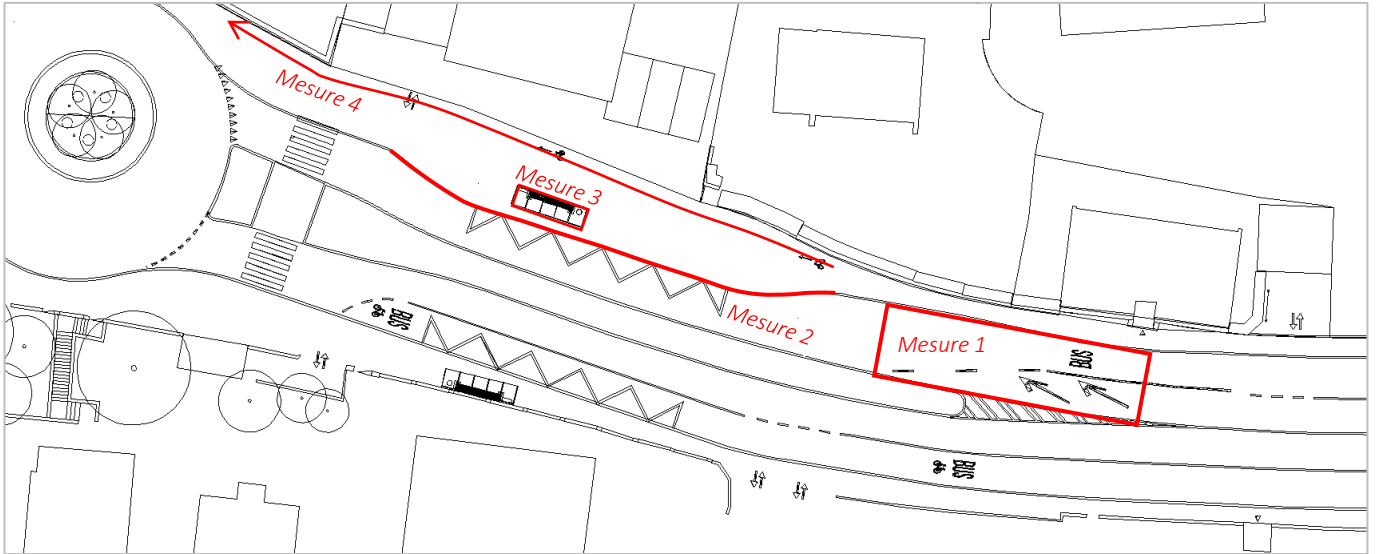


Figure 117 : Plan des mesures de la variante 2

- Mesure n° 1* Fusionner les voies de circulation bus et TIM avant l'arrêt et non après
- Cette mesure vise à préserver la voie prioritaire pour les bus le plus longtemps possible en aval de l'arrêt. Le bus est également gagnant du point de vue de la réinsertion dans le trafic.
- Mesure n° 2* Aménager une avancée de trottoir
- Cette recommandation a pour but de gagner localement un maximum de place sur le trottoir de manière à pouvoir établir une mixité performante de la mobilité douce sur celui-ci.
- Mesure n° 3* Eloigner l'abribus de la limite de propriété
- Grâce au gain de place qu'a octroyé la recommandation précédente, on est en mesure de pouvoir déplacer l'arrêt de manière à l'éloigner de la limite de propriété privée et de la zone du trottoir sur laquelle manœuvrent des voitures. Cela a également un effet positif sur la place disponible à l'arrière de l'arrêt. De plus, on peut profiter de cette opportunité pour augmenter la zone de mouvement des PMR qui était de 1.60 mètre (fourchette inférieure) dans le projet et qui peut passer à 2.00 mètres (qualité optimale) dans cette variante.
- Mesure n° 4* Placer l'itinéraire vélo à l'arrière de l'abribus
- Grâce à toutes les mesures précédentes, il est possible d'établir une mixité de la mobilité douce sûre à l'arrière de l'arrêt du bus. Celle-ci peut être légalisée par la mise en place de panneau de signalisation différent tel que :
- (a) Piste cyclable et chemin pour piétons, sans partage de l'aire de circulation

Dans ce contexte-là, les cyclistes doivent emprunter le chemin pour piéton et doivent avoir égard pour les personnes à pieds.

- (b) Piste cyclable et chemin pour piétons, avec partage de l'aire de circulation
- (c) Chemin pour piétons avec plaque complémentaire «Vélos autorisés»

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Dépassement possible Sécurité lors du dépassement Risque de conflit avec les piétons diminué	
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente Surface de mouvement pour les PMR augmentée	Sécurité de l'accès à l'abribus non garantie
<i>Trafic individuel motorisé</i>		Discontinuité de l'itinéraire File de véhicule derrière le bus à l'arrêt
<i>Place</i>	Gabarits respectés	

2 ARRET PERRAUDETTAZ

2.1 CONTEXTE

Emplacement de l'arrêt

Emplacement de l'arrêt actuel et projeté



Figure 118 (Source : geo.vd.ch)

Emplacement actuel de l'arrêt et de la variante 2



Figure 119 (Source : Application Plan)

Emplacement de l'arrêt du projet et de la variante 1



Figure 120 (Source : Application Plan)

L'arrêt de bus Perraudettaz prend place au Sud-Ouest de la commune de Pully, sur l'Avenue du Lavaux. Juste à l'est se situe la commune de Lausanne. Dans le projet de bus à l'étude, l'arrêt a été déplacé juste après le premier giratoire lorsque nous circulons dans la direction de Lausanne. Pour la première variante qui sera proposée, cette option sera gardée. Pour la deuxième variante, l'arrêt restera à son emplacement actuel, mais sur une avancée de trottoir.

Place disponible



Figure 121 (Source : geo.vd.ch)

Du côté droit de la route, la limite de propriété définit la limite du projet. De l'autre côté, c'est l'îlot de verdure qui fixe la limite. Ce qui laisse une place de 10.60 mètres à disposition et une certaine marge de manœuvre dans le choix de l'aménagement cyclable à mettre en place.

Mobilité

Transports publics

 **9 - 48**

BHNS

 **7'5''**

Le projet de bus qui devrait prendre place sur ce tronçon et un bus à haut niveau de service. Ce genre de service garantit aux clients un temps de parcours réduit, un accès facilité et un confort optimal. L'aménagement de l'arrêt de l'itinéraire de bus doit aller dans le sens de cette stratégie.

Trafic individuel motorisé

 **10'500**

L'Avenue du Lavaux est une route cantonale en traversée de localité et représente une voie de communication idéale pour rejoindre le centre-ville de Lausanne depuis les communes de l'est. C'est pourquoi ce tronçon est fortement occupé par le trafic individuel motorisé à hauteur de 10'500 véhicules par jour (chiffre de 2017, map.geo.admin).

Mobilité douce

 **En hausse**

L'Avenue du Lavaux étant en pente, la part de cyclistes était jusqu'alors limitée, mais avec l'expansion du vélo électrique cet axe pourrait voir son taux d'occupation par les vélos grimper en flèche surtout si les aménagements qui leur sont mis à disposition sont de qualités.

2.2 VARIANTE 1

La première variante que je vais proposer reste très proche du projet actuellement en consultation et apporte de petites améliorations facilement applicables.

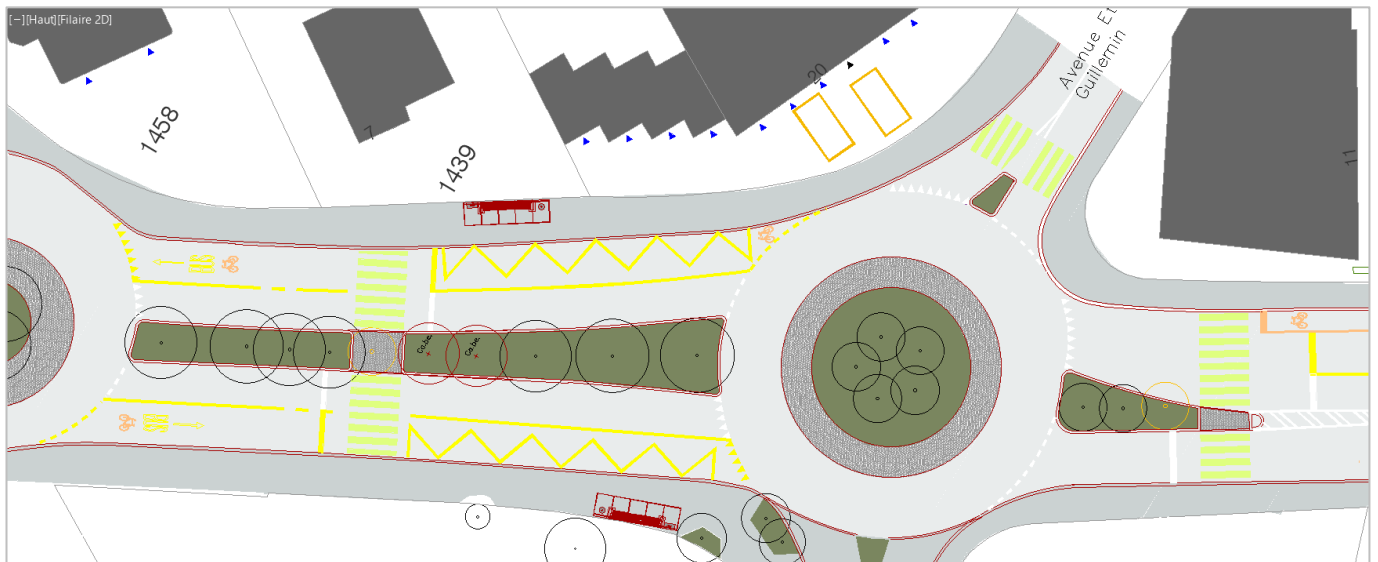


Figure 122 : Plan de la variante 1

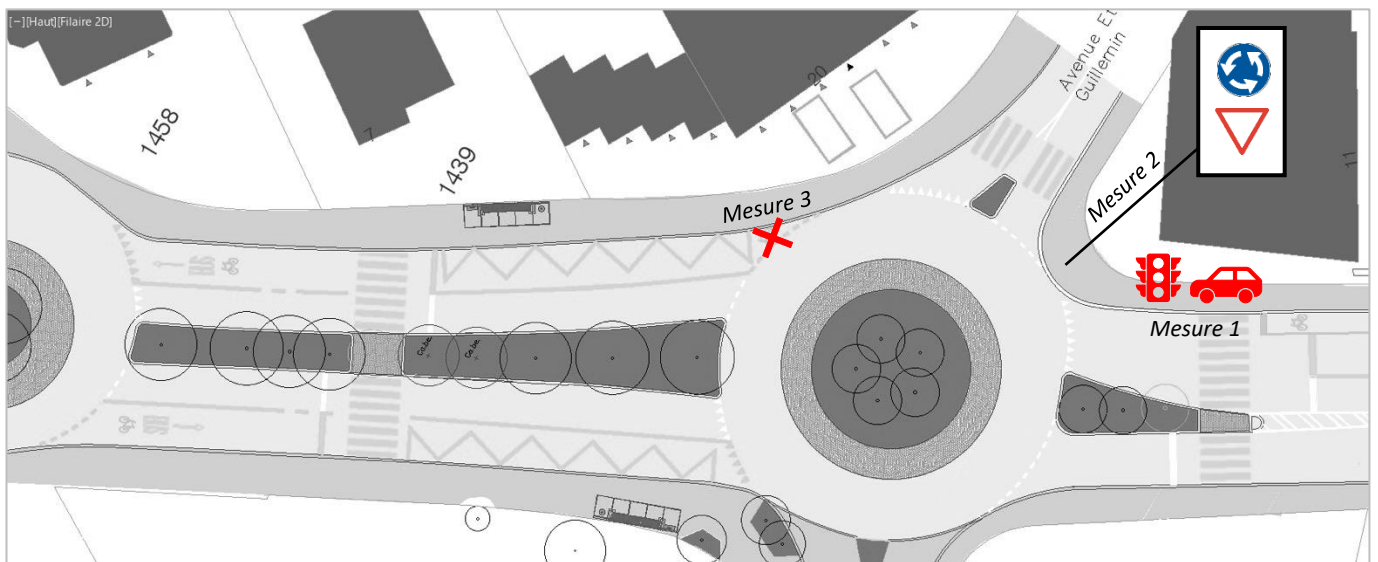


Figure 123 : Plan des mesures de la variante 1

Mesure n° 1 Réguler la signalisation lumineuse

Cette première mesure vise à rendre bloquant avec l'aide des feux de signalisation l'arrêt Perraudettaz situé entre les deux giratoires. Le principe serait de placer une phase rouge pour les voitures au moment où un véhicule des transports publics occupent l'arrêt. On peut placer au même moment une phase verte pour les piétons pour justifier le rouge des voitures et supprimer une éventuelle incompréhension des voitures quant à leur phase rouge. Au même moment, un feu jaune clignotant pour les cyclistes sera programmé afin que les cyclistes puissent poursuivre leur chemin sans la présence des voitures à leur côté. Il devront néanmoins faire attention aux piétons qui traversent.

Cette mesure à l'avantage de rendre bloquant l'arrêt avant le giratoire ce qui ne risque pas d'encombrer le giratoire d'une file de véhicules.

Le danger de cet aménagement est qu'un conducteur qui passe lorsque le feu est vert pourrait penser de bonne foi que le feu lui attribue la priorité dans le giratoire. Du fait qu'en suisse, cest la signalisation verticale qui fait foi.

Dans ce cas, le feu régule bien la prochaine intersection qui est celle du passage piéton et non le carrefour giratoire.

La mesure suivante vise a apporté la meilleure solution possible pour remédier au problème de compréhension de la signalisation.

Dans la mesure où le TJM des autres branches du giratoire sont très faibles, il n'y a pas la nécessité de placer un feu à chaque entrée du carrefour.



Figure 124 : Fonctionnement de la signalisation lumineuse

Mesure n° 2 Indiquer la présence du giratoire avec une signalisation verticale

Cette mesure vise premièrement à rendre plus compréhensible la gestion des priorités de chaque intersection. Le feu régule le passage piéton alors que le panneau giratoire fixe la priorité du carrefour giratoire. Ainsi cette signalisation verticale « annule » et prend la place du feu de signalisation. Pour que cette mesure soit la plus performante possible, il faut que le panneau de signalisation soit placé au bon endroit.



Figure 125 : Emplacement du panneau giratoire (Source : Application Plan)

Mesure n° 3 Ne pas ouvrir la voie bus aux vélos

Si la voie bus est ouverte aux vélos, ceux-ci ont l'obligation de l'emprunter. Il devrait ainsi prendre place derrière un éventuel bus à l'arrêt et les mesures prises précédemment pour prioriser le vélo n'auront servi à rien. Une sous variante dans laquelle une ligne jaune discontinue délimite la voie bus, permettrait au vélo de garder sa place dans la voie bus et de le dépasser juste au moment où il y a un bus à l'arrêt. Une dernière possibilité qui serait plus adéquate pour le vélo serait d'aménager une voie bus ouverte au vélo large de 4.50 mètres.

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Dépassement possible Sécurité lors du dépassement	Continuité du déplacement pas garantie
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	Attention au dépassement des deux-roues
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente	
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Loi mieux respectée	Discontinuité du déplacement due au feu
<i>Place</i>	Gabarits respectés	

2.2.1 SOUS VARIANTE

Il est possible, en réduisant les largeurs du trottoir ainsi que de chaque voie de circulation de la chaussée d'insérer une bande cyclable entre la voie bus et la voie TIM ou de créer une voie bus ouverte au vélo plus large de 4.50 mètres.



Figure 126 : Plan de la sous-variante

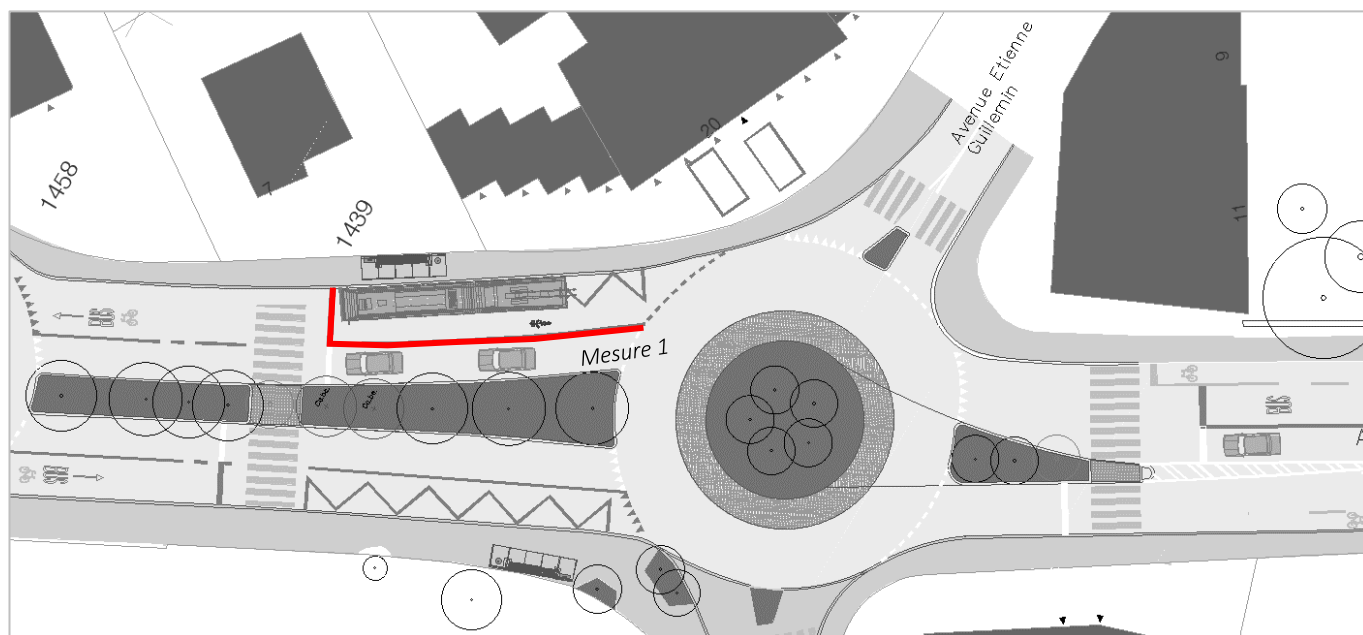


Figure 127 : Plan des mesures de la sous-variante

Mesure n° 1 Réorganiser les voies de circulations

En réorganisant les voies de circulation et le trottoir, il est possible de gagner suffisamment de place pour ouvrir une bande cyclable ou élargir la voie bus et y accueillir les cyclistes.

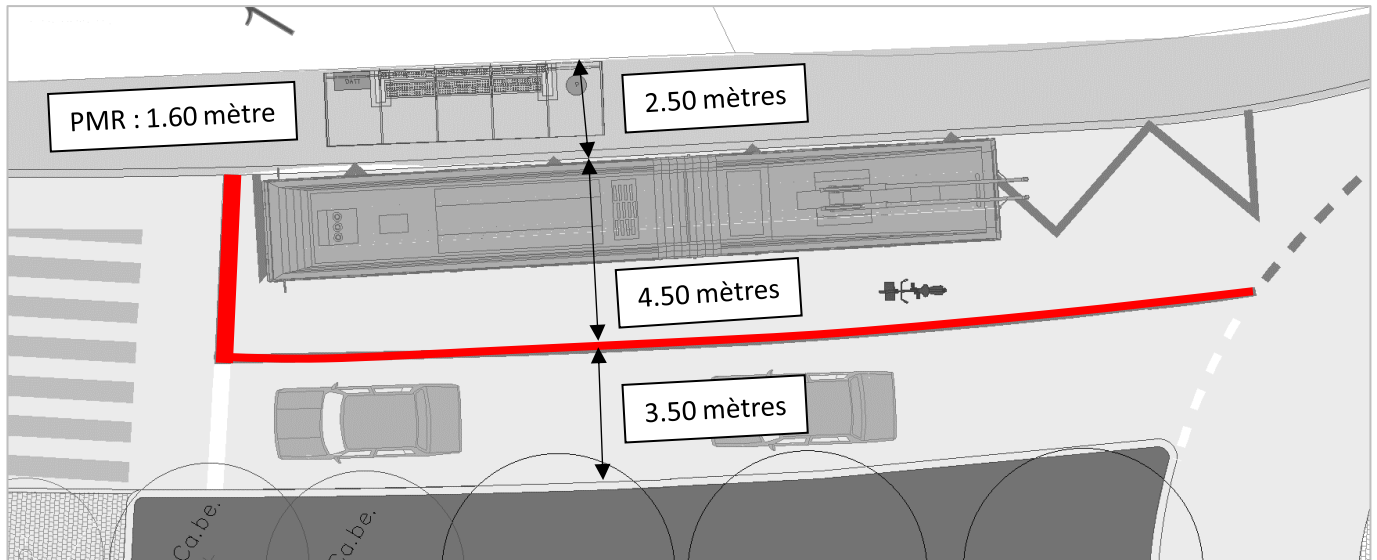


Figure 128 : Aménagement de la voie bus ouverte aux vélos

	Avantages	Inconvénients
<i>Deux-roues légers</i>	Dépassement possible Séparé du TIM Sécurité lors du dépassement Continuité du déplacement	
<i>Transports publics</i>	Manœuvre d'accostage réduite Réinsertion du bus dans le trafic	Attention au dépassement des deux-roues
<i>Piéton</i>	Sécurité de l'aire d'attente	Aire d'attente réduite
<i>Trafic individuel motorisé</i>	Continuité du déplacement	
<i>Place</i>	Gabarits respectés	

3 VARIANTE 2

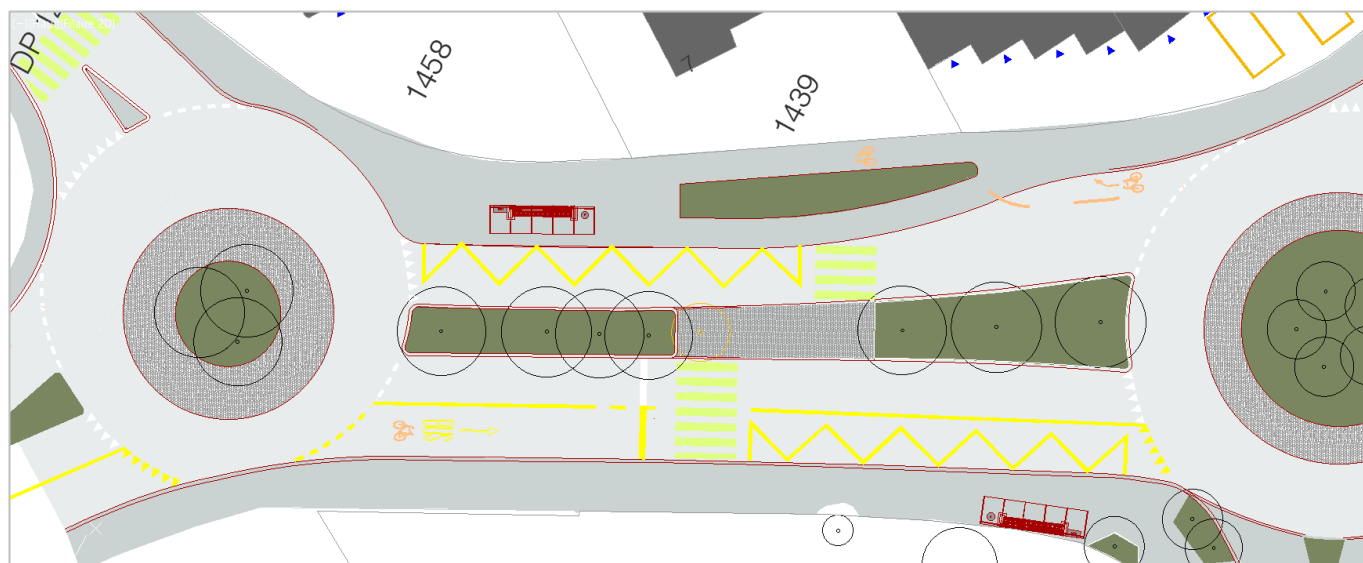


Figure 129 : Plan de la variante 2

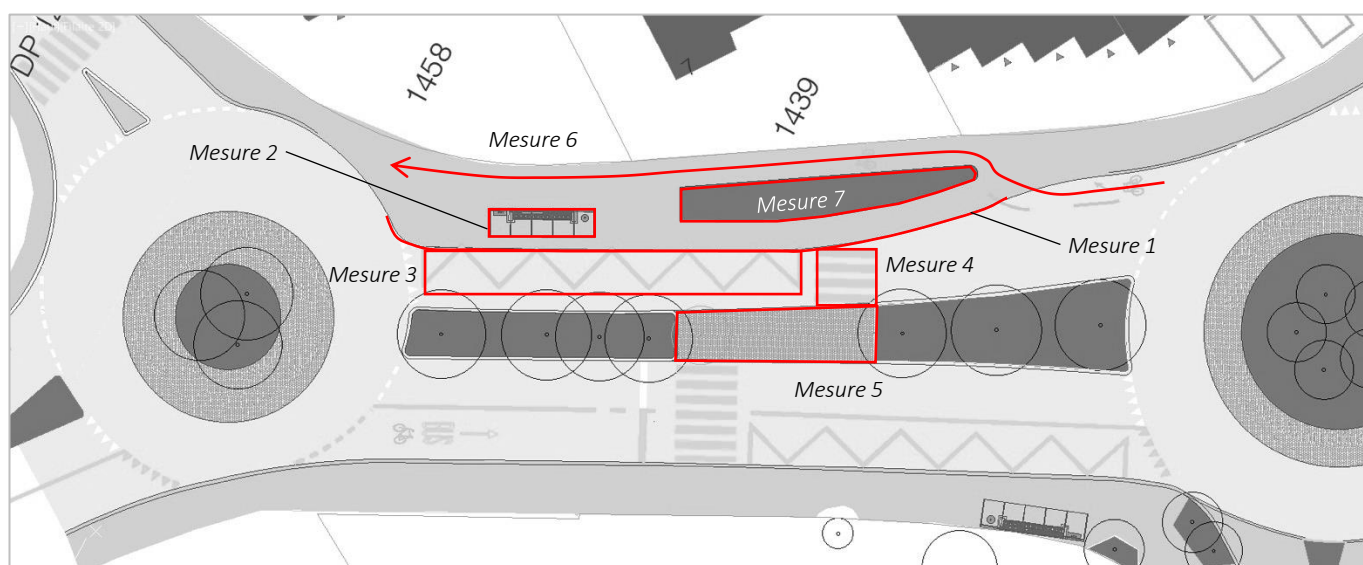


Figure 130 : Plan des mesures de la variante 2

Mesure n° 1 Aménager une avancée de trottoir

Cette recommandation a pour but de gagner localement un maximum de place sur le trottoir de manière à pouvoir établir une mixité performante de la mobilité douce sur celui-ci.

Mesure n° 2 Éloigner l'abribus de la limite de propriété

Grâce au gain de place qu'a octroyé la recommandation précédente, on est en mesure de pouvoir déplacer l'arrêt de manière à l'éloigner de la limite de propriété privée et de la zone du trottoir sur laquelle manœuvrent des voitures. Cela a également un effet positif sur la place disponible à l'arrière de l'arrêt. De plus, on peut profiter de cette opportunité pour augmenter la zone de mouvement des PMR qui était de 1.60 mètres (fourchette inférieure) dans le projet et qui peut passer à 2.00 mètres (qualité optimale) dans cette variante.

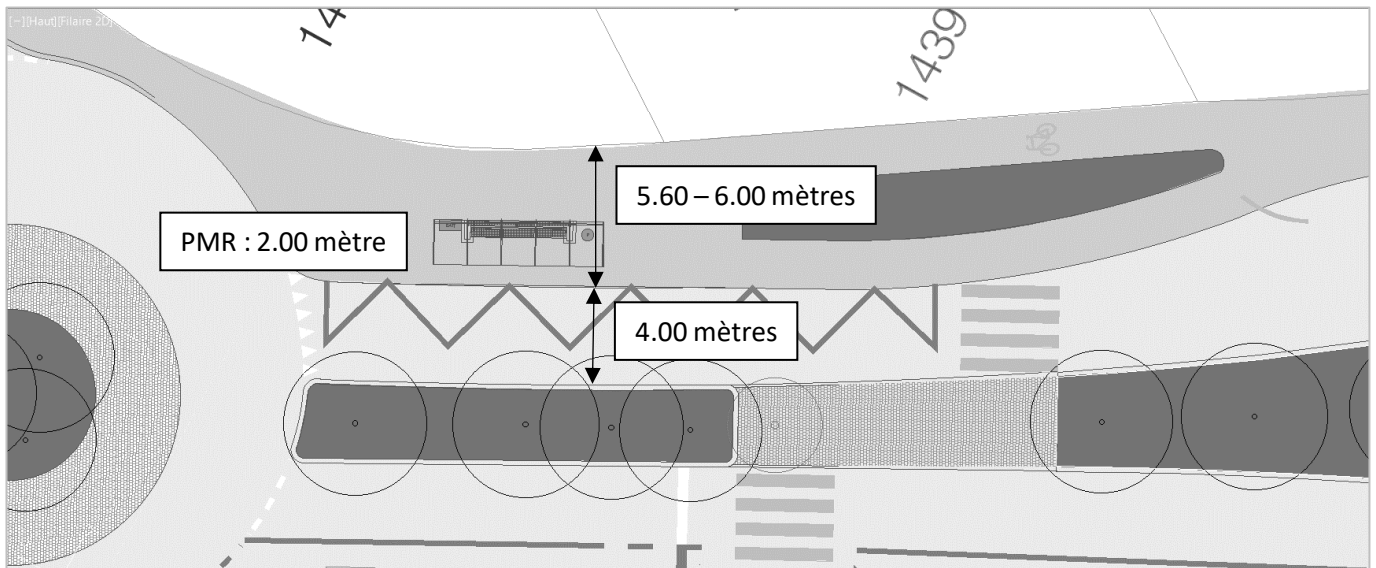


Figure 131 : Dimensions du trottoir et de la chaussée

Mesure n°3 Déplacer l'arrêt du bus en direction de Lausanne

Cette mesure découle directement de la mesure n°1 (avancée de trottoir). Il est nécessaire d'avancer l'arrêt pour permettre au bus de pouvoir manœuvrer et l'atteindre. Cela permet aussi d'accueillir une plus longue file de voitures derrière le bus. Cela reviendrait à le laisser à son emplacement actuel et pas à l'endroit où le projet le prévoit.

Mesure n°4 Décaler le passage piéton derrière l'arrêt

La longueur de l'arrêt fait que si l'on souhaite le placer à l'avant du tronçon entre les deux giratoires, il est nécessaire de déplacer de quelques mètres le passage piéton

Mesure n° 5 Aménager un arrêt en baïllonnette

L'arrêt en baïllonnette permet dans ce cas-là de conserver la position de l'arrêt Perraudettaz du sens inverse.

Mesure n° 6 Régler la mixité du trottoir

La première partie qui se situe avant l'arrêt du bus est une piste cyclable et un chemin pour les piétons avec séparation de la circulation.

La deuxième phase qui commence quelques mètres avant l'abribus est une voie cyclable et un chemin pour les piétons sans séparation des aires de circulation. Cela oblige les deux-roues légers d'avoir égard aux cyclistes.

Mesure n° 7 Aménager une aire végétalisée sur le trottoir

Ceci à plusieurs avantages.

D'abord, cette zone créera une limite visuelle pour la séparation des piétons et des cyclistes.

Ensuite, cela permettra de récupérer tout ou partie de l'aire végétalisée enlevée pour l'aménagement du refuge en baillonnnette.

Enfin elle rend l'arrêt plus accueillant.

GESTION DE L'ARRÊT EN SENS INVERSE

Dans le sens Lausanne – Pully, la mise en place d'un arrêt similaire à celui décrit dans la variante 2 n'est pas nécessaire.

- Les cyclistes arrivent d'une pente favorable pour eux. Le différentiel de vitesse entre eux et les véhicules motorisés est donc faible et il est peu probable de voir une voiture dépasser un vélo dans ce contexte-là.
- Il n'y a que trois branches dans le giratoire et le mouvement des véhicules allant de Lausanne à Pully est rarement coupé.

Partie 3

Cahier de recommandations

Cahier de recommandations

1 CRITERES

Tous les critères mentionnés ci-dessous doivent être pris en compte dans le choix d'un aménagement cyclable au droit d'un arrêt de bus. Certains auront un poids plus important et seront déterminants.

1.1 CONTRAINTES SPATIALES

<i>Place</i>	La place est un critère déterminant. Le profil en travers de la chaussée détermine les possibilités en termes d'implantation d'aménagements cyclables.
<i>Pente</i>	La pente exerce une grande influence sur le choix de l'aménagement cyclable au droit des arrêts de bus. Une grande pente favorable aux cyclistes peut laisser envisager un aménagement réduit, voire une absence d'aménagement. Une pente très défavorable (>6%) demande un aménagement cycliste plus conséquent.
<i>Possibilité de déneigement</i>	Pour un déneigement facilité, il faut prévoir une largeur d'au moins 3.50 mètres sans décrochement vertical.

1.2 BESOINS DES UTILISATEURS

<i>Exploitants/clients des transports publics</i>	<i>Cyclistes</i>	<i>Piétons</i>	<i>Trafic individuel motorisé</i>
Sécurité	Continuité	Confort	

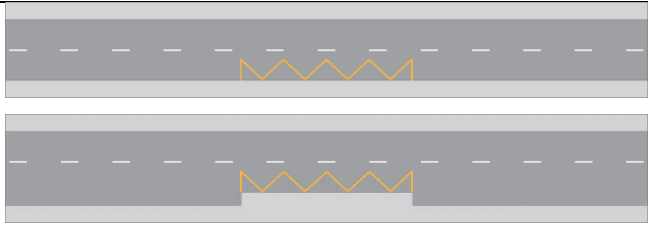
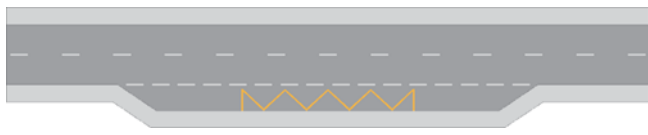
Premièrement, il faut garantir la sécurité de chaque usager. Après la sécurité passent soit la continuité de l'itinéraire, soit le confort. L'ordre de préférence entre les deux dépend du type d'utilisateurs. Si les exploitants de transports publics demandent à leurs employés d'assurer en premier lieu le confort des clients au lieu de la tenue de l'horaire, les cyclistes préfèrent rouler sans s'arrêter sur une route moins confortable.

1.3 DONNEES DE TRAFIC

Vélo	<i>Trafic journalier moyen vélo</i>	Elevé / faible
	<i>Motif du déplacement</i>	Utilitaire / Loisir
	<i>Usagers</i>	Habituels / Nouveaux
Transports publics	<i>Cadence</i>	Soutenue / Espacée
	<i>Taux d'occupation de l'arrêt</i>	Forte / Faible
	<i>Flux de passagers</i>	Incessant /modéré
	<i>Présence de rails pour les trams</i>	Oui / Non
Trafic individuel motorisé	<i>Trafic journalier moyen</i>	Elevé / Faible

2 TYPES D'ARRETS DE BUS

Afin de garantir la continuité et le confort des itinéraires des transports en commun, le principe suivant s'applique.

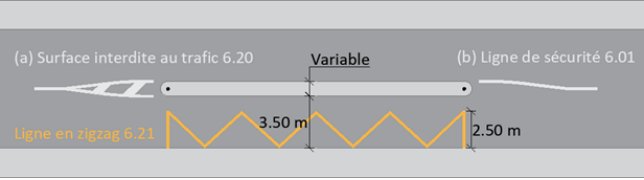
Arrêts de bus sur chaussée ou en avancée préférés	Arrêts de bus en encoche déconseillés
	
<p>Les arrêts sur chaussée ou en avancée sont privilégiés pour améliorer l'accessibilité aux véhicules de transports publics pour les piétons et la facilité des manœuvres d'accostage et de réinsertion pour les conducteurs de bus.</p>	<p>Les arrêts en encoche ne sont placés en principe que sur les routes à forte limitation de vitesse ou à trafic journalier moyen très important.</p>

3 TYPES D'AMENAGEMENTS CYCLABLES

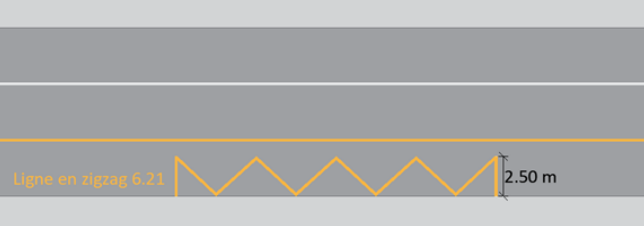
Pour choisir le type d'aménagement cyclable à implanter au droit d'un arrêt de bus, il faut prendre en compte les critères mentionnés précédemment.

ARRÊT BLOQUANT

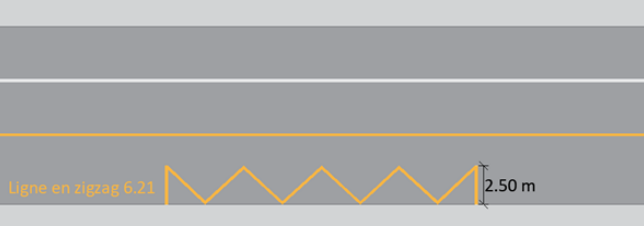
Dans les sections étroites, on privilégie les arrêts bloquants aux arrêts sur chaussée classiques. Les arrêts bloquants ne demandent pas beaucoup plus de place et sont bénéfiques pour les conducteurs de bus et sécurisant dans une certaine mesure pour les cyclistes.

 <p>Figure 132 : Schéma type d'un arrêt bloquant</p>	<p>Type d'arrêt : Sur chaussée</p> <p>Critères déterminants Place : < 5.50 mètres (Pour un sens de circulation)</p> <p>Autres critères à prendre en compte Trafic journalier moyen vélo : Pas trop élevé Trafic journalier moyen TIM : Pas trop élevé Cadence des bus : Pas trop élevée</p>
---	---

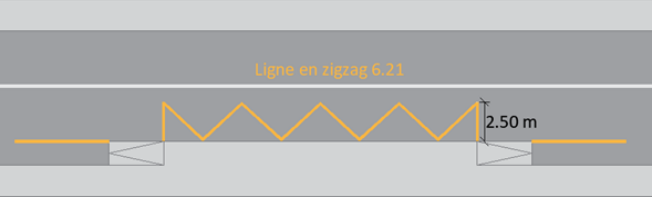
VOIE BUS OUVERTE AU VELO « ÉTROITE »

 <p>Figure 133 : Schéma type d'une voie bus ouverte au vélo étroite</p>	<p>Type d'arrêt : Sur chaussée</p> <p>Critères déterminants Place : > 9.00 mètres (Pour un sens de circulation) Pente : En descente</p> <p>Autres critères à prendre en compte Cadence des bus : Pas trop élevée</p>
---	--

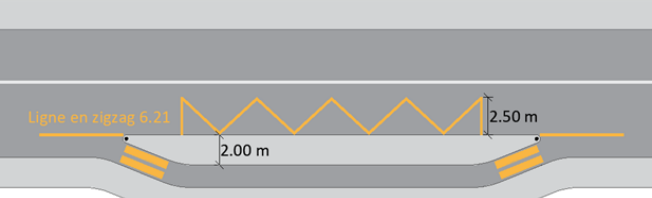
VOIE BUS OUVERTE AU VELO « LARGE »

 <p>Figure 134 : Schéma type d'une voie bus ouverte au vélo large</p>	<p>Type d'arrêt : Sur chaussée</p> <p>Critères déterminants Place : > 10.00 mètres (Pour un sens de circulation) Pente : A plat</p> <p>Autres critères à prendre en compte Taux d'occupation de l'arrêt Flux de passagers</p>
--	---

QUAI CYCLABLE

 <p>Figure 135 : Schéma type d'un quai cyclable</p>	Type d'arrêt : En avancé
	Critères déterminants Présence de rail : Oui Place : > 7.00 mètres (Pour un sens de circulation)
	Autres critères à prendre en compte Taux d'occupation de l'arrêt : Pas trop élevé Flux de passagers : Pas trop élevé

BY-PASS

 <p>Figure 136 : Schéma type d'un by-pass</p>	Type d'arrêt : En avancé
	Critères déterminants Présence de rail : Oui Place : > 9.00 mètres (Pour un sens de circulation)
	Autres critères à prendre en compte Taux d'occupation de l'arrêt : Pas trop élevé Flux de passagers : Pas trop élevé

Conclusion

Pour conclure, le travail de recherche effectué en amont a permis d'établir un panorama le plus complet possible des interactions qu'il existe entre les vélos, les bus, mais également les voitures au droit des arrêts de bus. Plusieurs types d'arrêt ont été ainsi décrits comme l'arrêt sur chaussée, l'arrêt en encoche ou encore l'arrêt en avancée. Du côté des aménagements cyclables aussi, une vue d'ensemble des principes d'aménagements a été établie. Le régime de mixité, la bande cyclable, la voie bus ouverte aux vélos ainsi que la piste cyclable ont été définis juridiquement et décrits. D'autres solutions comme les quais cyclables ou les by-pass ont été étudiés. Une fois l'éventail de solutions existantes définies, il a été possible de se pencher sur des cas d'étude mis en place sur le territoire suisse. Des visites de terrains ont donc été faites pour observer le fonctionnement et le comportement des usagers de la voie publique aux arrêts Dübystasse à Berne, Hünigerstrasse à Bâle, Hardbrücke à Zurich, C. F. Ramuz à Pully et Parc scientifique à Ecublens. Ces visites ont permis de constater que certains aménagements fonctionnaient mieux que d'autres et ce qui a été intéressant était la réflexion qui s'en est suivie pour déterminer les raisons de la réussite ou de l'échec d'un aménagement cyclable donné. Ces réflexions ont permis d'établir une liste de critères de choix parmi lesquels certains se sont trouvés être plus importants que d'autres, plus déterminants. Pour collecter plus d'informations, j'ai pu compter sur l'aide d'un collaborateur des transports publics de la région lausannoise qui m'a accordé un peu de son temps pour une interview riche en enseignements.

Une fois ces critères dégagés, un cas concret a été étudié. Il s'agit du cas de la commune de Pully, plus précisément des arrêts de bus Reymondin et Perraudettaz qui sont sur le tracé du BHNS qui devrait voir le jour dans le courant de ces prochaines années. Ainsi, il a fallu établir le contexte dans lequel évoluent ces arrêts et proposer des variantes d'aménagements cyclables au droit de ceux-ci.

Finalement, avec toutes les connaissances acquises, il a été possible de réaliser un cahier de recommandations à l'attention des communes et des exploitants des transports publics pour les aider à choisir le bon aménagement cyclable suivant les critères déterminants dégagés auparavant.

La principale difficulté rencontrée lors de l'élaboration de ce travail a été qu'il existe une multitude de guides et de fiches techniques, réalisés par différents acteurs du domaine de la mobilité, et que ceux-ci ne disent pas toujours la même chose. Une autre difficulté apparue au début de ce travail a été l'analyse de l'aspect juridique de chaque aménagement. Ayant des connaissances basiques en droit, il a été difficile de comprendre rapidement les textes de loi et de savoir où chercher. Avec le temps, cette compréhension a fini par arriver. Une dernière difficulté ressentie lors de l'écriture de ce rapport a été de synthétiser certains propos par des illustrations ou des schémas. La réalisation de supports visuels peut prendre beaucoup de temps selon le degré d'expérience avec les différents outils informatiques.

Pour finir, ce travail de Bachelor a permis d'étudier un thème intéressant dans le domaine de la mobilité. Il a été complet dans la mesure où il comportait une partie de recherche et une partie d'application. Cela m'a permis d'acquérir beaucoup de connaissances et d'expériences sur des sujets d'avenir qui sont la mobilité douce et les transports en commun.

Table des matières

Annexe I.....	2
Annexe II.....	4
Annexe III.....	5
Annexe IV.....	6
Annexe V.....	7
Annexe VI.....	8
Annexe VII.....	10
Annexe VIII.....	17
Annexe IX.....	18
Annexe X.....	19
Annexe XI.....	21
Annexe XII.....	22

Annexe I

Bases légales relatives au dépassement

Bases légales Art. 34 al. 3 LCR

Le conducteur qui veut modifier sa direction de marche, par exemple pour obliquer, dépasser, se mettre en ordre de présélection ou passer d'une voie à l'autre, est tenu d'avoir égard aux usagers de la route qui viennent en sens inverse ainsi qu'aux véhicules qui le suivent.

Art. 35 al. 2 LCR

¹ Les croisements se font à droite, les dépassements à gauche.

² Il n'est permis d'exécuter un dépassement ou de contourner un obstacle que si l'espace nécessaire est libre et bien visible et que si les usagers de la route venant en sens inverse ne sont pas gênés par la manœuvre. Dans la circulation à la file, seul peut effectuer un dépassement celui qui a la certitude de pouvoir reprendre place assez tôt dans la file des véhicules sans entraver leur circulation.

³ Celui qui dépasse doit avoir particulièrement égard aux autres usagers de la route, notamment à ceux qu'il veut dépasser.

⁴ Le dépassement est interdit au conducteur qui s'engage dans un tournant sans visibilité, qui franchit ou s'apprête à franchir un passage à niveau sans barrières ou qui s'approche du sommet d'une côte; aux intersections, le dépassement n'est autorisé que si la visibilité est bonne et s'il n'en résulte aucune atteinte au droit de priorité des autres usagers.

⁵ Le dépassement d'un véhicule est interdit lorsque le conducteur manifeste son intention d'obliquer à gauche ou lorsqu'il s'arrête devant un passage pour piétons afin de permettre à ceux-ci de traverser la route.

⁶ Les véhicules qui se sont mis en ordre de présélection en vue d'obliquer à gauche ne pourront être dépassés que par la droite.

⁷ La chaussée doit être dégagée pour donner la possibilité de dépasser aux véhicules qui roulent plus rapidement et signalent leur approche. Le conducteur n'accélélera pas son allure au moment où il est dépassé.

Art. 39 LCR

¹ Avant de changer de direction, le conducteur manifestera à temps son intention au moyen des indicateurs de direction ou en faisant de la main des signes intelligibles. Cette règle vaut notamment:

- a. pour se disposer en ordre de présélection, passer d'une voie à une autre ou pour obliquer;
- b. pour dépasser ou faire demi-tour;
- c. pour s'engager dans la circulation ou s'arrêter au bord de la route.

² Le conducteur qui signale son intention aux autres usagers de la route n'est pas dispensé pour autant d'observer les précautions nécessaires.

Art. 10 al. 1 et 2 OCR

¹ Le conducteur qui veut dépasser, se déplacera prudemment sur la gauche* sans gêner les véhicules qui suivent. (...)

² Après le dépassement, le conducteur reviendra sur sa droite dès qu'il peut le faire sans danger pour celui qu'il vient de dépasser.

Art. 11 al. 2 OCR

Le conducteur ne dépassera pas un véhicule qui en dépasse un autre (...)

Art. 28 al. 1 et 2 OCR

¹ Le conducteur annoncera tout changement de direction, y compris vers la droite. Même le cycliste qui veut déboîter en vue d'en dépasser un autre doit annoncer son intention.

² Le signe donné doit être interrompu sitôt terminé le changement de direction. Les cyclistes peuvent cesser de faire le signe déjà pendant le changement de direction.

Art. 73 al. 6 lettre b. OSR

a. il est interdit aux véhicules de franchir les lignes de sécurité et les doubles lignes de sécurité ou d'empiéter sur elles;

b. il est permis aux véhicules de franchir, avec la prudence qui s'impose, les lignes de direction et les lignes d'avertissement ou d'empiéter sur elles

Art. 74 al. 3 OSR

Les flèches de rabattement (blanches, placées de biais; 6.07) annoncent au conducteur qu'il doit quitter la voie de circulation dans la direction indiquée.

Annexe II

Bases légales relatives à la gestion des priorités

Bases légales Art. 36 al. 4 LCR

Le conducteur qui veut engager son véhicule dans la circulation, faire demi-tour ou marche arrière ne doit pas entraver les autres usagers de la route; ces derniers bénéficient de la priorité.

Art. 15 al. 3 OCR

Celui qui, sortant d'une fabrique, d'une cour, d'un garage, d'un chemin rural, d'une piste cyclable, d'une place de stationnement, d'une station d'essence, etc., ou traversant un trottoir, débouche sur une route principale ou secondaire, est tenu d'accorder la priorité aux usagers de cette route. Si l'endroit est sans visibilité, le conducteur doit s'arrêter; au besoin, il doit avoir recours à l'aide d'une tierce personne, qui surveillera la manœuvre.

Art. 17 al. 5 OCR

Lorsque, à l'intérieur d'une localité, le conducteur d'un bus en trafic de ligne se trouve à un arrêt signalé comme tel et actionne ses clignoteurs de direction pour indiquer qu'il va prendre le départ, les conducteurs de véhicules qui arrivent derrière lui doivent au besoin réduire leur vitesse ou s'arrêter pour lui permettre de partir; cette règle n'est pas applicable lorsque l'arrêt se trouve au bord gauche de la chaussée. Le conducteur de bus ne doit actionner ses clignoteurs de direction qu'au moment où il est prêt à partir; il est tenu d'attendre lorsque des véhicules qui arrivent derrière lui ne pourraient pas s'arrêter à temps.

Annexe III

Bases légales relatives à la mixité

Bases légales Art. 8 al. 4 OCR

Lorsque des véhicules automobiles à voies multiples et des cycles utilisent la même voie, les véhicules automobiles circuleront sur la partie gauche de celle-ci et les cycles sur la partie droite.

Art. 42 al. 3 OCR

Les cyclistes peuvent devancer une file de véhicules automobiles par la droite lorsqu'ils disposent d'un espace libre suffisant; il leur est interdit de la devancer en se faufilant entre les véhicules. Ils n'empêcheront pas la file de progresser et s'abstiendront notamment de se placer devant les véhicules arrêtés.

Annexe IV

Bases légales relatives aux bandes cyclables

Bases légales Art. 46 al. 1 LCR

Les cyclistes doivent circuler sur les pistes et les bandes cyclables.

Art. 1 al. 7 OCR

Les bandes cyclables sont des voies destinées aux cyclistes qui, normalement, sont délimitées par des lignes jaunes discontinues ou, exceptionnellement, continues

Art. 40 al. 1, 3 et 4 OCR

¹ Les cyclistes doivent céder la priorité lorsqu'ils débouchent d'une piste ou d'une bande cyclable pour s'engager sur la chaussée contiguë ou quittent la bande cyclable pour dépasser.

³ Les conducteurs d'autres véhicules peuvent rouler sur les bandes cyclables délimitées par une ligne discontinue (6.09), pour autant que la circulation des cycles n'en soit pas entravée.

4 S'ils doivent traverser une piste ou une bande cyclable ailleurs qu'aux intersections, par exemple pour accéder à une propriété, les conducteurs d'autres véhicules doivent céder la priorité aux cyclistes.

Art. 74a al. 1 et 6 OSR

¹ Les bandes cyclables et les voies de circulation sur des pistes cyclables seront délimitées par une ligne jaune discontinue ou continue (6.09). Les véhicules ne doivent pas empiéter sur la ligne continue ou la franchir. (...)

⁶ Sur les pistes et bandes cyclables, il est possible de peindre le symbole jaune d'un cycle ainsi que des flèches jaunes indiquant la direction à suivre ou l'ordre de présélection.

Annexe V

Bases légales relatives aux voies bus ouvertes au vélo

Bases légales Art. 74b OSR

Les voies réservées aux bus, qui sont délimitées par des lignes jaunes continues ou discontinues et qui portent l'inscription jaune «BUS» (6.08), ne peuvent être utilisées que par des bus publics en trafic de ligne et, le cas échéant, par des trams ou chemins de fer routiers; est réservée toute dérogation indiquée par une marque ou un signal. Les autres véhicules ne doivent pas emprunter les voies réservées aux bus; (...)

Art. 34 al. 1 et 2 OSR

Le signal «Chaussée réservée aux bus» (2.64) annonce une chaussée réservée aux bus publics en trafic de ligne, qui ne doit pas être empruntée par les autres véhicules; sont réservées les exceptions mentionnées sur des plaques complémentaires.

Art. 74a al. 7 lettre a. OSR

Le symbole du cycle est également admis hors des bandes et des pistes cyclables dans les situations suivantes:
sur les voies réservées aux bus;

Annexe VI

Bases légales relatives aux pistes cyclables

Bases légales

Art. 43 al. 1 et 2 LCR

¹ Les véhicules automobiles et les cycles n'emprunteront pas les chemins qui ne se prêtent pas ou ne sont manifestement pas destinés à leur circulation, par exemple les chemins réservés aux piétons ou au tourisme pédestre.

² Le trottoir est réservé aux piétons, la piste cyclable aux cyclistes. Le Conseil fédéral peut prévoir des exceptions.

Art. 46 al. 1 LCR

Les cyclistes doivent circuler sur les pistes et les bandes cyclables.

Art. 1 al. 6 OCR

Les pistes cyclables sont des pistes qui sont destinées aux cyclistes, séparées de la chaussée par leur construction et signalées comme telles

Art. 40 al. 1, 2 et 4 OCR

¹ Les cyclistes doivent céder la priorité lorsqu'ils débouchent d'une piste ou d'une bande cyclable pour s'engager sur la chaussée contiguë ou quittent la bande cyclable pour dépasser.

² Les piétons sont admis sur la piste cyclable lorsqu'ils ne disposent pas d'un trottoir ou d'un chemin pour piétons.

⁴ S'ils doivent traverser une piste ou une bande cyclable ailleurs qu'aux intersections, par exemple pour accéder à une propriété, les conducteurs d'autres véhicules doivent céder la priorité aux cyclistes.157

Art. 33 al. 1 et 4 OSR

¹ Le signal «Piste cyclable» (2.60) oblige les conducteurs de cycles et de cyclomoteurs à emprunter la piste qui leur est indiquée par ce signal. L'endroit où la piste cyclable prend fin peut être indiqué par le signal «Fin de la piste cyclable» (2.60.1). Les art. 15, al. 3, et 40, OCR régissent les questions de priorité et l'utilisation de la piste cyclable par d'autres usagers de la route.¹⁰⁰

⁴ Lorsqu'un chemin est destiné à deux catégories d'usagers (p. ex. aux piétons et aux cyclistes ou aux piétons et aux cavaliers) et qu'une ligne discontinue ou une ligne continue (art. 74a, al. 5) permet d'attribuer une aire de circulation distincte à chacune des deux catégories d'usagers, les symboles correspondants séparés par un trait vertical sont représentés sur le signal (p. ex. «Piste cyclable et chemin pour piétons, avec partage de l'aire de circulation»; 2.63); chaque catégorie d'usagers est tenue d'utiliser la partie de l'aire de circulation qui lui est attribuée au moyen du symbole correspondant. Lorsqu'un chemin dépourvu d'un marquage de séparation est destiné à être utilisé en commun par deux catégories d'usagers, les symboles correspondants figurent sur le signal (p. ex. «Piste cyclable et chemin pour piétons sans partage de l'aire de circulation»; 2.63.1). Les cyclistes et cyclomotoristes ainsi que les cavaliers doivent avoir égard aux piétons et, lorsque la sécurité l'exige, les avertir, voire s'arrêter.

Art. 65 al. 8 OSR

Pour garantir notamment la sécurité sur le chemin de l'école, la plaque complémentaire « autorisés» peut être ajoutée au signal «Chemin pour piétons» (2.61) sur des routes où la circulation est relativement dense, au début d'un trottoir peu fréquenté. Le trottoir peut alors être utilisé par des conducteurs de cycles et de cyclomoteurs dont la vitesse maximale par construction n'excède pas 20 km/h et qui sont éventuellement équipés d'une assistance électrique au pédalage permettant d'atteindre une vitesse maximale de 25 km/h. Les conducteurs des autres cyclomoteurs ne peuvent utiliser le trottoir qu'avec le moteur arrêté. Sont applicables les dispositions relatives à l'utilisation commune selon l'art. 33, al. 4. Au besoin, la fin du tronçon autorisé peut être indiquée par la plaque complémentaire « autorisés» ajoutée au signal 2.61 et barrée par trois traits noirs en diagonale partant du bord inférieur gauche vers le bord supérieur droit

Art. 74a al. 1, 5 et 6 OSR

¹ Les bandes cyclables et les voies de circulation sur des pistes cyclables seront délimitées par une ligne jaune discontinue ou continue (6.09). Les véhicules ne doivent pas empiéter sur la ligne continue ou la franchir. (...)

⁵ Les pistes cyclables, les chemins pour piétons et les allées d'équitation (art. 33) situés au même niveau seront séparés par une ligne jaune discontinue ou continue. Il est interdit aux cyclistes et cyclomotoristes ainsi qu'aux cavaliers d'empiéter sur les lignes jaunes continues ou de les franchir.

⁶ Sur les pistes et bandes cyclables, il est possible de peindre le symbole jaune d'un cycle ainsi que des flèches jaunes indiquant la direction à suivre ou l'ordre de présélection.

Annexe VII

Interview d'un collaborateur des TL

Nyoman Selamet : Je vais vous montrer différents types d'arrêts afin que vous puissiez me donner les avantages ainsi que les inconvénients de ces derniers. Le premier est un des cas les plus rencontrés dans la mesure où il ne demande pas beaucoup de place, il s'agit de l'arrêt sur chaussée. Il y a une première variante avec une ligne continue et un deuxième avec une ligne discontinue. Dans le premier cas, il s'agit selon la loi d'une ligne blanche de sécurité, ce qui signifie que personne ne peut l'affranchir ou empiéter dessus. Dans le second cas, à l'inverse, on peut tenter le dépassement pour autant que la visibilité soit bonne. En fonction du schéma de fonctionnement que j'ai réalisé avec comme variante la ligne discontinue, les cyclistes ainsi que les véhicules motorisés contournent le bus par la gauche avant de se réinsérer par la droite. Que pouvez-vous me dire là-dessus ? Est-ce que c'est quelque chose que vous voyez souvent ?

Raphael : Oui, très souvent. Et puis par rapport aux cyclistes, eux, ils nous dépassent aussi. Effectivement, après cela engendre des fois un peu des conflits avec les véhicules qui viennent en face. Le schéma est très bien représenté. Pour les cyclistes dans ce cas-là, souvent, ils nous dépassent et pendant le dépassement de ceux qui ne vont pas trop vite, on a le temps de faire l'échange voyageur. Mais ensuite, ils se retrouvent devant nous et après il faut soit les redépasser où on est obligé dans certaines configurations de rester derrière. Et on doit rouler très lentement. Et puis quand on les redépasse, si on arrive à les redépasser, à l'arrêt suivant, on revient dans la même configuration. Le cycliste nous redépasse et de nouveau on doit attendre le temps qu'il nous dépasse etc. C'est vraiment le temps de l'échange voyageurs. Et après on redémarre quasiment derrière lui en fait. Il a pris que quelques mètres d'avance.

Séverine Escolan : Oui tu le rattrapes facilement et après ça dépend si c'est un vélo électrique ou pas.

R : Pour le vélo électrique après effectivement en principe, on ne va pas le redépasser. Quand il nous dépasse après lui il roule à 20/25 km/h, par contre avec le vélo standard on est toujours en conflit en avec lui parce qu'il roule moins vite.

SE : Juste pour mon information, tu penses qu'il y a vraiment beaucoup de vélo électrique ?

R : Elle est encore faible.

SE : Elle est encore faible.

R : Oui, elle est encore faible.

SE : Ah oui, je n'aurais pas pensé.

R : Elle est faible... alors, pour les conflits, elle est énorme déjà, mais elle reste faible par rapport au vélo standard. Après nous, on a souvent avec le vélo électrique. On est en train de rouler et il nous dépasse par la droite.

SE : Ah par la droite.

R : Et puis on est en train de rouler. On est soit en train de s'arrêter à un feu, puis il nous dépasse. Le problème, c'est que tant qu'on est en train de rouler, on peut toujours se bouger sur la chaussée. Et

on ne le voit pas forcément car les vélos pour nous c'est vraiment un petit gabarit. Et dans les rétroviseurs, on a beaucoup d'angles morts.

NS : Oui j'allais justement poser la question par rapport à la visibilité.

R : Ici si le vélo est en train de nous dépasser il arrive à peu près à cette hauteur-là et on ne le voit plus.

NS : Vous diriez plutôt à l'avant du véhicule ?

R : Ouais plutôt à l'avant.

NS : Et puis vous diriez par rapport au nombre de cyclistes que vous rencontrez en général qu'il y en a une grande part qui dépasse ?

R : Il y a plus qui nous dépasse que ceux qui restent derrière. Ceux qui restent derrière ce sont ceux qui ont compris le truc. À partir du moment où ils se retrouvent derrière le bus. S'ils le dépassent, on sera toujours en train de faire ce mouvement. Tandis qu'en restant derrière, ils ont compris qu'on prenait assez d'avance et que souvent il pouvait jauger. Mais ça, c'est peu. En termes de pourcentage, je vais dire qu'il y a peut-être 5% qui reste derrière ?

NS : Ah oui, ce n'est vraiment rien du tout. Et du coup par rapport à l'autre ?

R : Avec la ligne continue ?

NS : Exactement celui-ci.

R : Pour le cycliste, et les voitures nous dépassent tout autant.

NS : Tout autant ? Comme s'il n'y avait pas de ...

R : Comme s'il n'y avait pas de loi...

NS : Donc en gros ce schéma théorique, il n'est pas du tout respecté ?

R : Il n'est pas respecté. Il est respecté par peu de personnes, on va dire.

NS : Mais un peu plus quand même ?

R : Alors, du point de vue cycliste, ce sera exactement le même pourcentage que pour la ligne discontinu. Par contre, pour les voitures, souvent, non, souvent, ils nous dépassent.

NS : Parce que j'ai vu par exemple, à l'arrêt Avenir à Renens, Il y a dans le sens pour venir direction Perrelet, les 2 lignes continues. Et là il n'y a pas vraiment la place pour une voiture, mais il y a la place pour un vélo. Du coup, là, le vélo est censé pouvoir passer ?

R : Le vélo, il va dépasser de toute manière.

NS : Mais là, dans la loi, ce serait autorisé du coup.

R : Oui.

NS : Parce qu'il y a l'espace ?

R : Parce qu'il a l'espace, oui.

NS : Mais, par contre pas les véhicules. Très bien. Du coup, je peux passer au suivant. Il s'agit maintenant des arrêts bloquants. Il y a différentes textures, différents moyens de blocage et différentes signalisations. Là, il y a les lignes de sécurité. Voilà typiquement, le cas de l'arrêt Avenir,

à Renens, par rapport au schéma de fonctionnement que j'ai réalisé, j'ai mis en évidence que la voiture n'avait pas d'autres choix que de s'arrêter. Je ne sais pas si vous avez déjà vu la situation où, par exemple, il n'y a pas de potelet.

R : Même avec le potelet il y en a qui passe comme ça.

NS : Ah oui, alors ça je n'aurais même pas imaginé.

R : Mais ce sont quand même des cas rares et puis le vélo il nous dépasse là exactement comme dans le schéma.

NS : Quoiqu'il arrive même si on est dans ce cas de figure ?

R : Même dans ce cas de figure, il slalome et il nous dépasse.

NS : Donc, on peut dire que c'est un arrêt bloquant principalement pour voiture même si cela devrait l'être pour les vélo aussi.

SE : Les deux roues en générale dépassent.

R : Oui alors les deux roues en général, ils dépassent.

NS : Oui je n'ai pas parlé des scooters.

R : Les motos aussi se fauillent puis elles nous dépassent.

NS : C'étaient les arrêts sur chaussée en régime de mixité, dans ces cas la voie est toujours un peu étroite. Maintenant, on va passer aux arrêts qui se trouvent en dehors de la voie de circulation.

R : Il y n'a pas trop de conflit dans ce cas, on s'arrête, il nous dépasse, il ralentisse juste un petit peu mais ils nous dépassent facilement.

NS : Est-ce que du coup ce genre d'arrêt pose d'autres problèmes pour vous ?

R : Pour se réinsérer dans la circulation c'est un peu plus compliqué car que ce soit les vélo ou les automobiles, ils ont aucune obligation de nous laisser passer. Il y en a qui s'arrête et d'autre qui ne s'arrête pas et dans ce cas-là c'est plus dur pour nous de nous réinsérer. Lorsqu'on voit arriver dans le rétroviseur un vélo, on essaye d'aller un peu plus vite pour se réinsérer avant lui car on sait comment cela risque de se passer si on va après lui. Bien évidemment sans lui couper la route ou forcer le passage.

NS : Vous diriez que c'est plutôt une majorité qui vous laisse vous réinsérer ou pas tellement ?

R : Moi je pense que c'est 50/50. Les vélo pas. Les vélo ils y vont. Et d'un côté, je comprends parce que si le vélo s'arrête suivant le contexte cela lui demandera un gros effort pour redémarrer, donc une fois qu'on est lancé avec le vélo, on roule.

NS : Après, je me pose la question de la vulnérabilité ?

R : Oui il y a certainement cette part de vulnérabilité et je pense qu'il y en a qui sont conscients aussi qu'on a des angles morts, qu'on est un gros véhicule et que parfois ce n'est pas facile de voir. Typiquement, à un arrêt, le conducteur doit être attentif à ses passagers lorsqu'il démarre, il doit contrôler que tout le monde est bien assis et que tout le monde se tient bien. Il doit également contrôler dans ses rétroviseurs qu'il n'y ait plus personne et redémarrer en tournant le volant et en mettant son signofil. C'est un tout. De plus, souvent lorsqu'on a un arrêt comme celui-ci, on doit quand même contrôler ce qui vient en face parce qu'on doit mordre sur la chaussée avec l'avant du véhicule

lorsque le conducteur démarre d'un arrêt, même si avec l'expérience il le fait par automatisme, il a énormément de contrôle à faire sans oublier le porte à faux derrière qu'il doit gérer et le débordement qu'il a des fois sur le trottoir. Ceci en sachant que les communes ne veulent plus trop aménager des arrêts comme ceux-là. En effet, ça prend beaucoup d'espace et ils ont plutôt pour objectif de rétrécir le gabarit de chaussée donc on va plutôt vers des arrêts sur chaussée que des arrêts comme ceux-là. Ce sont un peu les vieux aménagements d'il y a trente ans, où l'accent était mis sur les voitures.

SE : C'est ça il fallait laisser passer les voitures surtout.

NS : Oui c'est vrai que la stratégie a un peu évolué.

SE : Elle est un peu différente maintenant.

NS : Maintenant, on est dans le régime des bandes cyclables, donc la chaussée est nécessairement un peu plus large. On a cet arrêt qui interrompt vraiment la bande cyclable. Là le cycliste n'est plus prioritaire sur sa voie et il va tenter sûrement le dépassement et je pense que la réflexion sera probablement la même que pour le cas de l'arrêt sur chaussée.

SE : Oui, que la bande cyclable soit marquée ou pas ça ne change rien.

R : Oui ça ne change rien d'un arrêt traditionnel. Par contre il y a quelque chose qui me vient à l'esprit, je ne sais plus qui m'a parlé de cela la semaine passée, un cycliste lausannois disait qu'il avait de la peine à rester derrière les bus surtout les thermiques parce qu'on n'a pas l'impression, parce maintenant avec les filtres à particules et tout ça il y a effectivement beaucoup de gaz qu'il respire et ce n'est pas agréable de rouler derrière. Lui il dépassait les bus parce qu'il n'avait pas envie de se retrouver derrière un bus qui sent fort et que ce soit potentiellement dangereux pour sa santé.

Exemple de la bande cyclable, le vélo est tout à fait dans son droit et nous devons nous réinsérer.

NS : Et pour l'accès à l'arrêt

R : Là il y a aussi un bon contrôle à faire par rapport à l'angle mort surtout et comme on est vraiment en phase d'approche de l'arrêt on doit ralentir et les vélos ont tendance justement à nous remonter et surtout les vélos électriques.

NS : C'est problématique.

SE : Sachant que ça, ça sécurise plus les vélos quand même, je l'ai vu plusieurs fois et je trouvais ça assez fluide, le bus ralentit et laisse passer le vélo et puis il vient après à son arrêt tranquillement.

R : Des fois ça vient aussi d'un manque d'anticipation du conducteur, pas forcément du cycliste mais du conducteur mais quand on roule on a des automatismes et ce n'est pas pour dire que le conducteur fait du mauvais travail c'est juste que des fois on n'anticipe pas, on voit le vélo et on se dit qu'on le dépasse et tout à coup il y a la demande d'arrêt qui vient et on est emprunté dans ces situations qui sont venues par l'automatisme

NS : En règle générale en l'absence de ces automatismes, si le conducteur voit un cycliste il va attendre, ralentir plutôt que de s'engager dans l'arrêt avec le cycliste ?

R : Oui, mais c'est des paramètres qui sont pris toute la journée par le conducteur, les automatismes viennent en général en fin de journée. Des fois il y a des cyclistes qui ont tendance à faire des écarts parce qu'ils voient qu'on met les signaux et ils se mettent de l'autre côté.

NS : On va maintenant parler des voie bus ouverte aux vélos. Il en existe deux types, le premier avec une voie plutôt étroite avec des lignes continues et le deuxième avec une voie plus large. Dans le premier cas, est-ce que le vélo est sensé rester derrière?

R : Exactement, mais souvent, il nous remonte par le gauche et il se met devant le bus. Dans ce cas ce n'est finalement pas trop problématique car il s'agit d'une descente, les vélos démarrent donc très rapidement, ça nous gêne un petit peu mais ce n'est pas comme s'il devait démarrer dans une montée.

NS : Sinon cette solution est-elle assez agréable ?

R : Oui, bon vélo pour un bus ce n'est jamais agréable mais c'est la moins pire. Dans ces carrefours, il faudrait presque que le vélo ait une anticipation sur le feu et après que ce soit le bus qui ait aussi cette anticipation pour s'insérer dans le trafic avec les véhicules.

Du reste pour moi, personnellement, je trouve que le vélo quand il passe au rouge, ça m'arrange. Je veux dire quand c'est bien fait il n'y a aucun danger pour personne, ça m'arrange, parce que je sais qu'il va rouler après. Je ne vais pas le retrouver et puis par exemple quand c'est fait intelligemment avec des phases de feu piéton c'est arrangeant pour tout le monde et même pour lui, je le trouve plus en sécurité de faire ça que de se retrouver à démarrer en même temps que toute la circulation. Pour le moment c'est fait en plat et en descente.

NS: Je ne pense pas qu'il ait l'intention de changer cela.

R : Parce qu'en montée ce serait atroce.

NS : Dans le cas où ce serait plus large Rhodanie.

R : Là c'est à plat, le vélo va aussi rouler.

NS : Le cycliste est donc en toute légalité et vous auriez la possibilité de le dépasser.

R : Exactement, mais nous on a un feu directement après donc l'intérêt n'est pas très grand mais dans un cas similaire ou la voie bus continue, là oui c'est bon.

NS : Dans le cas des pistes cyclables, je pense que ça doit vous arranger comme les vélos sont sur le trottoir, il n'y a donc pas tellement à redire là-dessus ?

R : Oui.

SE : Par contre, ce qui nous dérange c'est quand on a un arrêt de bus.

R : Dans cette configuration-là, le cycliste devrait passer derrière mais des fois il n'y a pas de bande verte et le cycliste passe devant et là c'est quand on a échange voyageur effectivement c'est très dangereux pour les clients.

SE : Souvent il n'y a pas assez de largeur de trottoir pour avoir vraiment un espace piéton et un espace vélo, et on n'a pas trouver de solution.

R : Il faudrait toujours les laisser sur la route parce que c'est piste cyclable qui sont sur les trottoirs elles sont en finale utilisée par peu de vélos, je pense que ça doit être 50/50 de nouveau et on retrouve beaucoup de vélos sur la route alors je ne sais pas, c'est mitigé.

NS : Les cas de quai cyclable que l'on retrouve en Suisse Alémanique ne sont pas du tout respecté.

R : Ça c'est vraiment très problématique.

SE : Ça ne marche, le retour de l'exploitant est que c'est hyper dangereux, justement les vélos passent même si les voyageurs descendent des bus ou des tram et il y a souvent des conflits.

NS : En plus c'est incompréhensible.

SE : C'est effectivement difficilement lisible.

R : C'est à éviter.

NS : Ce sont des solutions qui ont été mises en place car pour les cyclistes c'est dangereux de rouler sur les rails.

R : C'est effectivement très dangereux sur les voies, parce qu'à partir du moment où le vélo va se prendre dans les rails c'est fini et il y a des choses qui ont été testées à l'Avenue d'Echallens avec du caoutchouc mais ça ne tenait pas.

NS : On passe au by-pass.

SE : Ils ont beaucoup de largeur dans ce cas-là, c'est typiquement ce qu'on ne peut pas faire à Lausanne.

R : Il faudrait pousser les bâtiments.

NS : Est-ce que ce serait une solution acceptable.

R : Oui.

SE : Oui.

NS : Est-ce qu'il y a une solution que vous préférez en tant que professionnel ?

R : Quand le cycliste est sur le trottoir derrière l'arrêt comme le cas à Bern parce qu'il est hors piétons ou en tout cas il y a un espace piéton, on a notre espace et on n'a pas besoin de gérer le cycliste qui arrive quand on ouvre nos portes. De plus, pour repartir le cycliste ne va pas du tout nous gêner parce qu'il sera sur le trottoir même si ce n'est pas toujours la solution qui est adopter par les cyclistes.

NS : Et s'il n'y a pas le place pour mettre ce type d'aménagement ?

R : Soit l'arrêt bloquant, mais il est respecté par les voitures principalement et la deuxième solution ce serait l'arrêt baignoire avec la bande cyclable qui passe à côté mais le mieux c'est vraiment quand le cycliste se retrouve hors chaussée.

SE : Chaque cas est assez particulier, on ne peut pas forcément dire que tel aménagement est meilleur parce que cela dépend de si on est en montée ou si on est en descente, de la visibilité, s'il y a un carrefour juste derrière avec des voitures qui redémarrent. Au TL les communes nous sollicitent pour nous demander notre avis sur les aménagements cyclistes et on analyse chaque cas particulièrement. C'est vraiment très particulier donc c'est difficile d'émettre un avis sur nos préférences.

R : Dans tous les cas le cycliste quand il a décidé de dépasser le bus, il se met toujours dans des situations qui sont dangereuses pour lui.

NS : S'il y avait un panneau indiquant l'interdiction de dépasser ce serait à votre avis respecté ?

R : À partir du moment qu'on informe les usagers de le route, je pense que ce sera respecté mais après il y a toujours le cas de la personne qui n'a rien envie de respecter. En annonçant, il y aura beaucoup

plus de personnes qui respecteront mais il y aura toujours un peu des rebelles qui feront comme ils ont envie.

NS : Concernant la place de l'arrêt par rapport au carrefour, serait-il mieux placé avant ou après ?

R : C'est compliqué, s'il y a une prise en compte du bus avec des feu à lui c'est mieux avant le carrefour, si ce n'est pas le cas ce sera mieux après le carrefour.

NS : Il y a-t-il une certaine exigence des TL par rapport à le tenue de l'horaire, est-ce qu'il y a une grosse pression ?

R : Non, il n'y a pas du tout de pression, on a différents seuils ; en premier lieu c'est la sécurité, c'est ce qui prime, ensuite c'est le confort des clients et en dernier l'horaire.

NS : Par rapport à l'amplitude des horaires de travail, c'est des services de combien de temps d'affiler.

R : Le conducteur fait entre deux et trois tranches horaire et il y a en a toujours une qui est un peu plus grande qui est entre 3 et 5 heures et puis les autres sont plus petites. Des fois, ça peut arriver qu'il fasse deux fois 4 heures et demie mais on essaye en général de ne pas dépasser les 11 heures d'affiler. Mais selon la loi, on pourrait aller jusqu'à 12 heures d'affiler.

NS : Dans votre métier qu'est-ce qui demande de plus de concentration ?

R : C'est un tout, plus il y a de circulation plus on doit être attentif et les deux roues de la trottinette à la moto c'est un réel stress parce qu'à partir du moment où ils ont décidé de ne pas respecter les choses qui ont été mises en place c'est très fatigant parce qu'on doit être vraiment attentif et anticiper ce qu'ils vont faire et typiquement quand on est en train de rouler et qu'il y a un deux roue qui nous dépasse par la droite ou par la gauche tant que le bus n'est pas arrêté on peut potentiellement tourner et se décaler sur la chaussée, on ne le fera pas forcément exprès mais il y a des choses que nous voyons mais que le cycliste à côté de nous ne voit pas forcément et qui nous font nous rapprocher du trottoir. Ce n'est pas pour le bloquer ou lui faire peur mais c'est qu'on ne la tout simplement pas vu.

NS : Si vous deviez classer ces éléments par importance ?

R : Ce serait en 1 le point mort, l'angle mort et ensuite les manœuvres d'accostage et enfin les situations ambiguës comme lorsqu'il se passe quelque chose dans le bus ou à l'extérieur.

Annexe VIII

Résultats de la visite de terrain à l'arrêt Dübystrasse, Berne

Bus		Piéton			Passager		Vélo		
Ligne	Heure	Sur le trottoir	Sur le by-pass	la zone d'atte	Montées	Descentes	Sur le trottoir	Sur le by-pass	sur la chaussée
10	07:00	0	0	1	1	0	0	1	0
							0	3	0
10	07:02	0	0	2	2	0	0	0	0
							0	0	0
10	07:04	0	0	2	2	0	0	2	0
							0	2	0
10	07:07	1	0	0	2	1	0	1	0
							0	1	0
10	07:08	0	0	1	2	0	0	1	0
							0	3	0
10	07:12	1	0	2	3	1	0	0	0
							0	4	0
10	07:15	1	0	3	3	0	0	1	0
							1	0	1
10	07:16	2	0	0	4	0	0	0	0
							0	5	0
10	07:20	0	0	2	4	0	0	0	0
							0	4	2
10	07:23	1	0	3	5	0	0	1	0
							0	4	0
10	07:25	1	0	2	4	1	0	1	0
							0	2	0
10	07:28	1	0	7	8	0	0	1	0
							1	6	0
10	07:31	0	0	2	2	2	0	1	0
							0	1	0
10	07:32	0	0	2	2	0	0	0	0
							0	5	0
10	07:35	0	0	2	3	0	0	2	0
							0	1	2
10	07:37	0	0	4	4	0	0	1	0
							0	2	0
10	07:39	0	0	3	4	0	0	1	0
							0	8	0
10	07:42	0	0	3	4	1	0	2	0
							0	1	0
10	07:44	0	0	3	3	0	0	1	0
							0	5	1
10	07:47	0	0	2	2	1	0	1	0
							0	2	1
10	07:49	0	0	0	0	0	0	1	0
							0	8	2
10	07:52	1	0	4	6	0	0	2	0
							0	8	1
10	07:55	2	0	2	4	0	0	1	0
							0	3	0
10	07:56	0	0	0	0	0	0	0	0
							0	10	1
10	08:03	2	0	5	7	0	0	2	0
Totaux		13	0	57	81	7	2	112	11
%		18.6%	0.0%	81.4%	92.0%	8.0%	1.6%	89.6%	8.8%

Annexe IX

Résultats de la visite de terrain à l'arrêt Hünigerstrasse, Bâle

Bus		Piétons		Passagers		Vélos		Remarque
Ligne	Heure	Sur le trottoir	Sur le quai cyclable	Montées	Descentes	S'arrête	Continue	
11	16:57	2	0	1	3	0	1	Passe à travers le flux de passagers
						7		
603	17:02	1	0	0	0	0	1	Le véhicule n'a pas encore atteint l'arrêt
						2		Un cycliste utilise la chaussée
11	17:04	1	0	1	4	0	0	
						4		Un cycliste utilise le trottoir
604	17:09	0	0	0	0	0	0	
						10		
11	17:13	0	0	0	12	0	1	Le véhicule n'a pas encore atteint l'arrêt
						17		
11	17:21	3	1	2	11	0	2	1 x Le véhicule n'a pas encore atteint l'arrêt
						9		1 x Contourne le flux de passagers par le trottoir
604	17:25	3	0	1	0	0	0	
						1		
11	17:27	2	0	0	3	0	0	
						0		
603	17:28	2	0	3	0	0	0	
						22		
11	17:36	0	0	0	6	0	0	
						2		
604	17:38	0	0	0	0	0	0	
						3		
11	17:42	0	0	0	4	0	2	1 x Le véhicule n'a pas encore atteint l'arrêt
						14		1 x Passe à travers le flux de passagers
11	17:49	0	0	0	9	0	2	1 x Le véhicule n'a pas encore atteint l'arrêt
						3		1 x Contourne le flux de passagers par le trottoir
604	17:52	1	0	0	1	0	1	Passe à travers le flux de passagers
						7		
11	17:56	0	0	0	12	0	1	Contourne le flux de passagers par le trottoir
						11		
603	18:01	0	0	0	0	0	0	
	Totaux	15	1	8	65	112	11	
	%	93.8	6.25	11.0	89.0	91.1	8.9	

Annexe X

Résultats de la visite de terrain à l'arrêt Hardbrücke, Zurich

Heure	Piétons		Passagers		Vélos			
	Sur la quai cyclable	En retrait	Montées	Descentes	Sur le quai		En retrait	
					→	←	→	←
					10	3	0	0
11:01	0	16	11	8	0 3	0 0	0 0	0 0
					0	0	0	0
11:02	0	5	3	4	0 0	0 0	0 0	0 0
					1	0	0	0
11:03	0	6	4	0	0 0	0 0	0 0	0 0
					0	0	0	0
11:04	0	1	1	2	1 1	0 1	0 0	0 0
					2	1	0	0
11:07	0	4	3	8	0 0	0 0	0 0	0 0
					2	0	1	0
11:11	0	5	3	2	0 1	0 0	0 0	0 0
					0	0	0	0
11:11	0	5	2	6	0 0	0 0	0 0	0 0
					0	2	3	0
11:16	0	9	Beaucoup	Beaucoup	1 2	0 0	0 0	0 0
					0	0	0	0
11:16	0	4	?	?	0 1	0 0	0 0	0 0
					1	0	0	0
11:18	0	4	4	8	0 1	0 0	0 0	0 0
					3	0	0	0
11:20	0	1	4	8	0 1	0 0	0 0	0 0
					1	2	0	0
11:22	0	6	2	7	0 1	0 0	0 0	0 0
					6	1	1	0
11:25	1	6	5	9	0 0	0 0	0 0	0 1
					0	0	0	0
11:26	0	6	4	2	0 0	0 0	0 0	0 0
					2	0	0	0
11:29	0	5	5	5	0 0	0 0	0 0	0 0
					3	0	0	0
11:32	0	3	2	7	0 0	0 0	0 0	0 0
					0	1	0	0
11:34	0	1	0	5	0 1	0 0	0 1	0 0
					0	0	0	0
11:36	0	2	2	12	0 0	0 0	0 0	0 0
					0	0	0	0
11:37	0	4	1	14	0 1	0 0	0 0	0 0
					4	3	2	0
11:41	0	2	2	8	0 0	0 0	0 0	0 0
					0	0	0	0
11:42	0	0	1	14	0 1	0 0	0 0	0 0
					3	3	0	0
11:45	4	Beaucoup	6	Beaucoup	0 0	0 0	0 0	0 0
					2	2	0	0
11:48	0	4	1	7	1 0	0 0	0 0	0 0
					0	0	0	0
11:51	0	12	6	12	0 0	0 1	0 0	0 0
					0	0	0	0
11:51	0	12	6	5	0 0	0 1	0 1	0 0
					0	0	0	0
11:52	0	3	2	0	0 1	0 0	0 0	0 0
					4	1	0	0
11:54	0	6	5	1	0 1	0 1	0 0	0 0
					6	1	0	1
11:56	0	Beaucoup	Beaucoup	Beaucoup	0 0	0 1	0 0	0 0
Totaux	5	132	85	154	50	20	7	1
					3 16	0 5	0 2	0 1

Ligne	Heure	Piétons		Passagers		Vélos			
		Sur la quai cyclable	En retrait	Montées	Descentes	Sur le quai		En retrait	
						→	←	→	←
						6	1	0	0
72	12:02	0	11	2	12	0 0	0 0	0 0	0 0
						0	0	0	0
33	12:03	0	11	5	9	0 0	0 0	0 1	0 0
						0	0	0	0
8	12:04	0	4	2	9	1 0	0 0	0 0	0 0
						1	1	0	0
83	12:05	0	6	3	11	0 0	0 0	0 0	0 0
						2	0	1	0
72	12:08	0	5	3	6	0 0	0 0	0 0	0 0
						2	2	0	1
33	12:11	0	9	4	11	0 0	0 0	0 0	0 0
						0	0	0	0
8	12:11	0	3	1	6	0 0	0 0	0 0	0 0
						7	1	0	0
72	12:12	0	12	5	15	0 0	0 0	0 0	0 1
						2	0	0	0
8	12:19	0	9	5	12	0 1	0 0	0 0	0 0
						0	0	0	0
33	12:20	0	7	6	15	2 0	0 0	0 0	0 0
						0	0	0	0
83	12:21	0	3	3	16	0 1	0 0	0 0	0 0
						2	0	0	0
72	12:22	0	8	5	7	0 1	0 1	0 1	0 0
						0	1	0	0
33	12:24	0	7	3	7	0 1	0 0	0 0	0 0
		1				1	2	0	0
8	12:26	0	6	5	12	1 0	0 0	0 0	0 0
						2	2	0	0
72	12:29	0	7	4	5	0 1	0 0	0 0	0 0
						2	2	1	0
33	12:33	0	10	9	10	0 0	0 0	0 0	0 1
						0	0	0	0
8	12:34	0	2	1	Beaucoup	0 1	0 0	0 0	0 0
						0	0	0	0
83	12:35	0	4	4	13	0 1	0 0	0 0	0 0
						3	2	0	0
72	12:38	1	7	3	17	0 0	0 0	0 0	0 0
						0	0	0	0
33	12:39	2	7	3	6	0 0	0 0	0 1	0 0
						3	0	0	0
8	12:40	0	3	2	17	0 1	0 0	0 0	0 0
						3	0	0	1
72	12:44	0	12	9	7	1 0	0 0	2 0	0 0
						2	0	0	0
33	12:47	0	5	1	14	0 2	0 0	0 0	0 1
						2	0	0	0
83	12:49	0	11	3	10	0 0	0 0	0 0	0 0
						0	0	0	1
8	12:50	0	13	11	8	0 0	0 0	0 0	0 0
						0	1	0	0
72	12:52	0	6	2	6	0 0	0 0	0 0	0 0
						0	0	0	0
33	12:54	0	7	6	7	0 0	0 0	0 0	0 1
						1	0	0	0
8	12:56	0	6	5	12	1 1	0 0	0 0	0 0
		4	201	115	280	41	15	2	3
						6 11	0 1	2 3	0 4

Annexe XI

Résultats de la visite de terrain à l'arrêt C. F. Ramuz, Pully

Bus		Piétons	Passagers		Vélos		
Ligne	Heure	Sur trottoir	Montées	Descentes		Remarque	
					1		
25	07:02	6	5	0	0		
					0		
8	07:02	1	1	3	1	Un vélo bloqué à droite de la file de voiture formée derrière le bus Un scooter dépasse le bus	
					0		
25	07:09	3	0	1	0		
					0		
8	07:12	4	4	0	0		
					0		
25	07:16	6	5	0	0		
					1		
8	07:20	2	1	1	0		
					0		
25	07:24	2	2	0	0		
					0		
8	07:30	4	3	4	0		
					0		
25	07:31	1	1	0	0		
					4		
8	07:38	3	2	3	0		
					0		
25	07:40	1	1	2	0		
					0		
25	07:46	8	7	0	0		
					0		
8	07:49	4	3	0	0		
					0		
25	07:54	7	7	0	0		
Totaux		52	42	14	7		
%		100.0	75.0	25.0			

Annexe XII

Résultats de la visite de terrain à l'arrêt Parc scientifique, Ecublens

Bus		Piétons	Passagers		Mobilité douce		Remarque
Ligne	Heure	À l'arrêt	Montées	Descentes	Vélos	Piétons	
					11	3	
701	07:54	4	4	33	1		Le vélo doit ralentir
					32	8	Un vélo circule sur la chaussée
701	08:05	0	0	30	0		
					26	3	
701	08:23	2	2	15	0		
					14	3	
701	08:32	4	4	9	2		
					12	1	Un vélo circule sur la chaussée
701	08:42	0	0	8	0		
Totaux		10	10	95	98	18	
%		100.0	9.5	90.5			