



CYCLISTES AUX INTERSECTIONS MUNIES DE FEUX DE CIRCULATION

AUTEUR



CIRCULER
DANS UNE VILLE
INTELLIGENTE

1^{er} NOVEMBRE 2016
À Montréal

AQT
L'expertise en transport

Association québécoise
des transports

Stephan Kellner, ing., M.Sc.A.
**Directeur adjoint – planification
des transports et circulation**
WSP



INTRODUCTION

INTERSECTION

Interaction entre usagers
Changements de direction
Connexions entre liens

USAGERS

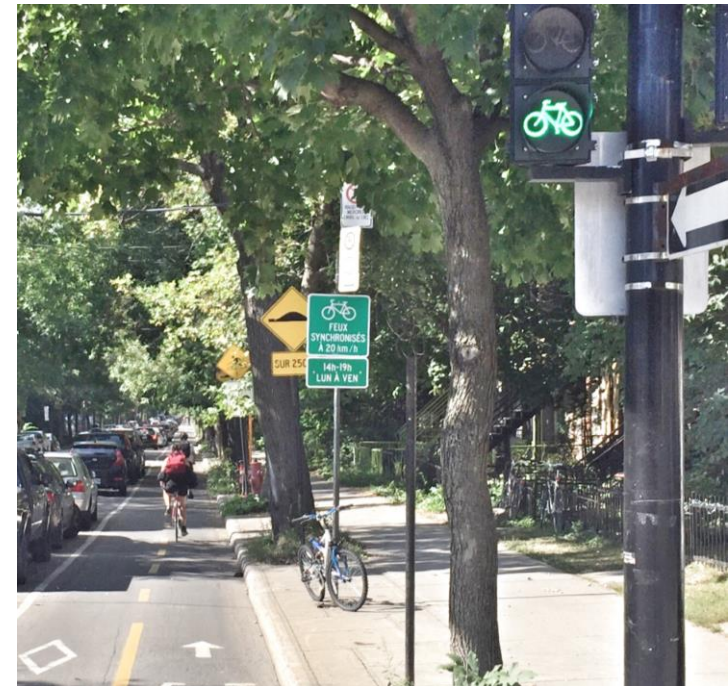
Comportements différents par groupe d'usagers
Groupes hétérogènes

CYCLISTES

Usagers vulnérables
Groupe très hétérogène

BUT DE LA PRÉSENTATION

Mieux comprendre cyclistes
Pouvoir identifier besoins pour une intersection
Voir l'impact sur la gestion d'une intersection munie de feux



TYPES D'INFRASTRUCTURES CYCLABLES



Voie cyclable



Voie cyclable du côté gauche



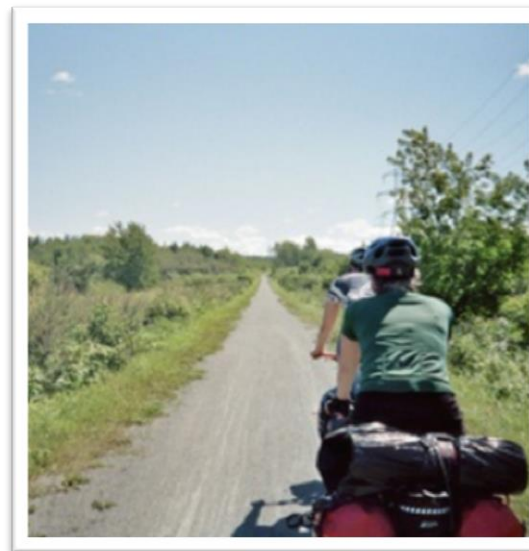
Voie cyclable à contresens



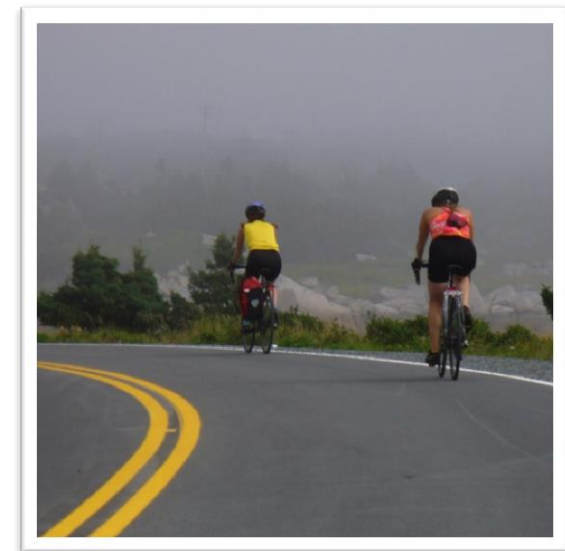
Piste cyclable unidirectionnelle



Accotement pavé



Aménagement cyclable en site propre



Chaussée partagée

TYPES DE CYCLISTES

FORT ET INTRÉPIDE <1%



ENTHOUSIASTE ET CONFIANT 7%



INTÉRESSÉ MAIS PRUDENT 60%



CYCLISTES NE SONT PAS UN GROUPE HÉTÉROGÈNE!

TYPES DE CYCLISTES

DIFFÉRENTS TYPES DE CYCLISTES

Différents comportements

Différentes manœuvres de virage

DIFFÉRENTS COMPORTEMENTS

Semblable à celui d'un automobiliste

À mi-chemin entre l'automobiliste et le piéton

Semblable à celui d'un piéton

DIFFÉRENTES MANŒUVRES DANS LA CIRCULATION

Sur rue, semblable à celui d'un automobiliste

Sur rue, différent de celui d'un automobiliste

Hors rue, semblable à celui d'un piéton



DESIGN DOIT ÊTRE ADAPTÉ AU TYPE D'USAGER

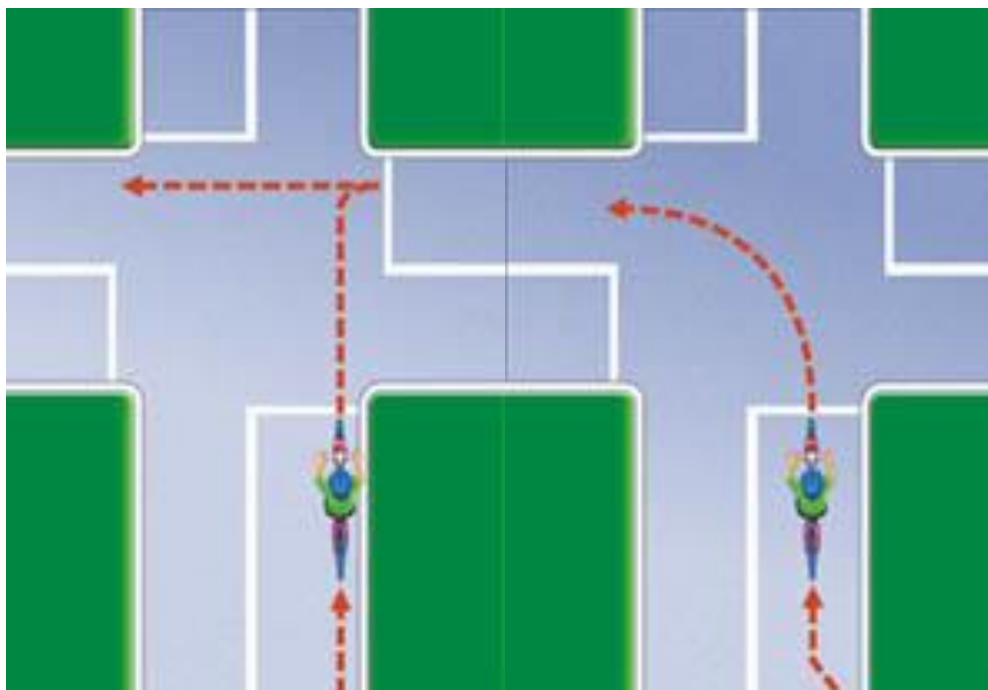
CONNEXIONS

MOUVEMENTS DE VIRAGE

Différent entre types d'usagers

DIFFÉRENCE LA PLUS POIGNANTE

Virage à gauche



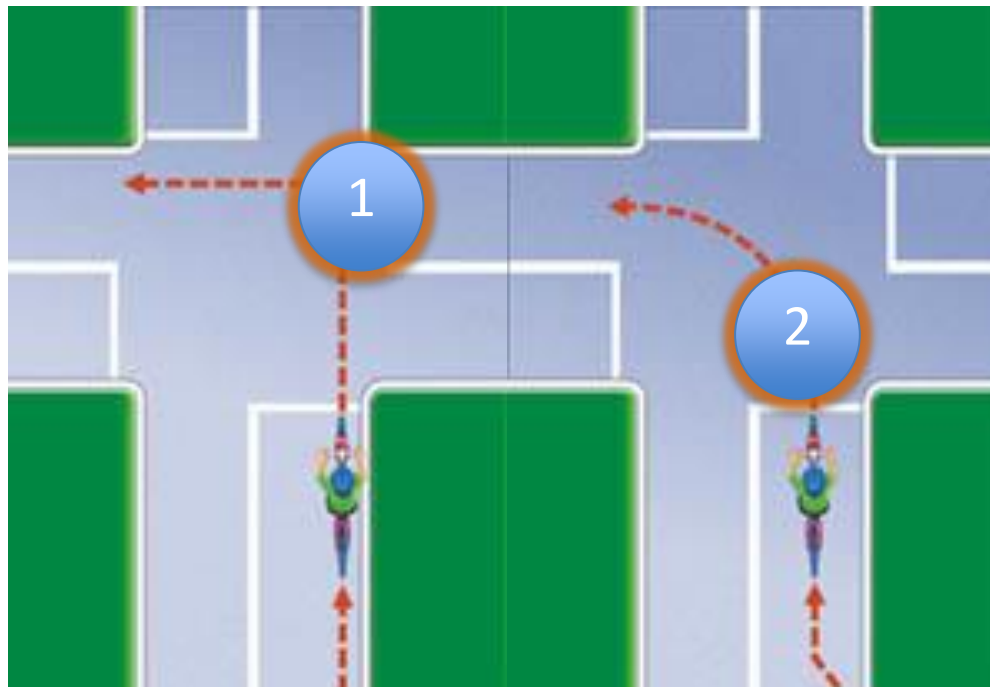
MOUVEMENTS DE VIRAGE DIFFÉRENTS – ZONES D’ATTENTE DIFFÉRENTS

ZONE D’ATTENTE PROTÉGÉE (1)

Doit être disponible (piétons)
Doit protéger
Doit être suffisamment large

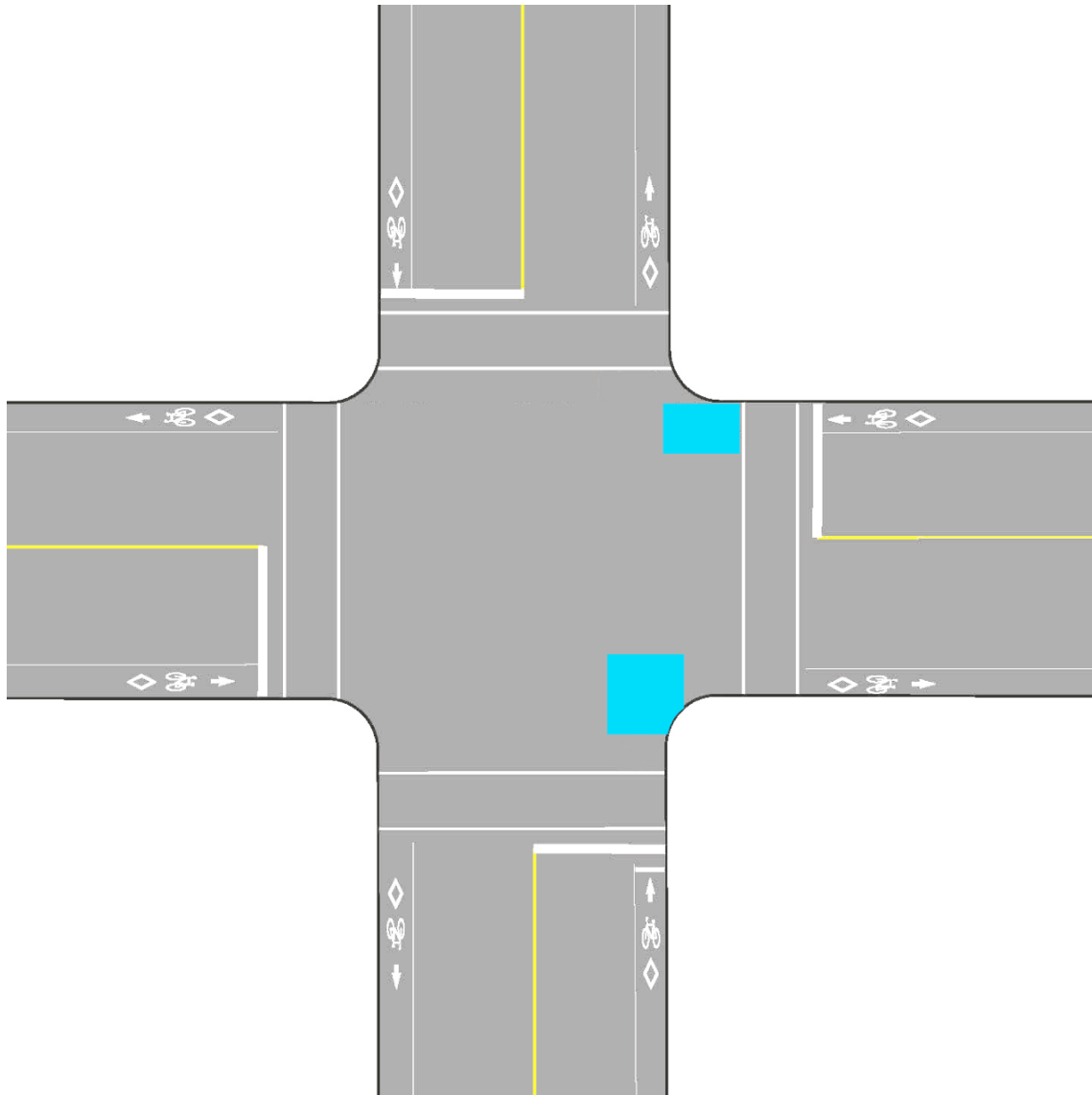
ZONE D’ATTENTE (2)

Doit être disponible (voitures)



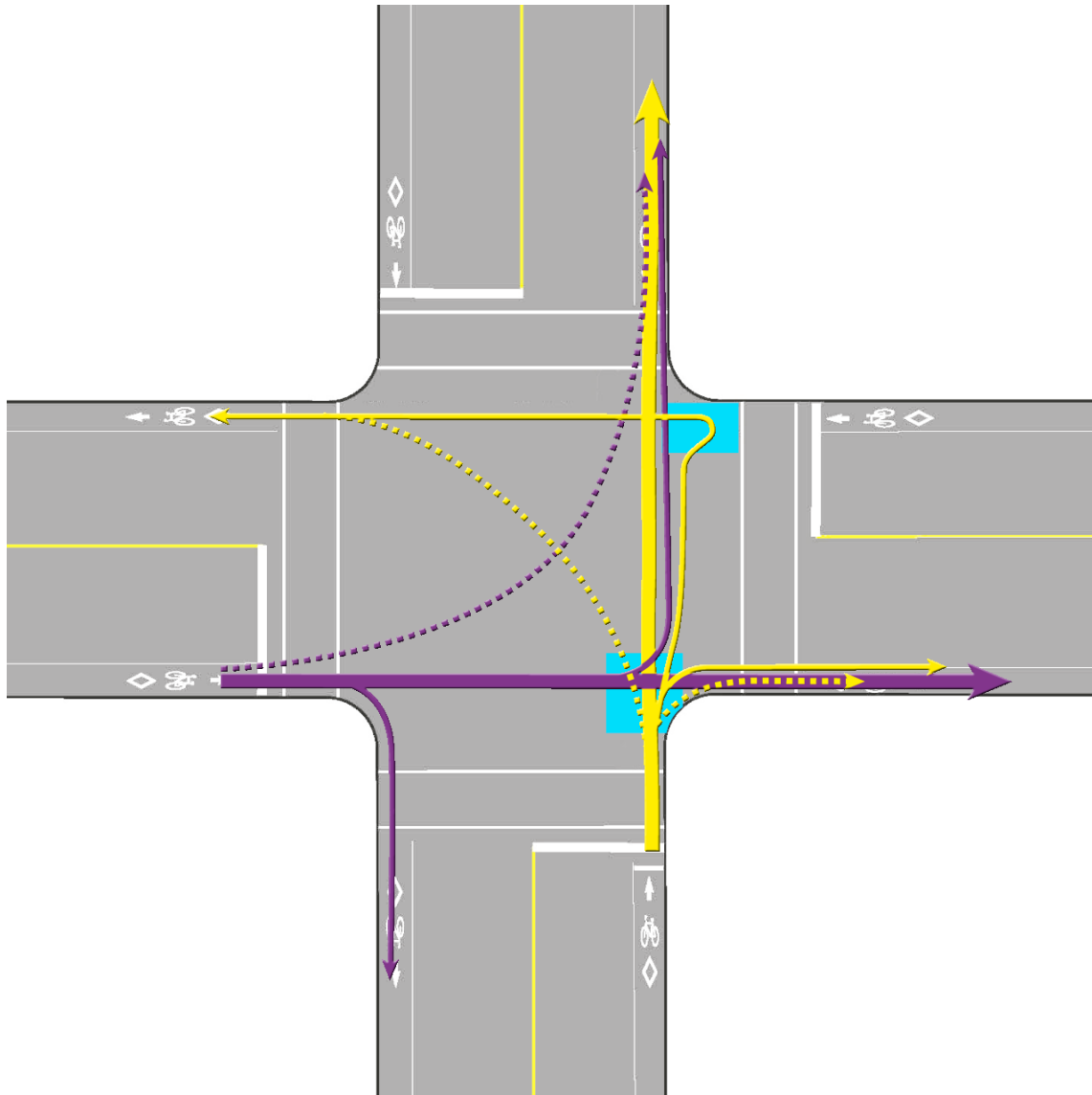
CONNEXIONS – 2 VOIES CYCLABLES

9



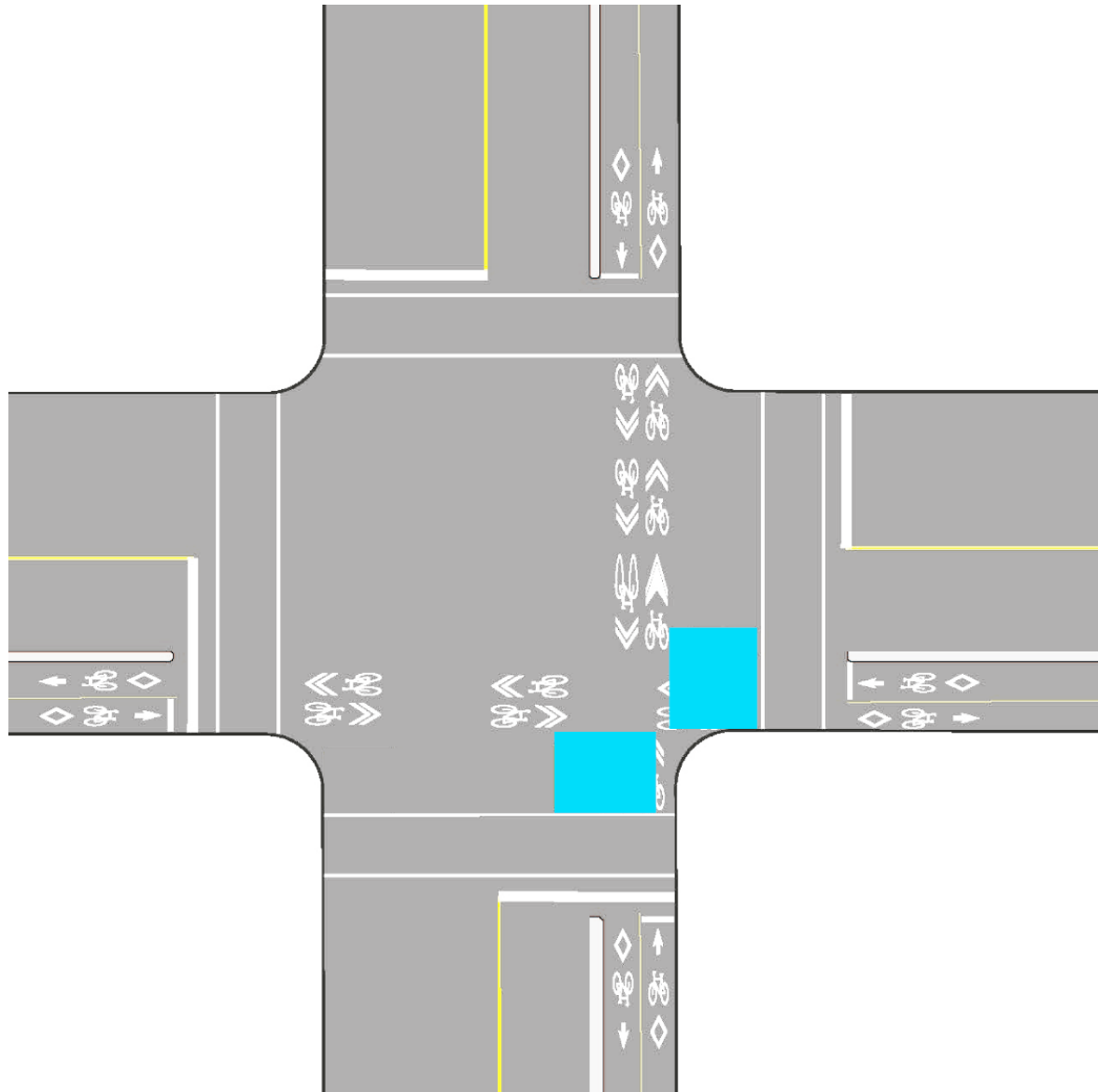
CONNEXIONS – 2 VOIES CYCLABLES

10



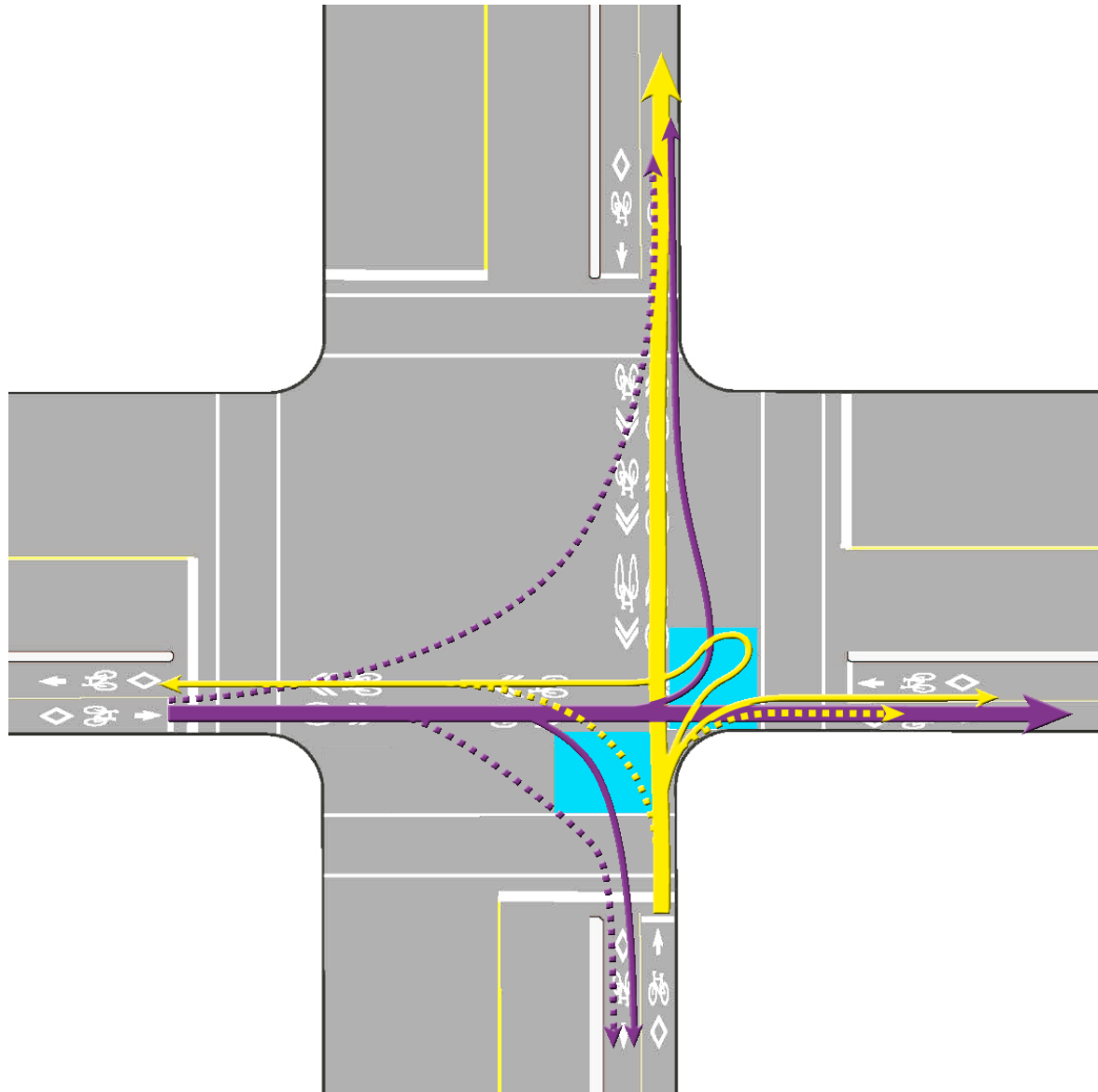
CONNEXIONS – 2 PISTES CYCLABLES

11



CONNEXIONS – 2 PISTES CYCLABLES

12



CONNEXIONS

CRITÈRES DE CONCEPTION

Sécuritaire et efficace

Liens sécuritaires pour tous les usagers

Zones d'attente sécuritaires pour tous les usagers

CONCEPTION

Doit servir l'utilisateur le plus vulnérable pour être considérée sécuritaire

Doit servir l'utilisateur le plus avancé pour être considérée efficace

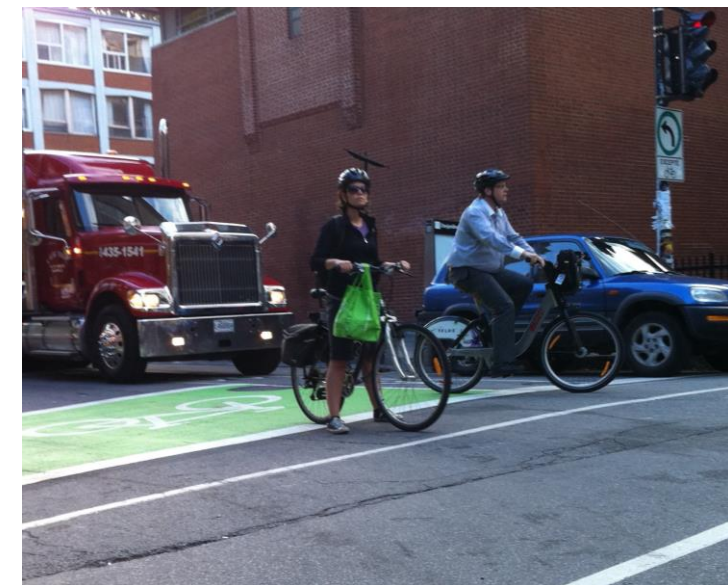
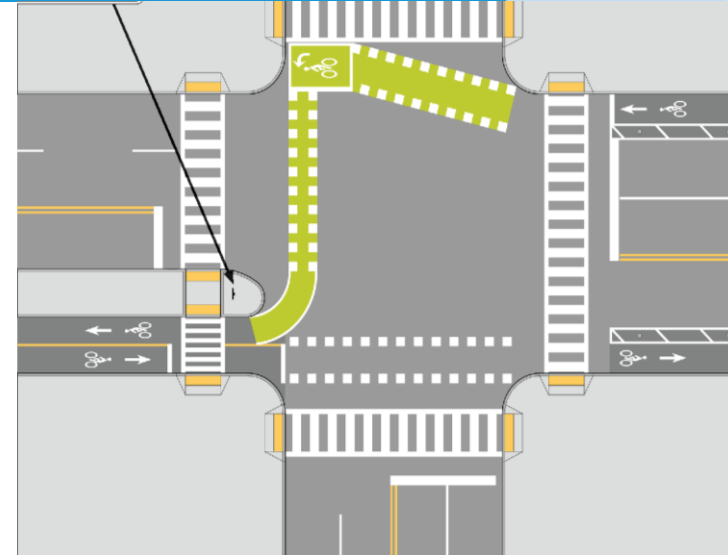
EFFICACITÉ

Automobilistes

Piétons

Cyclistes

CONCEPTION DOIT ÊTRE ADAPTÉE AUX INTERSECTIONS



CONNEXIONS

MOUVEMENTS DIFFÉRENTS ⇨

BESOIN DE ZONES D'ATTENTE ET DE STOCKAGE

BESOINS PARFOIS MUTUELLEMENT EXCLUSIFS

AMÉNAGEMENT PEUT ÊTRE COMPLEXE

ENTRÉE EN SCÈNE: FEUX DE CIRCULATION



FEUX DE CIRCULATION

SIMPLE

Tous les mouvements d'une direction simultanées
Aucune division entre usagers



COMPLEXE

Mouvements séparés
Division entre usagers

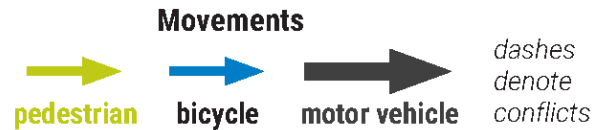
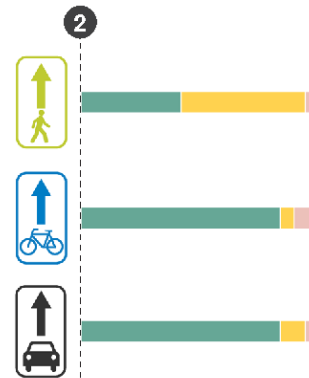
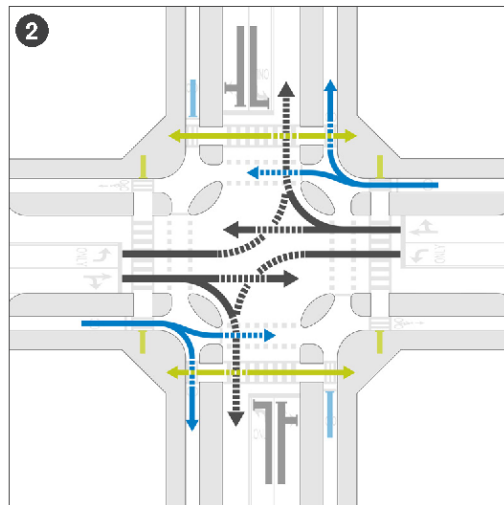
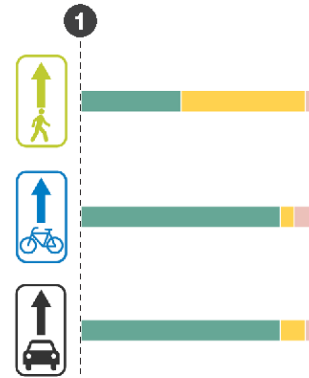
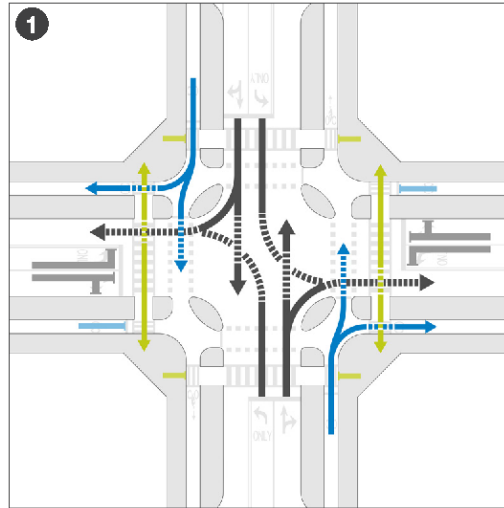


FEUX DE CIRCULATION

MOUVEMENTS

Simultanés

Séparés

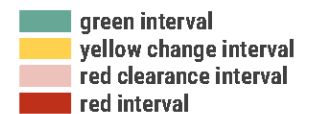
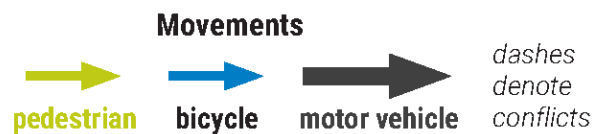
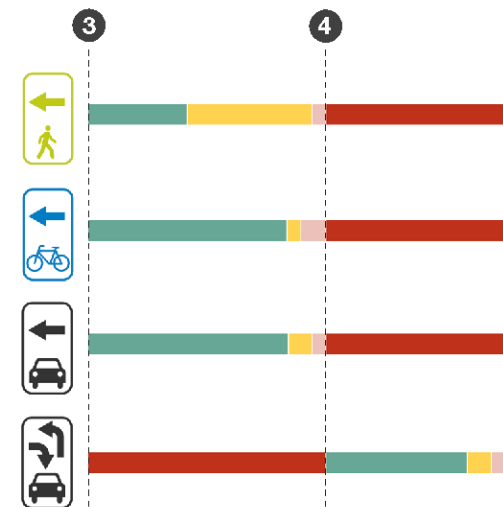
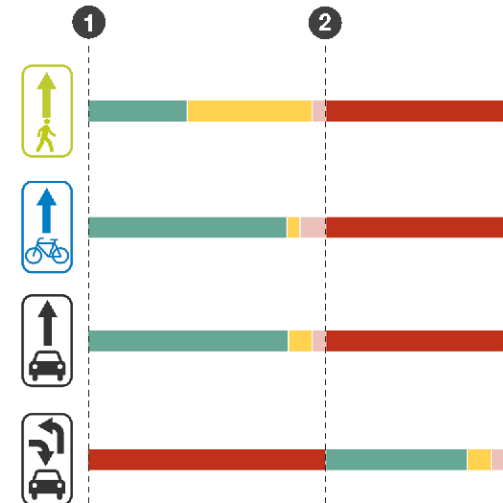
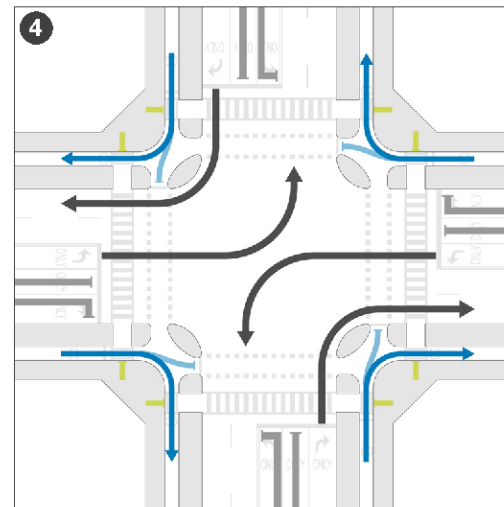
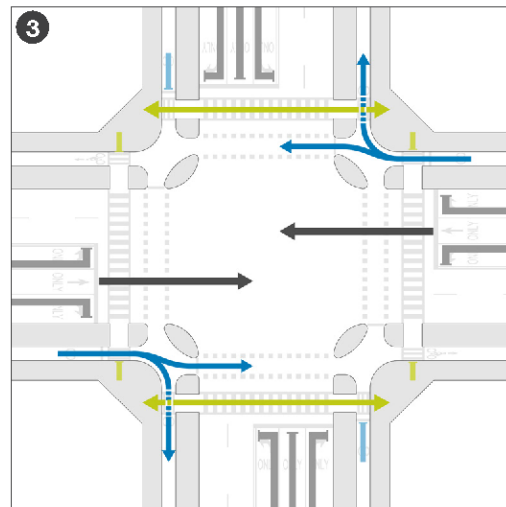
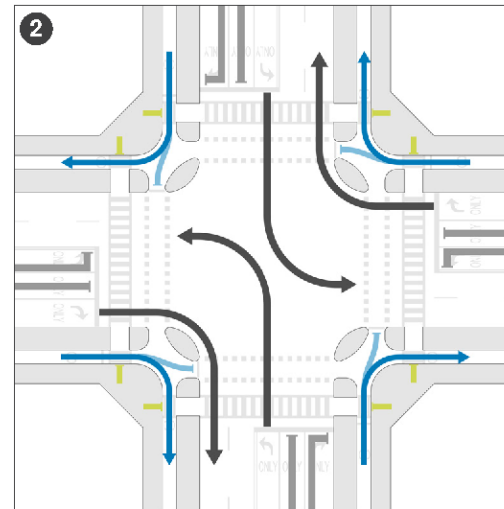
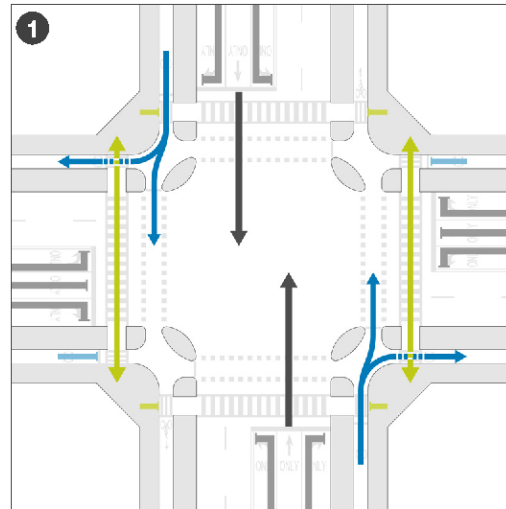


FEUX DE CIRCULATION

MOUVEMENTS

Simultanés

Séparés



IMPACTS

SÉPARATION DES USAGERS

Sentiment de sécurité accrue

Sécurité pas nécessairement amélioré

SÉPARATION DES MOUVEMENTS

Minimisation des conflits

Gestion des conflits

IMPACT SUR

Aménagement de l'intersection

Opération de l'intersection

Niveau de service de l'intersection



IMPACTS

AMÉNAGEMENT DE L'INTERSECTION

Séparation des mouvements nécessite

- Zones de stockage
- Zones d'attente

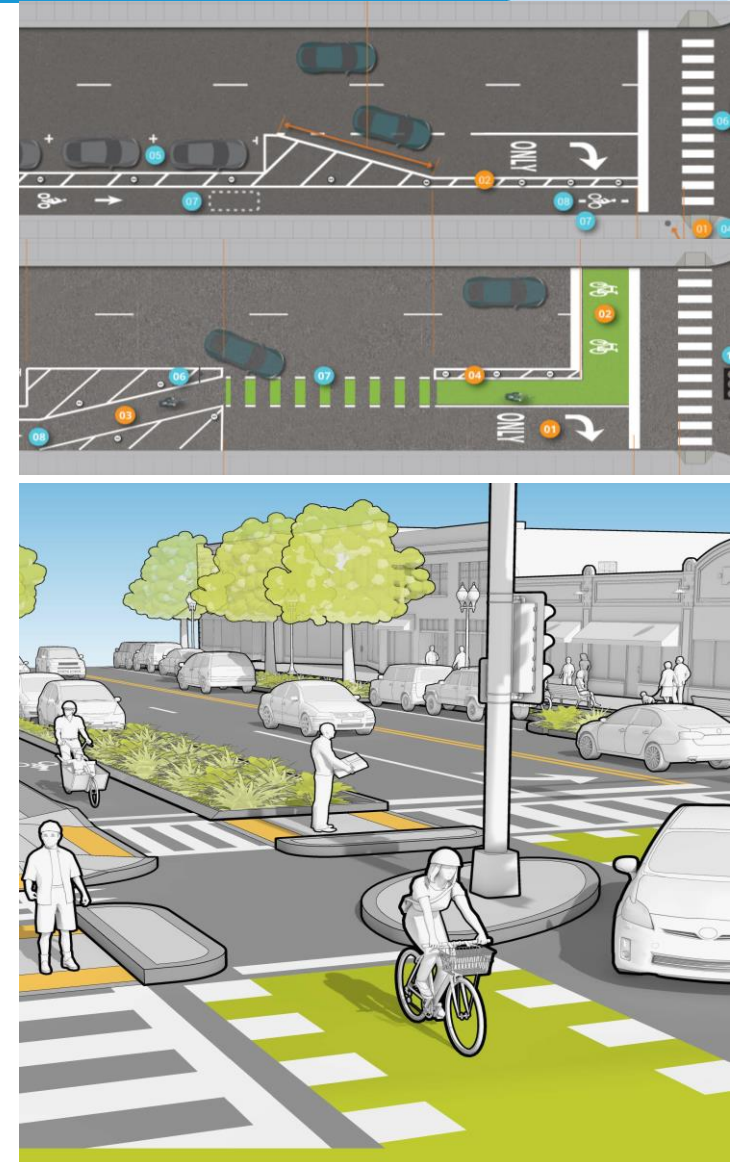
Intégration de lien cyclable nécessite

- Zones d'attente
- Zones d'entrecroisement

IMPACT

Besoin d'espace

- Intersection plus large
- Perte de stationnement
- Perte de zones de tampon
- Augmentation des temps de traverse
- Compréhension difficile



IMPACTS

OPÉRATION DES FEUX DE CIRCULATION

Séparation des mouvements nécessite

- Phases séparées
- Programmation complexe
- Augmentation du cycle

- Équipement spécialisé à prévoir
- Temps requis par mouvement à évaluer
- Besoin en détection pour tous les usagers à évaluer

IMPACT

Cycles d'opération longues
Temps d'attente augmentés
Compréhension difficile



IMPACTS

TEMPS DE DÉPLACEMENT – IMPACT

Niveau de service peut rester inchangé

Temps de déplacement à l'intersection augmente possiblement

Temps de déplacement à travers d'un réseau peut augmenter ou diminuer

Complexité augmente

Impossible de satisfaire tous les usagers



CONCEPTION - ÉTAPES

IDENTIFIER USAGERS

Automobilistes

Cyclistes

Piétons

IDENTIFIER BESOIN DES USAGERS

Mouvements

Zones de stockage

Zones d'attente

IDENTIFIER IMPACT SUR:

Feux de circulation

Aménagement

Opération

ANALYSER AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES OPTIONS

Conflits entre besoins

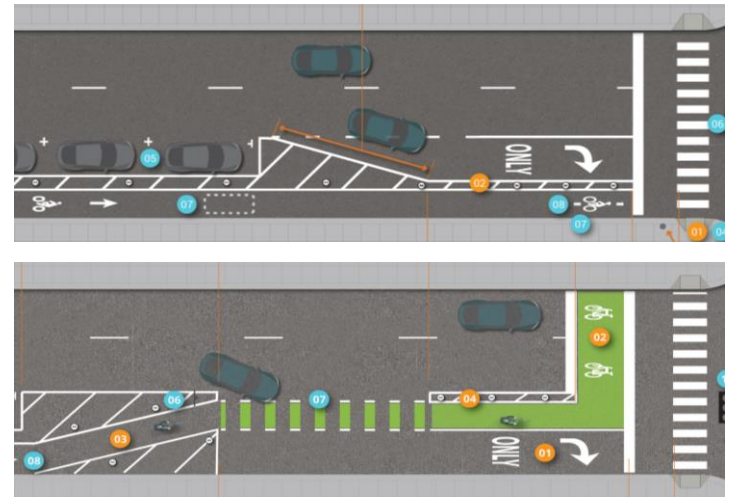
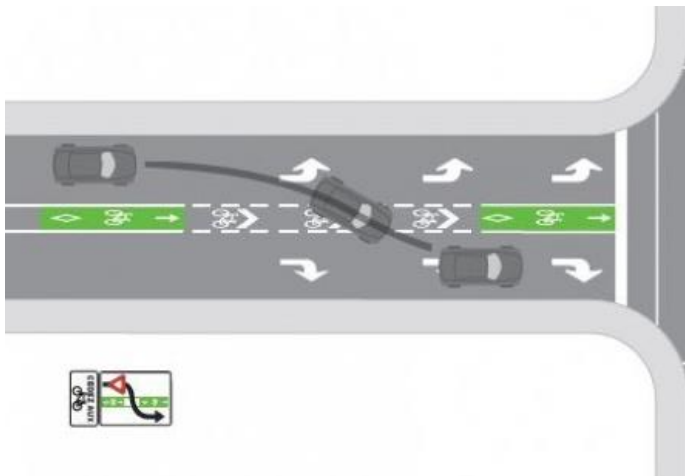
Conflits physiques

Sévérité des conflits



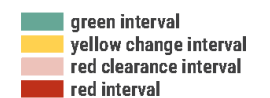
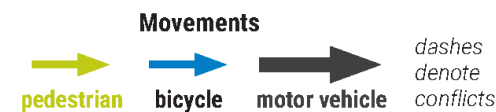
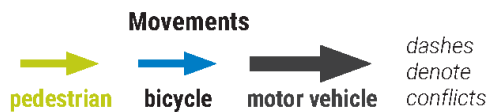
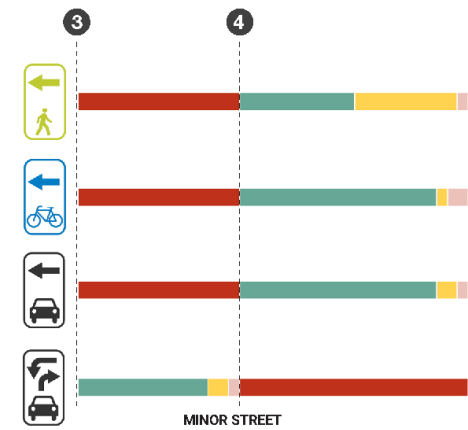
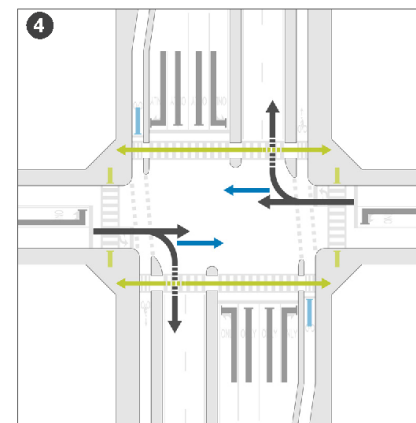
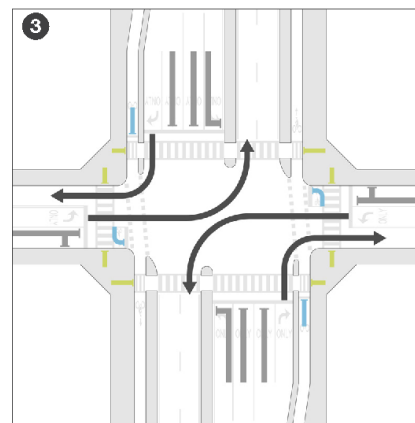
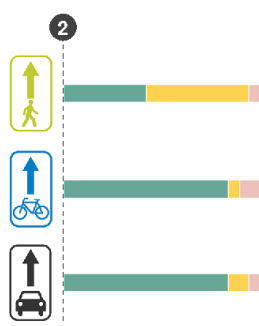
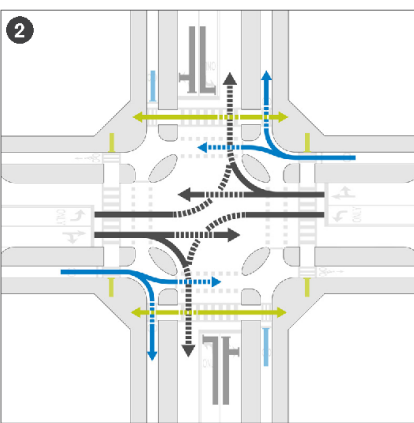
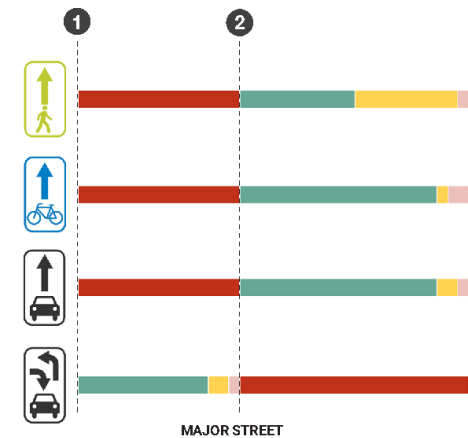
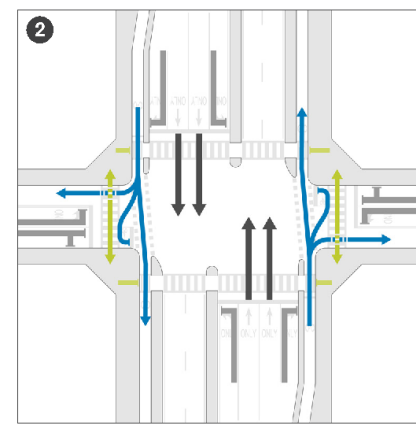
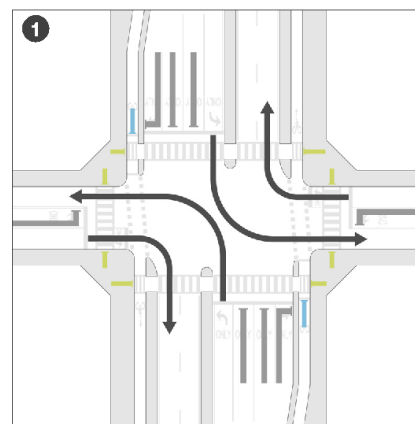
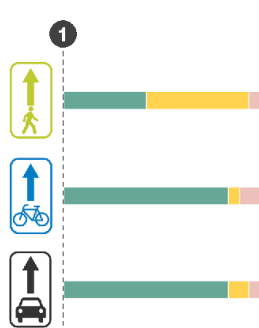
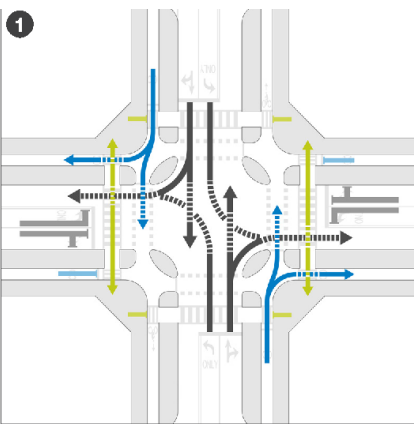
CONCEPTION - FEUX

BESOIN D'UN FEU?
COMMENT GÉRER LES CONFLITS?
SÉPARER LES MOUVEMENTS?
PROGRAMMATION SAISONNIÈRE?



CONCEPTION - FEUX

ÉVALUER SÉPARATION DES MOUVEMENTS





Cycle Track Buffer Configuration



Parking Lane Configuration



Crosswalk Setback Configuration

Wider corner radii, set back pedestrian crossing, and/or narrowed bikeway space, provides opportunity for queue box.



Bike Box Configuration

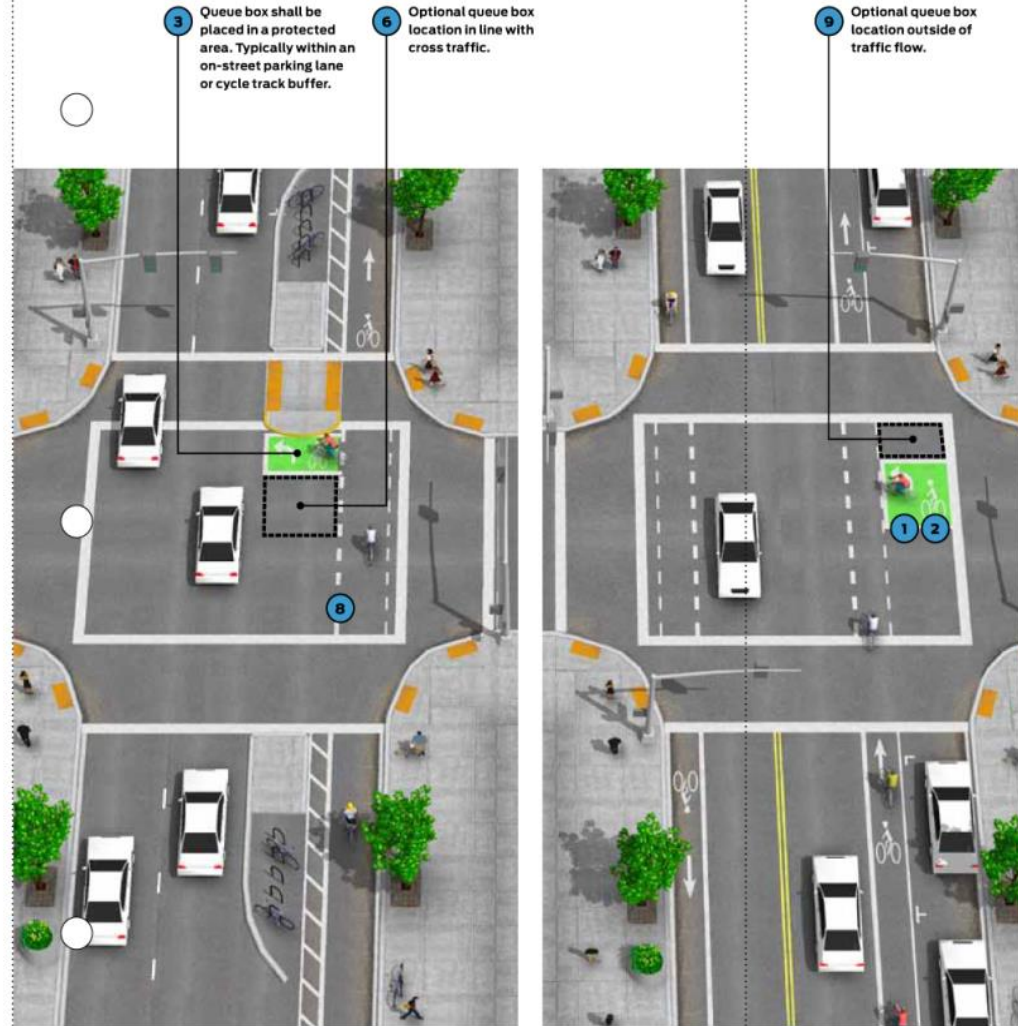
Bicyclists yield to pedestrians. Not recommended in areas with high pedestrian volumes.



T-Intersection Parking Lane Configuration



T-Intersection "Jughandle" Sidewalk Configuration



CONCEPTION - OPÉRATIONS

ESPACES

Après détermination des mouvements

- Aménager les espaces de stockage
- Aménager les espaces d'attente

Après détermination de la gestion des conflits

- Aménager les zones d'entrecroisement
- Signaler les zones d'entrecroisement

PROGRAMMATION

Après détermination de séparation des mouvements

- Optimiser les phases et la durée des mouvements
- Optimiser la détection des mouvements
- Optimiser la programmation en fonction des besoins (journalier, saisonnier)



CONCEPTION - OPÉRATIONS

UNIFORMITÉ

À travers d'une intersection

À travers d'un réseau

À travers d'un lien



CLARTÉ DE MESSAGE

Signalisation

Mouvement

Comportement

COMPRÉHENSION

Ne pas présumer que les usagers se comportent comme on l'anticipe

Si ce n'est pas uniforme, les usagers ne suivent pas

Si ce n'est pas clair, les usagers interprètent



GUIDES

AMÉNAGEMENT

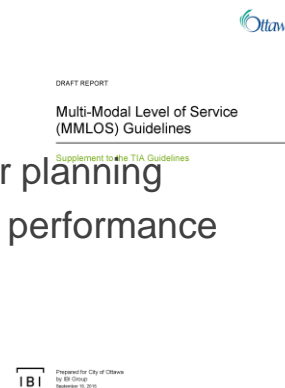
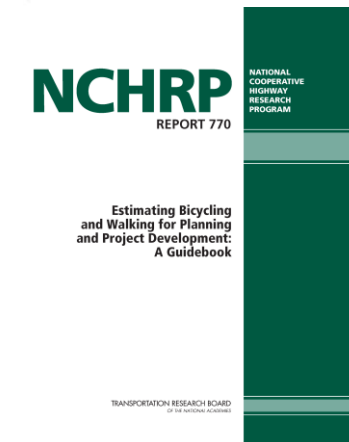
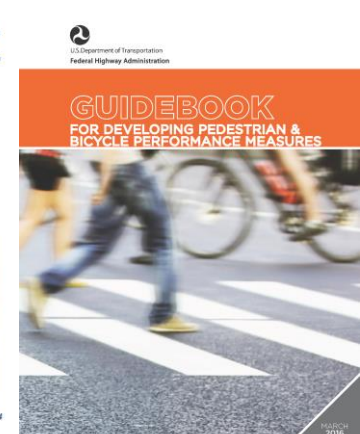
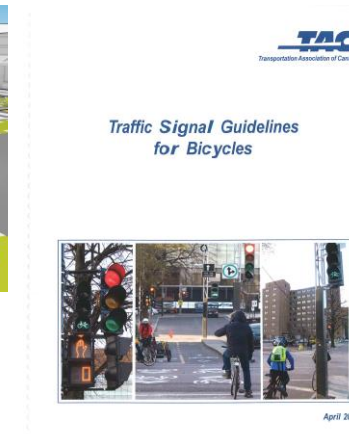
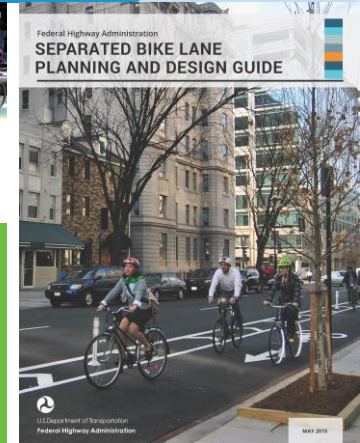
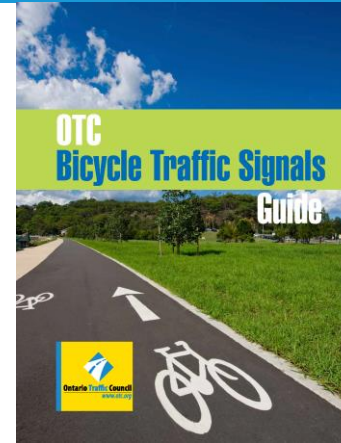
- NACTO Urban Bikeway Design Guide
- FHWA - Separated bike lane planning and design guide
- MassDOT Separated Bike Lanes
- Ontario Bike Traffic Signals Guide
- City of Chicago - Bike Lane Design Guide

OPÉRATION

- MassDOT Separated Bike Lanes
- FHWA - Separated bike lane planning and design guide
- ATC - Traffic Signal Guidelines for Bicycles
- Ville de Montréal - Guide de conception des feux en présence d'aménagements cyclables

NIVEAU DE SERVICE

- City of Ottawa - Multi Modal Level of Service Guide Draft
- TRB - NCHRP R770 - Estimating bicycling and walking for planning
- FHWA - Guidebook for developing pedestrian and bicycle performance measures



CONCLUSION

Différents usagers utilisent intersections

Comportement et mouvements différent selon usagers

Ne jamais présumer le comportement d'un usager

Connexions à considérer

Aménagements à prévoir aux intersections pour accommoder mouvements

Selon type de lien: impact majeur sur opération feux

IL N'Y A PAS 1 RECETTE UNIVERSELLE !



MERCI