Révision du Plan directeur du réseau cyclable de la Ville de Québec

Avis technique

Rapport final

Préparé pour la
Ville de Québec

Juillet 2015

Vélo Québec
ASSOCIATION

Table des matières

1 Mandat 6

2 Diagnostic du réseau cyclable 7
2.1 Desserte du territoire 7
2.2 Desserte des emplois et de la population 9
2.3 Barrières et discontinuités 9
2.3.1 La falaise 9
2.3.2 Les cours d'eau 12
2.3.3 Les autoroutes 15
2.3.4 Les voies ferrées 15
2.4 Qualité des aménagements 18
2.4.1 Aménagements en site propre 18
2.4.2 Aménagements sur rue 18

3 Priorités pour le parachèvement du réseau cyclable 25
3.1 Méthodologie 25
3.2 Pondération des critères 25
3.2.1 Franchissement de barrière 25
3.2.2 Desserte locale 26
3.2.3 Potentiel de transfert modal 26
3.2.4 Utilisation actuelle du vélo 27
3.2.5 Desserte globale 27
3.2.6 Desserte du territoire 29
3.2.7 Parachèvement du réseau 29
3.3 Résultats 30

4 Franchissement de la falaise 33
4.1 Franchissement à vélo 33
4.1.1 En descente 33
4.1.2 En montée 35
4.1.3 Potentiel d'utilisation des rues pour le franchissement de la falaise à vélo 35
4.2 Escaliers 38
4.3 Lien mécanique 40
4.3.1 Remonte-pente 40
4.3.2 Ascenseur 40
4.3.3 Funiculaire et train à crémaillère 42
4.4 Stationnement 43

5 Conception des aménagements cyclables 44
5.1 Stratégie 1 : réduire la vitesse 44
5.1.1 La modération de la circulation 44
5.1.2 Mesures pour faciliter la traversée des intersections 48
5.2 Stratégie 2 : la séparation 50
5.2.1 Séparation visuelle 50
5.2.2 Séparation physique 52

6 Entretien des aménagements cyclables 56

6.1.1 Sur rue ... 57
6.1.2 Hors rue ... 60

7 Encourager l'utilisation du vélo ... 63
7.1 Stationnements pour vélo ... 63
7.1.1 Stationnement sur le domaine public ... 64
7.1.2 Stationnement sur le domaine privé ... 65
7.2 Complémentarité avec le transport en commun ... 66
7.2.1 Faciliter l'accès à vélo au transport en commun ... 66
7.2.2 Faciliter le stationnement des vélos près du transport en commun ... 67
7.2.3 Faciliter le transport des vélos par le transport en commun ... 71
7.2.4 Offrir des vélo en libre-service ... 71
7.3 Signalisation d'indication ... 73
7.3.1 Signalisation de repérage ... 73
7.3.2 La signalisation de destination ... 74
7.3.3 Cartographie et outils complémentaires ... 76

8 Recommandations ... 78
8.1 Parachèvement du réseau cyclable ... 78
8.2 Franchissement de la falaise ... 78
8.3 Conception des aménagements cyclables ... 79
8.4 Entretien du réseau cyclable ... 79
8.5 Mesures complémentaires pour encourager l'usage du vélo ... 80
8.6 Prochaines étapes ... 81

Table des illustrations

Figure 1. Puisard dans la bande cyclable sur la 8e avenue ... 19

Figure 2. Piste bidirectionnelle sur le boulevard Lebourgneuf ... 20

Figure 3. Piste cyclable sur la rue Hêtrière ... 21

Figure 4. Piéton empiétant dans la piste cyclable sur le boulevard Pierre-Bertrand ... 21

Figure 5. Piste cyclable bidirectionnelle sur rue sans séparation continue (8e avenue) ... 22

Figure 6. Empiétement dans la piste cyclable (8e avenue) ... 23

Figure 7. Conflits aux intersections sur d'une piste cyclable bidirectionnelle ... 23

Figure 8. Zones de densité de l'activité humaine ... 28

Figure 9. Piste surélevée sur la Côte-de-la-Pente-Douce ... 34

Figure 10. Ascenseur urbain à Pampelune (Espagne) ... 41

Figure 11. Ascenseur Barrakka à La Valette (Île de Malte) ... 41

Figure 12. Avancée de trottoir à l'angle de l'avenue Valois et la rue Valois à Montréal ... 45

Figure 13. Dos d'âne allongé sur la rue Chambord à Montréal 46

Figure 14. Chicanes sur la rue Galt à Sherbrooke..... 47

Figure 15. Déviateurs sur les rues Père-Marquette (Québec) et Gilford (Montréal)..... 47

Figure 16. Schéma d'un îlot refuge pour vélo 49

Figure 17. Bouton poussoir pour cyclistes..... 49

Figure 18. Marquage à haute visibilité dans une bande cyclable (rue Bloor, Toronto)..... 51

Figure 19. Bande cyclable avec bande hachurée (rue Mason, Montréal)..... 51

Figure 20. Piste cyclable unidirectionnelle séparée par bande hachurée et poteaux délinéateurs (rue Laurier Ouest, Ottawa) 53

Figure 21. Piste cyclable unidirectionnelle séparée par bordure (rue Wellesley, Toronto)... 54

Figure 22. Piste cyclable au niveau du trottoir (rue Sherbourne, Toronto) 55

Figure 23. Piste cyclable au niveau du trottoir (avenue Churchill, Ottawa)..... 55

Figure 24. Effacement des marquages au sol..... 57

Figure 25. Déneigement d'une piste cyclable bidirectionnelle délimitée par bordure (Montréal) 59

Figure 26. Déneigement d'une piste cyclable délimitée par délinéateurs flexibles (Montréal) 59

Figure 27. Balais rotatifs à Copenhague et Calgary 61

Figure 28. Pelles à lame dentée 62

Figure 29. Piste cyclable sur trottoir texturée avec une lame dentée (Oulu, Finlande)..... 62

Figure 30. Support à vélo dans une case de stationnement sur rue (Ottawa)..... 64

Figure 31. Panneau normé I-350 pour cheminer les cyclistes vers une aire de stationnement..... 67

Figure 32. Arceau en acier inoxydable individuel..... 68

Figure 33. Module aux arceaux multiples 68

Figure 34. Disposition des supports à vélo..... 69

Figure 35. Casiers pour vélo à un noeud de transport en commun (Salt Lake City et Vancouver) 71

Figure 36. Vélostation à la gare de train de banlieue de Deux-Montagnes (Montréal) 71

Figure 37. Systèmes de vélo en libre-service à point d'encrage fixe (gauche) et flexible (droite) 72

Figure 38. Pictogramme vélo sur les plaques de noms de rues (Vancouver) 74

Figure 39. Panneau I-95 à Trois-Rivières 76

1 Mandat

La Ville de Québec a complété en 2008 un *Plan directeur du réseau cyclable* qu'elle souhaite mettre à jour. Plus particulièrement, la Ville souhaite prioriser les interventions à réaliser dans le court et moyen terme pour répondre le plus efficacement possible aux besoins de la population cycliste et de celle qui souhaiterait utiliser le vélo si les conditions s'y prêtaient.

Le mandat de Vélo Québec consiste à dresser un portrait de la situation actuelle et à identifier les priorités en matière de parachèvement du réseau cyclable. Cette analyse est faite à partir des données du *Plan directeur du réseau cyclable* de 2008 ou, plus précisément, le Plan d'action de 2008 qui y est inclus. Les interventions réalisées depuis 2008 et autres données complémentaires fournies par la Ville sont aussi prises en compte. Des visites de terrains ciblées ont eu lieu pour recueillir les données nécessaires à l'analyse. Tous les usages du vélo, soit pour des buts de transport, de loisir et de tourisme, sont pris en compte.

La Ville de Québec a demandé à Vélo Québec de l'aider à établir les priorités pour le parachèvement de son réseau cyclable. Vélo Québec a analysé les principaux corridors cyclables projetés dans le Plan directeur qui sont encore à réaliser et les a classés selon leur impact probable sur la pratique du vélo. Pour maximiser le bénéfice des nouveaux aménagements sur le plan de la sécurité et du confort des cyclistes, Vélo Québec a préparé un sommaire des meilleures pratiques courantes en matière d'aménagement cyclable. En plus, des recommandations plus générales sur le franchissement des barrières naturelles et anthropiques, ainsi que des recommandations sur le développement de l'offre de stationnements pour les vélos, sont fournies.

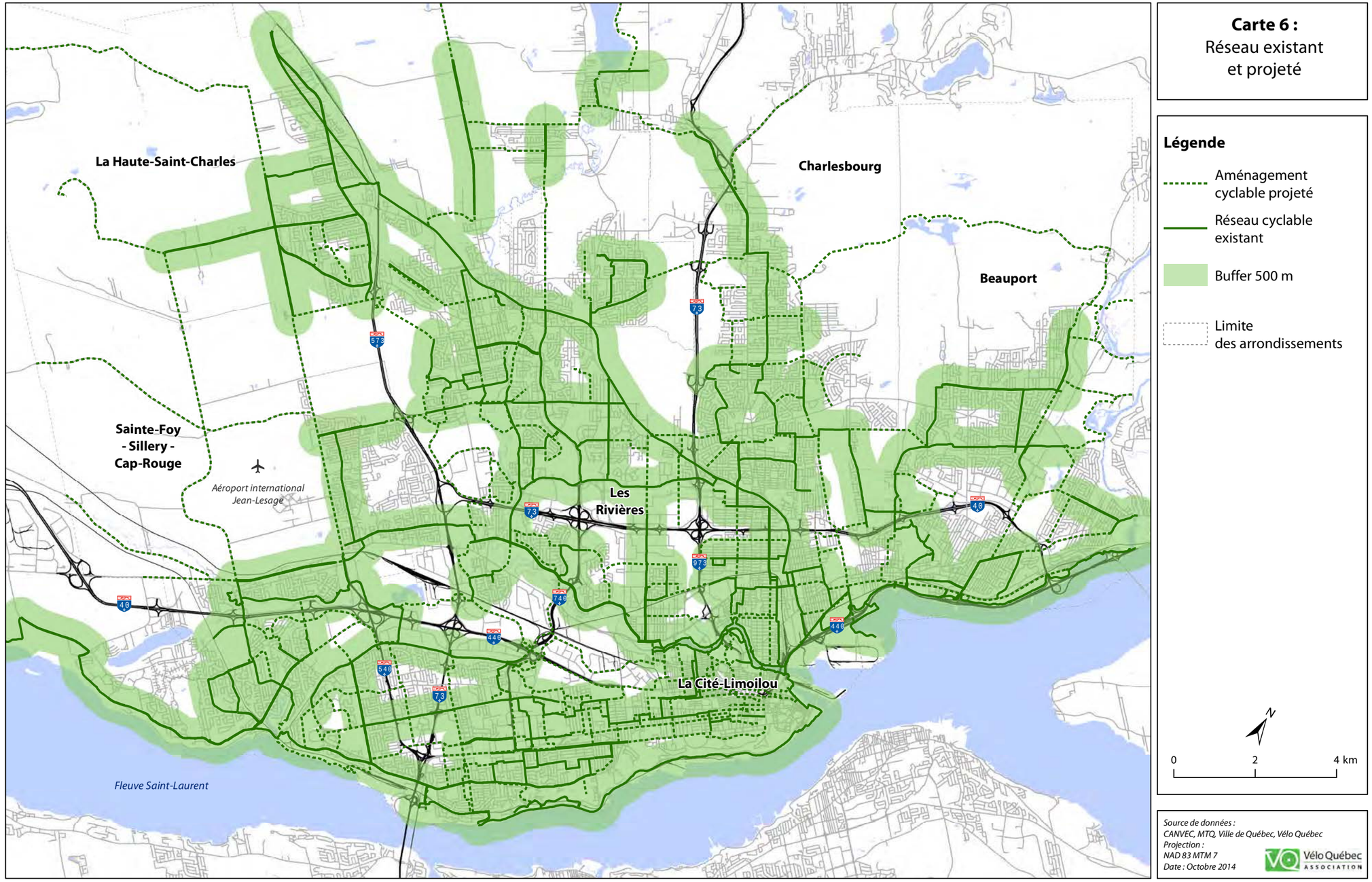
2 Diagnostic du réseau cyclable

Cette section fait état du réseau cyclable actuel de la Ville de Québec. Le but est d'évaluer comment le réseau actuel répond aux besoins des cyclistes utilitaires et récréatifs et d'identifier les enjeux que la Ville doit confronter en poursuivant le développement du réseau.

2.1 Desserte du territoire

Pour établir quelle part du territoire de la ville est desservie par le réseau cyclable actuel, des zones tampons de 500 m ont été tracées autour des axes cyclables existants (Carte 1). Tout le territoire qui se trouve à 500 m ou moins d'un axe cyclable, donc dans la zone tampon, est considéré comme desservi. Actuellement, 30,3 % du territoire est desservi, c'est-à-dire à une distance maximale de 500 m d'un axe cyclable. Les zones non desservies sont principalement des territoires non urbanisés. Néanmoins, comme on peut le voir sur la carte ci-dessous, il y a des secteurs urbanisés qui ne sont pas desservis par le réseau existant.

Carte 1. Desserte du territoire par le réseau cyclable existant



2.2 Desserte des emplois et de la population

En utilisant les mêmes zones tampons de 500 m qui ont été utilisées pour mesurer la desserte du territoire, il est possible de calculer le nombre de résidents et d'emplois qui se trouvent à 500 m ou moins du réseau cyclable. En utilisant des données sur la distribution des résidents et des emplois fournies par la Ville, on calcule que le réseau actuel dessert 356 000 résidents (69 % de la population) et 305 000 emplois.

2.3 Barrières et discontinuités

Le territoire de Québec est entrecoupé par plusieurs barrières difficiles ou impossibles à franchir à vélo. Ce sont autant de traits naturels que des traits entropiques. Les sections qui suivent font état de ces barrières et de leur impact sur l'utilisation du vélo.

2.3.1 La falaise

La falaise est un obstacle majeur pour les cyclistes circulant entre le plateau et la basse ville. Elle exige un effort important en montée. En descente, le cycliste doit disposer d'une chaussée uniforme et propre pour permettre le freinage et d'une marge de manœuvre suffisante pour éviter les obstacles (défauts de chaussée, détritus, etc.).

Alors que les piétons disposent d'un nombre important de points de franchissement aménagés (trottoirs et escaliers), les cyclistes doivent circuler sur la chaussée ou porter leur vélo dans les escaliers, sauf sur la côte de la Pente-Douce qui dispose de voies cyclables et dans la côte Badelard où la circulation automobile est interdite. Seulement un des deux liens mécaniques, l'ascenseur du Faubourg, est accessible aux cyclistes. L'autre, le funiculaire, est interdit aux cyclistes à cause de l'exiguïté de sa cabine.

Le Tableau 1 présente les caractéristiques des rues qui franchissent le versant nord de la falaise, entre le Vieux-Québec et l'autoroute Robert-Bourassa. La plupart ont des pentes fortes, des débits de circulation élevés ou les deux. La section 4.1 (p. 33) présente pour chacune de ces pentes les solutions possibles pour y faciliter la circulation à vélo.

Le Tableau 2 présente les caractéristiques des escaliers franchissant la falaise. Le potentiel d'aménagement de ces escaliers pour les cyclistes — fort limité — est présenté à la section 0 (p. 38).

La section 4.3 (p. 40) présente les types de liens mécaniques possibles pour franchir la falaise, alors que la section 4.4 (p. 43) indique comment le stationnement pourrait être amélioré au pied et à la tête des escaliers pour permettre un cheminement à vélo jusqu'à un escalier et à pied par la suite.

Tableau 1. Analyse des rues franchissant la côte

Côte / *Côte associée*	Pente			Circulation automobile				Trottoir	
	Moyenne	Maximale	Longueur	Sens	DJMA	Année	Revêtement	Montée	Descente
Rue Galvani							Asphalte	—	—
Rue Jean-Durand							Asphalte	√	—
Avenue Nérée-Tremblay				2			Asphalte	√	—
Avenue Branly				2			Asphalte	—	—
Avenue Myrand							Asphalte	√	√
Avenue Saint-Sacrement	8,4%	15,8%	563 m	2	21 000	2014	Asphalte	—	√
Boulevard de l'Entente	6,8%	11,3%	245 m	2	6 000	2012	Asphalte	√	—
Côte de la Pente-Douce	5,4%	9,6%	409 m	2	20 000	2010	Asphalte	√	√
Rue Marie-de-l'Incarnation	9,6%	15,0%	111 m	2	16 700	2010	Asphalte	√	√
Côte de l'Aqueduc	14,1%	19,6%	222 m	2	7 000	2010	Asphalte	—	√
Rue Sherbrooke	10,6%	20,0%	197 m	2			Asphalte	√	√
Avenue de Salaberry	16,1%	19,1%	348 m	2	12 000	2013	Asphalte	√	—
Côte Badelard	15,1%	28,6%	132 m	Non	0		Pavés	Béton	—
Rues du quartier St-Jean-Baptiste							Asphalte		
Côte d'Abraham	4,9%	10,0%	497 m	2	14 500	2009	Asphalte	—	√
Côte Sainte-Geneviève	11,7%	25,0%	210 m	+	800	2010	Asphalte	√	n/a
Rue St-Augustin				-			Asphalte		
Avenue Honoré-Mercier							Asphalte		
Côte de la Potasse	5,3%	15,8%	261 m	2	2 675	2014	Asphalte	√	—
Rue des Glacis	11,9%	15,8%	172 m	2	N/D		Asphalte	√	√
Rue St-Nicolas				+			Asphalte		
Rue des Vaisseaux-du-Roi				-			Asphalte		
Côte Dinan	7,0%	8,2%	198 m	2	600	2013	Asphalte	√	—
Côte du Palais	7,0%	13,3%	222 m	2	6 000	2009	Asphalte	√	√
Côte de la Canoterie	7,9%	16,7%	247 m	2	1 475	2013	Asphalte	—	√
Côte du Colonel-Dambourgès	13,2%	18,8%	100 m	2	N/D		Pavés	—	—
Rue Ste-Famille / rue des Remparts							Asphalte		
Côte de la Montagne	9,4%	17,5%	400 m	2	5 000	2013	Asphalte	√	√

Tableau 2. Caractéristiques des escaliers publics

Nom	Marches Par volée (à partir du bas)					Total	Volées	Paliers	Marches - plus longue volée	Géométrie	Matériaux/ recouvrement des marches	Supports à vélo
Joffre						—	—	3 ou +	—	zig zag	bois	—
de la Pente-Douce						—	—	2 ou +	—	rectiligne	bois	—
des Braves						—	—	aucun ?	—	rectiligne ?	bois	—
des Franciscains						—	—	—	—	rectiligne	bois	—
Victoria						—	—	4 ou +	—	volées décalées	bois	—
Colbert						—	—	4 ou +	—	rectiligne + un coude	bois	—
Lavigueur	19	23	37	47	32	158	5	4	47	rectiligne	bois + caoutchouc	non
Badelard	4	13	47			64	3	2	47	zig zag	bois	oui
du Faubourg	28	28	13		29	98	4	3	29	zig zag	bois	non
de la Chapelle	5	20	23	23	10	81	5	4	23	rectiligne	bois 1e volée maçonnerie	oui
Lépine	38	37	42			117	3	2	42	rectiligne	bois	oui
des Glacis						—	—	2 ou +	—	zig zag	bois	non
des Remparts						—	—	1	—	rectiligne	bois	non
Charles-Baillairgé						—	—	—	—	—	—	—
Frontenac						—	—	—	—	—	—	—
Funiculaire						—	—	—	—	—	—	—
du Casse-Cou						—	—	3 ou +	—	rectiligne	maçonnerie	—
de la Terrasse						—	—	—	—	—	—	—
Quai du Roi						—	—	—	—	—	—	—
Magasin-du-Roi						—	—	—	—	—	—	—
Promenade des Gouverneurs						—	—	—	—	—	—	—
Chaussée des Écossais						—	—	—	—	rectiligne	maçonnerie	—
du Cap-Blanc						—	—	—	—	rectiligne	bois	—

2.3.2 Les cours d'eau

À part les falaises, les rivières Saint-Charles et Cap-Rouge sont les principales barrières naturelles traversant le territoire de la Ville.

Dans le cas de la rivière Saint-Charles, parmi les 32 franchissements de la rivière recensés par Vélo Québec, on note :

- 10 franchissements aménagés pour le vélo
    - 3 passerelles cyclopédestres autonomes
    - 7 ponts routiers avec aménagements cyclables
- 12 ponts routiers non aménagés, mais accessibles à vélo[1]
- 3 ponts autoroutiers non aménagés et inaccessibles à vélo
- 7 passerelles piétonnes[2]

On observe que les franchissements aménagés et accessibles à vélo sont relativement fréquents entre l'embouchure de la rivière Saint-Charles et l'avenue du Pont-Scott. Au nord de l'avenue du Pont-Scott, les franchissements accessibles à vélo sont beaucoup plus éloignés les uns des autres, et les franchissements aménagés sont rares. En particulier, il n'y a aucun franchissement aménagé pour le vélo entre le Pont Noir et le pont du boulevard Père-Lelièvre. La distance à vol d'oiseau entre ces deux franchissements cyclables est de 4,9 km.

Dans le cas de la rivière Cap-Rouge, parmi les 11 franchissements recensés par Vélo Québec, on note :

- 4 franchissements aménagés pour le vélo
    - 1 passerelle cyclopédestre autonome
    - 3 ponts routiers avec aménagements cyclables
- 3 ponts routiers non aménagés, mais accessibles à vélo
- 1 couplet de ponts autoroutiers non aménagés et inaccessibles à vélo
- 3 passerelles piétonnes

Les franchissements aménagés ou accessibles à vélo sont relativement proches les uns des autres. La rivière Cap-Rouge ne crée donc pas une barrière aussi importante à la pratique du vélo que la rivière Saint-Charles.

---

[1] Il s'agit d'un pont routier sur lequel les vélos peuvent circuler malgré l'absence d'un aménagement cyclable.

[2] Les cyclistes peuvent franchir les passerelles piétonnes en marchant avec leur vélo.

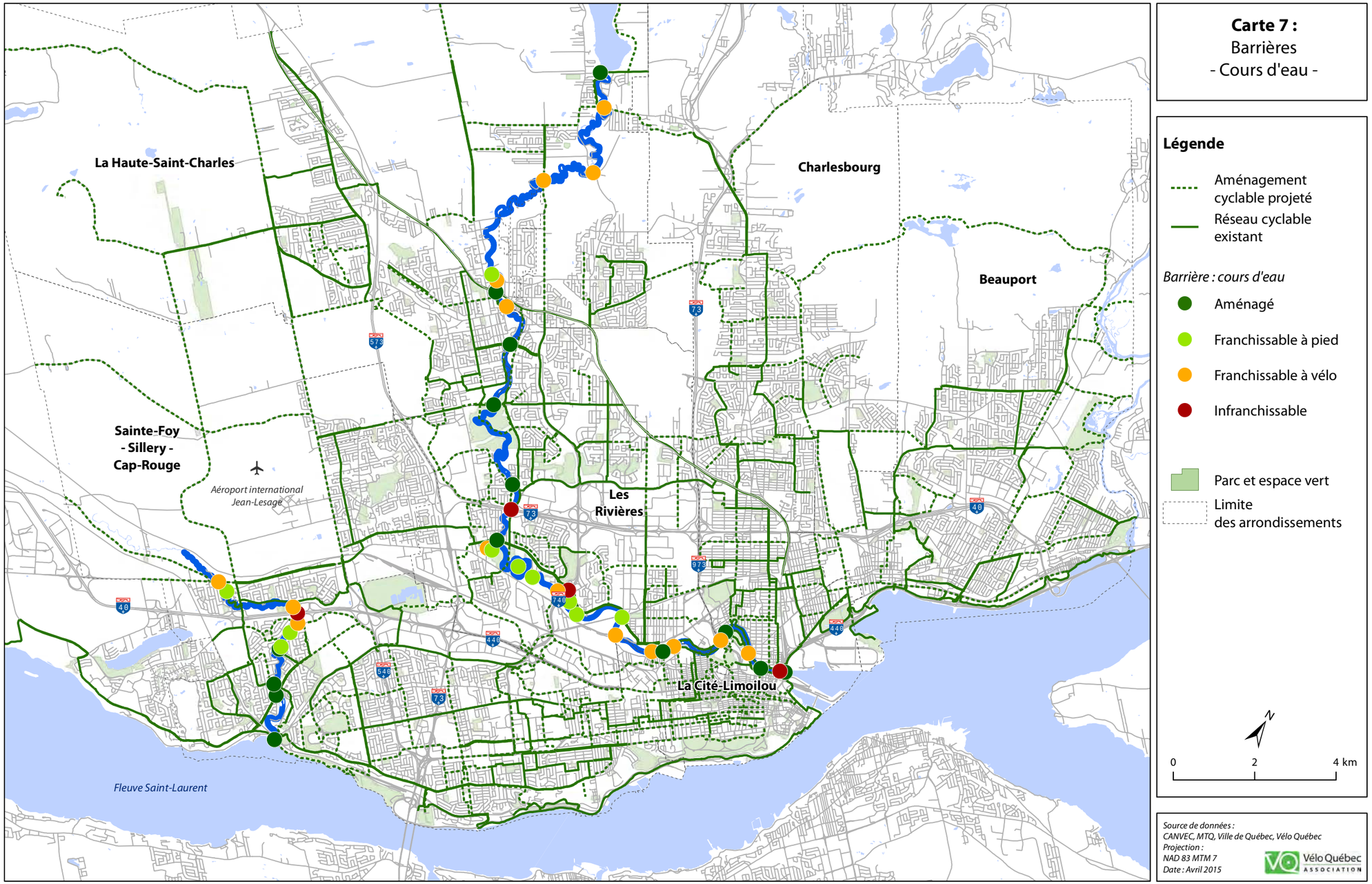
[3] Le Code du bâtiment ne s'applique pas spécifiquement aux escaliers extérieurs.

[4] Voir http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:9136/FULLTEXT01.pdf

La Carte 2 montre la distribution des franchissements existants des rivières Saint-Charles et Cap-Rouge. Les infrastructures (ponts ou passerelles) franchissant les rivières sont représentées avec des pastilles de 4 couleurs :

- **vert foncé :** franchissement aménagé pour le vélo
- **vert pâle :** passerelle piétonne
- **jaune :** pont routier non aménagé, mais franchissable à vélo
- **rouge :** pont autoroutier interdit aux vélos

Carte 2. Franchissements des cours d'eau



2.3.3 Les autoroutes

Le territoire de la ville est entrecoupé par plusieurs axes autoroutiers. La Carte 3 montre la distribution des franchissements existants des autoroutes. Parmi ceux-ci, on note :

- 19 franchissements aménagés pour le vélo (pastille vert foncé)
- 32 franchissements routiers sans aménagement cyclable mais franchissables à vélos
- 3 franchissements pour piétons

2.3.4 Les voies ferrées

À part les autoroutes, les voies ferrées en opération sur le territoire de la Ville sont des barrières entropiques importantes avec un nombre limité de passages légalement franchissables à vélo.

Les franchissements des voies ferrées se divisent en catégories principales :

1. **Les passages à niveau :** franchissements au même niveau que la voie ferrée. Typiquement, ils sont munis de signaux lumineux et sonores et de barrières mobiles qui s'activent pour bloquer le franchissement lors du passage d'un train.
2. **Les passages dénivelés :** franchissement par un pont passant par dessus la voie ferrée ou par un tunnel passant en dessous de la voie ferrée. La présence de trains n'a pas d'incidence sur le franchissement – il est utilisable en tout temps.

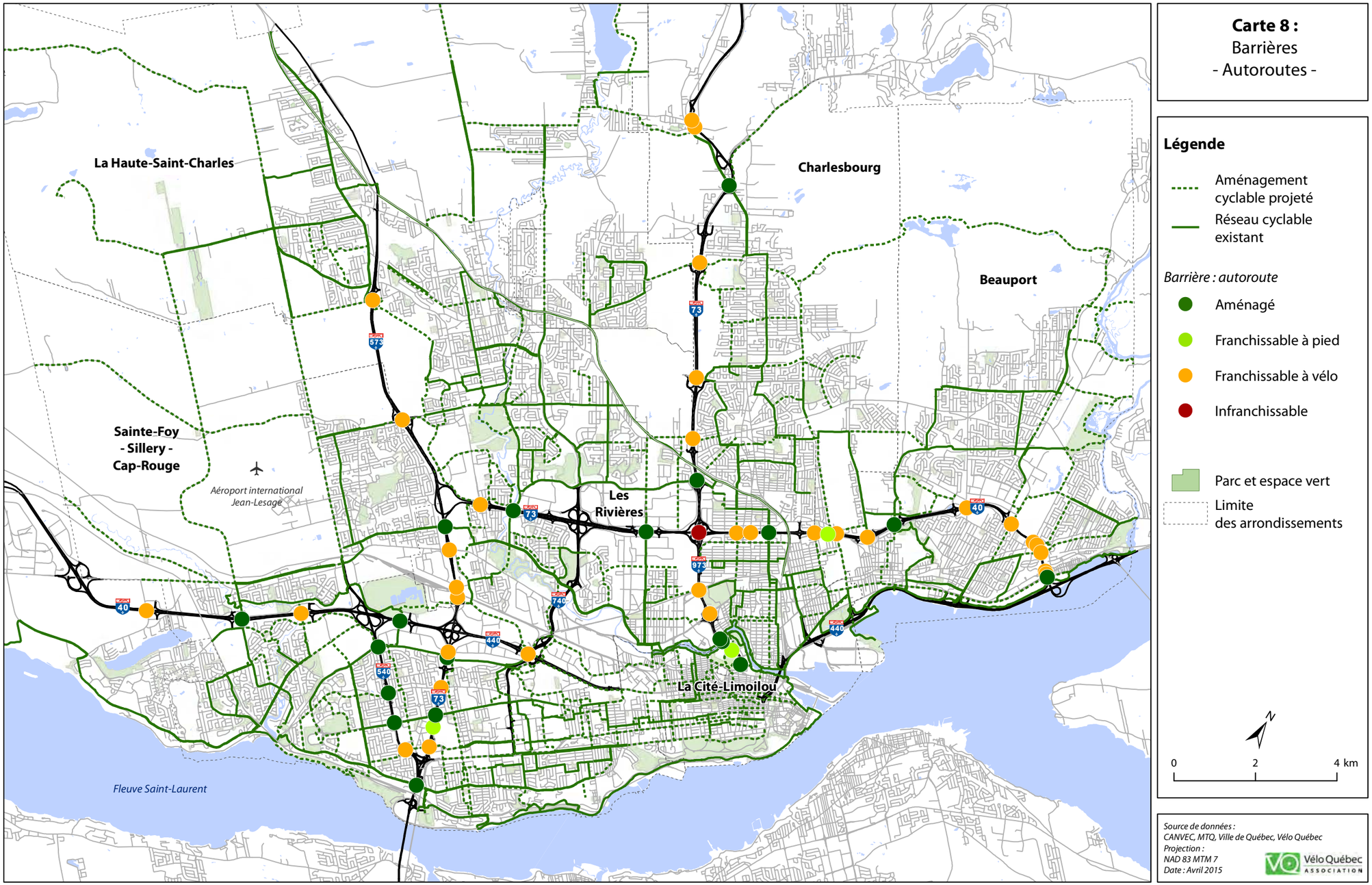
Les passages à niveau sont généralement préférables pour les cyclistes (et aussi les piétons), car il n'y a pas de pente à monter en amont ou en aval de la voie ferrée. Le seul inconvénient est qu'ils sont temporairement bloqués lors du passage d'un train.

Les passages routiers dénivelés sans aménagement cyclable peuvent être inconfortables et potentiellement dangereux pour les cyclistes. La largeur limitée des ponts et des passages inférieurs et l'absence de dégagement latéral en bordure de la chaussée peuvent rendre la cohabitation entre automobiles et vélos très inconfortable. En plus, dans le cas d'un passage inférieur, le champ de vision plus restreint et les ombres peuvent limiter la visibilité des cyclistes.

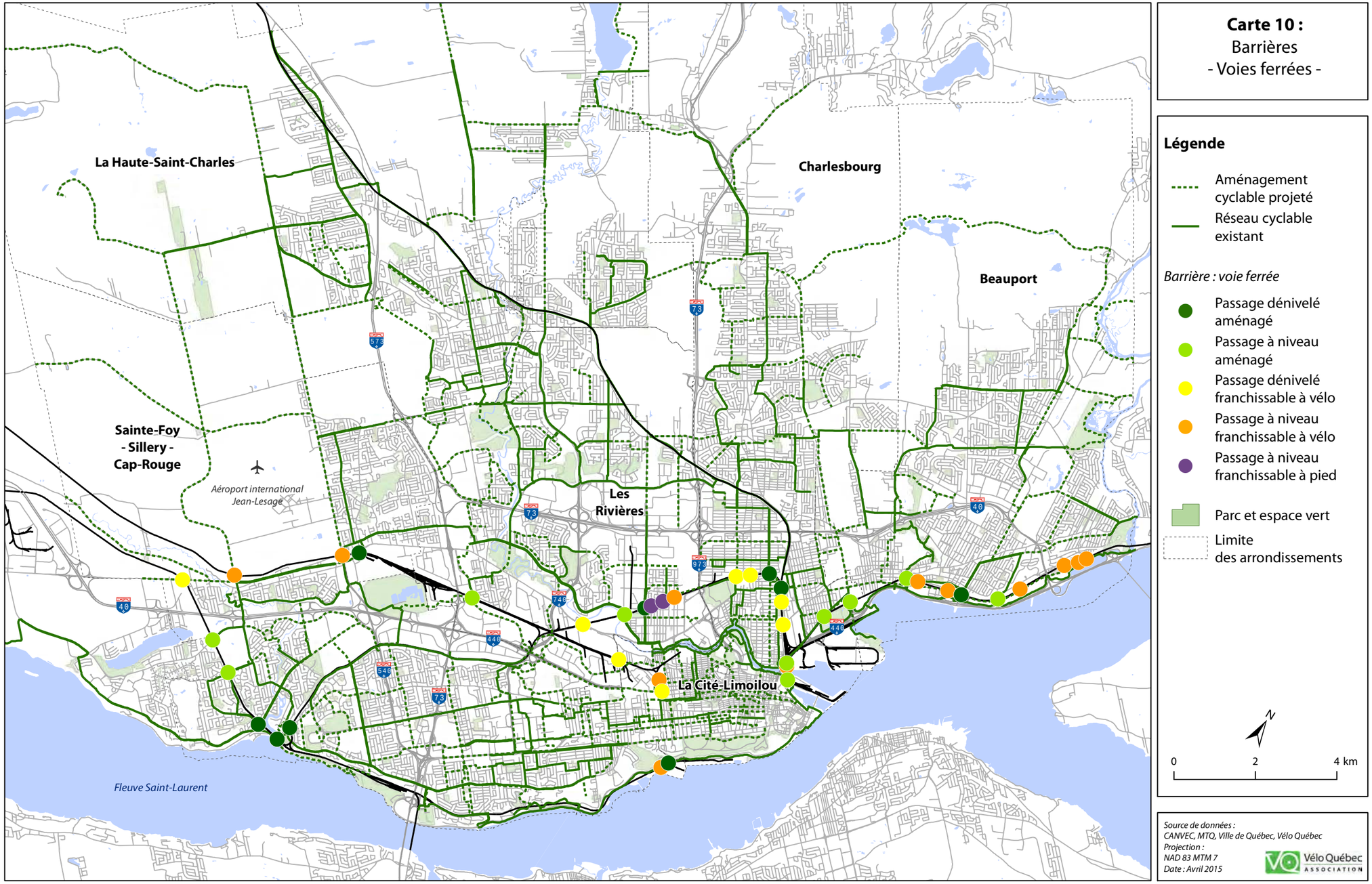
La Carte 4 montre la distribution des franchissements des voies ferrées sur le territoire de la ville de Québec. Les franchissements sont représentés par des pastilles de 5 couleurs différentes :

- **vert foncé :** passage dénivelé aménagé pour le vélo
- **vert pâle :** passage à niveau aménagé pour le vélo
- **jaune :** passage dénivelé franchissable, mais sans aménagement cyclable
- **orange :** passage à niveau franchissable, mais sans aménagement cyclable
- **mauve :** passage à niveau sur un sentier piétonnier

Carte 3. Franchissements des autoroutes



Carte 4. Franchissements des voies ferrées



2.4 Qualité des aménagements

Cette section survole les principaux enjeux relatifs au confort, à la sécurité et à la fonctionnalité des voies cyclables existantes. Les voies en site propre et sur rue sont traitées séparément.

2.4.1 Aménagements en site propre

Vélo Québec définit toutes voies cyclables en dehors d'une emprise routière comme étant des pistes cyclables en site propre. Il s'agit de voies cyclables dans les parcs et les espaces naturels, le long des cours d'eau et sur d'anciennes emprises ferroviaires.

La ville de Québec a plusieurs axes cyclables en site propre, notamment en berge du fleuve Saint-Laurent et de la rivière Saint-Charles ainsi que sur d'anciens corridors ferroviaires. Ces aménagements offrent un très haut niveau de confort et de sécurité aux cyclistes. De plus, ces pistes croisent rarement le réseau routier et ont peu d'intersections signalisées où les cyclistes doivent s'arrêter. En conséquence, sur le plan de la fonctionnalité, elles permettent aux cyclistes de couvrir de grandes distances en peu de temps. Elles ont donc un intérêt pour les cyclistes récréatifs et utilitaires.

Le principal bémol observé par Vélo Québec est que le nombre de liens entre la trame de rue et les pistes cyclables en site propre est limité. Le manque de points d'accès aux pistes en site propre limite l'utilité du réseau de pistes en site propre pour des déplacements utilitaires. Même pour en faire un usage récréatif, les cyclistes qui veulent se rendre à vélo de leur domicile peuvent être obligés à faire un détour considérable.

2.4.2 Aménagements sur rue

Les rues de la Ville de Québec sont dotées de trois principaux types d'aménagements cyclables :

- Chaussées désignées
- Bandes cyclables
- Pistes cyclables sur rue

Des observations générales sur chacun de ces types d'aménagement sont énumérées ci-dessous.

Chaussée désignée

La chaussée est une voie partagée par les automobiles et les vélos, désignée comme partie d'un parcours cyclable à l'aide de panneaux et de marquages au sol. Il y a plusieurs exemples de chaussées désignées à Québec.

Généralement, les chaussées désignées ont été implantées dans des environnements appropriés, c'est-à-dire sur des rues secondaires à faible débit. Par contre, plusieurs d'entre elles semblent ne pas offrir beaucoup de valeur ajoutée aux cyclistes, ayant peu de mesures d'apaisement de la circulation et peu d'aménagements pour sécuriser et faciliter la traversée des artères. L'exception est la rue Père-Marquette, qui a été récemment réaménagée avec une diversité de mesures d'apaisement de la circulation (voir la section 5.1.1).

Bande cyclable

La bande cyclable est un aménagement de plus en plus commun à Québec. Ce type d'aménagement offre un niveau de confort adéquat sur des rues avec un débit de circulation modéré et une limite de vitesse de 50 km/h ou moins.

Certaines bandes cyclables ont une largeur inférieure à la norme de 1,5 m, notamment dans la côte de la Pente-Douce et sur le boulevard Père-Lelièvre. Une bande cyclable trop étroite peut compromettre la sécurité des cyclistes en les forçant à circuler plus près de la bordure, sur ce qui est souvent la partie la plus dégradée de la chaussée. Une bande cyclable étroite limite aussi la marge de manœuvre pour éviter les obstacles et le confort des cyclistes, puisqu'elle offre moins de séparation avec les véhicules dans la voie adjacente.

On note aussi quelques exemples de bandes cyclables implantées sur des boulevards à quatre voies ou plus avec un très fort débit de circulation, comme sur le boulevard Père-Lelièvre. Dans ces cas, la bande cyclable n'offre pas un niveau de confort suffisant pour un grand nombre de cyclistes. Une séparation physique entre les voies automobiles et les voies cyclables aiderait à rendre ces axes accessibles à une population de cyclistes plus diversifiée (voir la section 5).

Enfin, certaines grilles de puisard ont des ouvertures parallèles à la voie et sont enfoncées par rapport à la chaussée, ce qui les rend potentiellement dangereuses pour les cyclistes. Cette situation est encore plus problématique lorsque les grilles sont situées dans une bande cyclable ou dans un passage inférieur (Figure 1).

Figure 1. Puisard dans la bande cyclable sur la 8e avenue

Piste cyclable sur rue

Vélo Québec définit tous aménagements cyclables unidirectionnels ou bidirectionnels implantés dans une emprise routière et physiquement séparés des voies automobiles comme étant des pistes cyclables sur rue. Québec a plusieurs exemples de pistes cyclables sur rue, la plupart étant des pistes bidirectionnelles en marge de grands boulevards.

Certaines de ces pistes sur rue sont implantées au même niveau que le trottoir, étant souvent directement à côté du dernier (Figure 2 et Figure 3). Une exception notable est la piste cyclable du boulevard Pierre-Bertrand, implantée dans un terreplein gazonné au centre de l'emprise. Ces pistes offrent un bon niveau de confort aux cyclistes et sont sécuritaires si les intersections et les entrées charretières qu'elles traversent sont espacées et aménagées pour limiter les conflits potentiels avec les véhicules (marquage au sol, phasage de feux de circulation limitant les conflits, etc.).

Dans les cas où la piste est implantée du côté extérieur du trottoir, on constate qu'il y a souvent un problème d'empiétement des piétons dans la piste cyclable, créant des conflits potentiels entre piétons et cyclistes (Figure 4). Le risque d'empiétement est généralement réduit lorsque la piste cyclable se trouve entre le trottoir et les voies automobiles, tel que sur le boulevard Lebourgneuf (Figure 2).

Figure 2. Piste bidirectionnelle sur le boulevard Lebourgneuf

Figure 3. Piste cyclable sur la rue Hêtrière

Figure 4. Piéton empiétant dans la piste cyclable sur le boulevard Pierre-Bertrand

Il y a encore à Québec quelques cas d'aménagements bidirectionnels sur chaussée sans séparation physique continue (Figure 5). Ces aménagements sont acceptables seulement si il y a des autos stationnés entre les voies cyclables et les voies automobiles. Ils sont déconseillés s'ils sont séparés des voies automobiles uniquement par des délinéateurs et inacceptables en l'absence complète de délinéateurs.

Les aménagements bidirectionnels sans séparation continue limitent le confort et la sécurité des cyclistes. Ils sont notamment sujets à des empiétements par les voitures, qui peuvent forcer des cyclistes à sortir de la voie cyclable et circuler à contresens (Figure 6). Ils peuvent aussi engendrer des conflits aux intersections lorsqu'ils longent une rue à double sens (Figure 7).

Figure 5. Piste cyclable bidirectionnelle sur rue sans séparation continue (8e avenue)

Figure 6. Empiétement dans la piste cyclable (8e avenue)

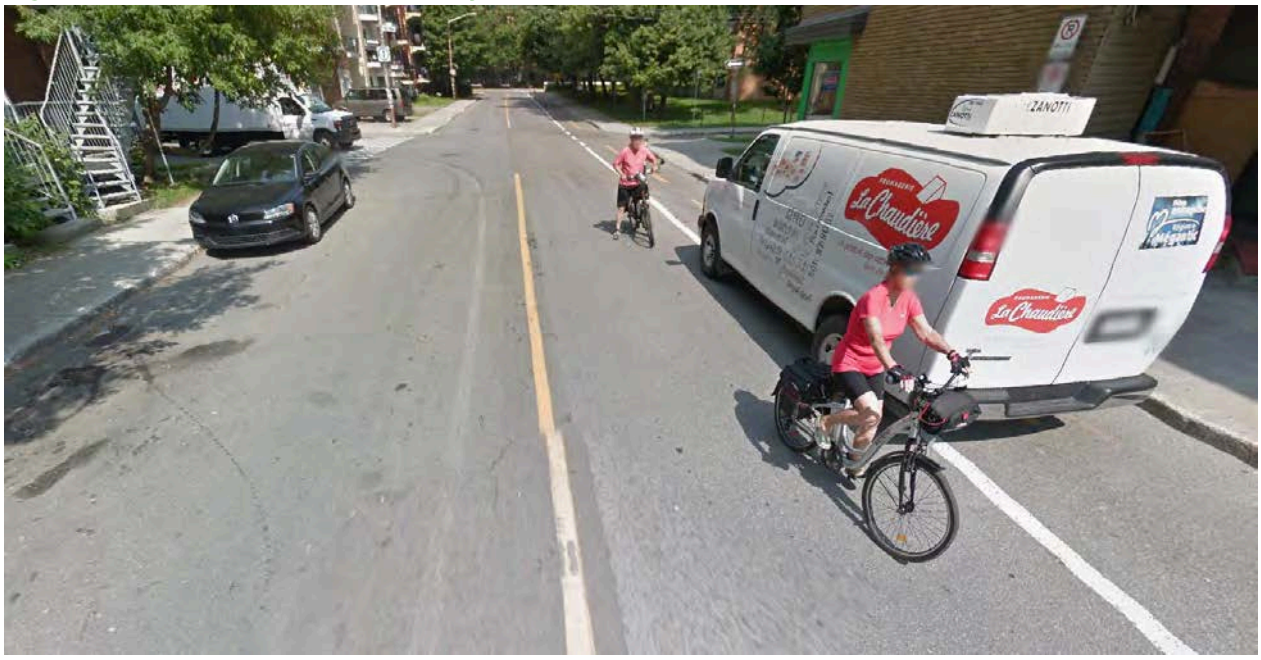
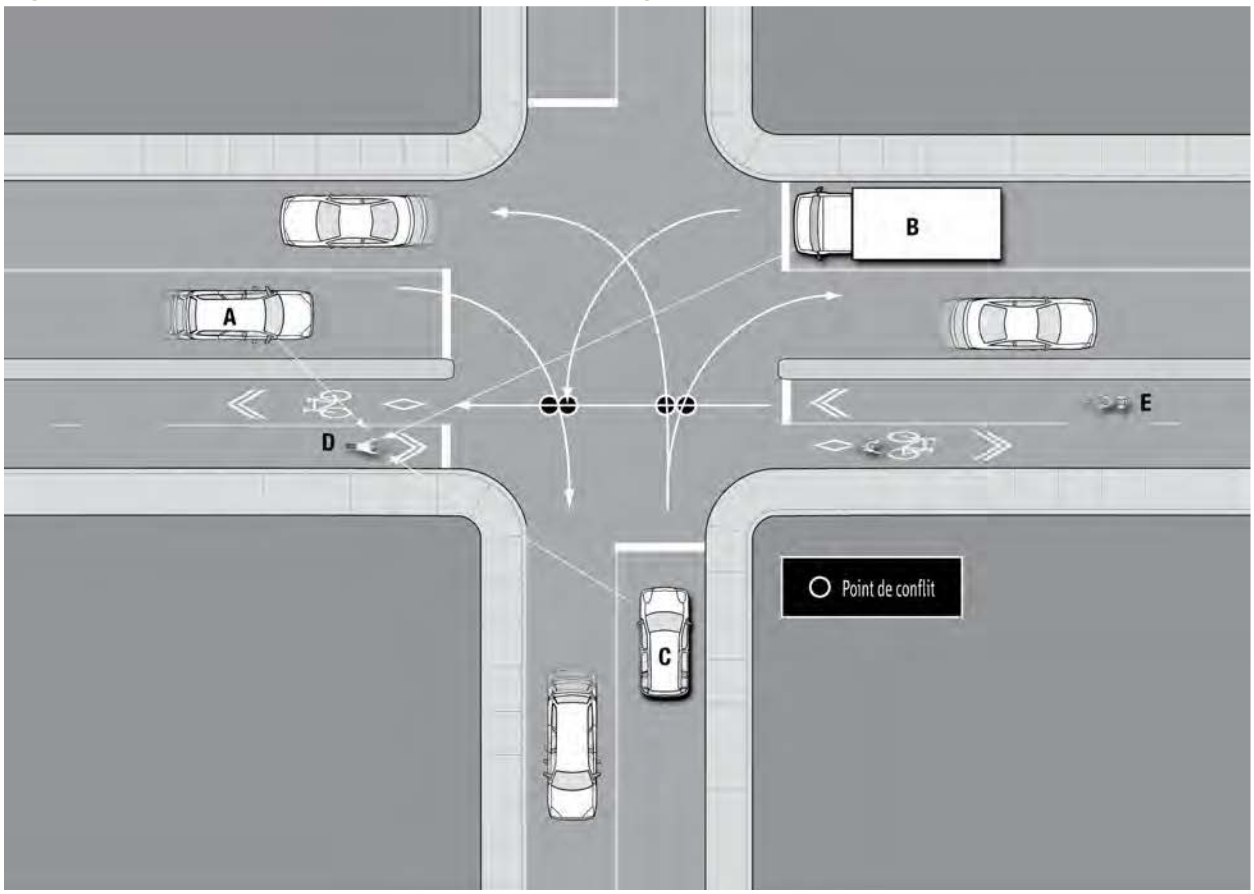


Figure 7. Conflits aux intersections sur d'une piste cyclable bidirectionnelle



Source : Aménagements en faveur des cyclistes et des piétons, © Vélo Québec, 2009

La Ville a déjà converti certains aménagements de ce type en bandes cyclables de part et d'autre de la chaussée, ce qui est nettement préférable. Il est important de poursuivre le réaménagement de ces pistes soit par :

- l'ajout d'une séparation physique
- le remplacement de la piste par des bandes cyclables de part et d'autre de la chaussée s'il s'agit d'une rue où la vitesse et le débit de circulation automobile sont modérés
- le remplacement de la piste par une chaussée désignée ou une vélorue (voir la section 5.1) s'il s'agit d'une rue où la vitesse et le débit de circulation automobile sont faibles

3 Priorités pour le parachèvement du réseau cyclable

La Ville de Québec a demandé à Vélo Québec de lui aider à établir les priorités pour le parachèvement de son réseau cyclable. Vélo Québec a proposé que l'ordre de priorité soit établi selon l'impact potentiel de chaque aménagement cyclable projeté sur la pratique du vélo, avec une emphase sur les déplacements utilitaires. L'impact potentiel et été évalué en utilisant la méthodologie décrite à la section 3.1 ci-dessous. Les résultats sont présentés à la section 3.3.

Il est important de noter que cette analyse ne déterminera pas nécessairement l'ordre dans lequel les projets seront réalisés. La Ville de Québec a l'intention d'intégrer l'analyse de l'impact sur la pratique du vélo avec une évaluation de la faisabilité pour déterminer l'ordre de réalisation des projets. De façon générale, les projets qui ont un impact potentiel élevé et qui sont moins coûteux et complexes à mettre en œuvre seront les premiers à être réalisés.

L'analyse des priorités pourra aider à justifier les investissements requis pour réaliser les projets plus coûteux et complexes mais très prometteurs pour la pratique du vélo.

3.1 Méthodologie

Pour le but de l'analyse des priorités, les voies cyclables projetées au *Plan directeur du réseau cyclable* et non réalisées ont été découpées en tronçons continus, chacun devenant un projet distinct. Un total de 54 projets ont été identifiés et par la suite validés par la Ville de Québec.

Les 54 projets ont ensuite été analysés selon 7 critères. Les critères et leur pondération sont décrits en détail à la section 3.2. Ceci a permis d'attribuer un score à chacun des 54 projets, ceux avec le plus de points étant considérés prioritaires.

3.2 Pondération des critères

Pour chacun des 7 critères, une échelle de 3 points a été définie. Puisque certains critères ont été jugés plus importants que d'autres, un poids (facteur de multiplication) entre 1 et 4 a été attribué à chaque critère.

3.2.1 Franchissement de barrière

Description : Ce critère évalue si l'aménagement projeté facilite le franchissement de barrières anthropiques (autoroute, chemin de fer, trame de rue) ou naturelles (cours d'eau et falaise). Des points sont attribués aux aménagements projetés qui entraînent :

- La construction d'une nouvelle infrastructure qui permet de franchir une barrière à vélo
- L'amélioration d'une infrastructure existante pour permettre le franchissement d'une barrière à vélo ou le rendre plus convivial

Importance : L'ajout de franchissements accessibles et conviviaux aide à créer des liens cyclables plus directs et épargne des longs détours aux cyclistes. Celà favorise l'utilisation du vélo pour des motifs utilitaires et peut aussi faciliter l'accès aux sentiers récréatifs.

Pondération : On compte le nombre de franchissements de barrières le long d'un aménagement projeté. En plus, pour chaque franchissement, on vérifie s'il y a un autre franchissement de la même barrière dans un rayon de 1 km.

- aucun nouveau franchissement - 0 point
- 1 nouveau franchissement aménagé - 1 point
- 2 nouveaux franchissements aménagés - 2 points
- 3 nouveaux franchissements aménagés ou plus - 3 points
- 1 point supplémentaire pour chaque nouveau franchissement sans alternative dans un rayon de 1 km

Poids : 4

Source de données : Ville de Québec

3.2.2 Desserte locale

Description : Ce critère évalue la densité d'activité humaine, qui combine la densité d'emplois et de résidents, dans une zone tampon de 500 m autour d'un aménagement projeté. Des points sont attribués selon le nombre d'emplois et de résidents dans la zone tampon.

Importance : La ville devrait prioriser le développement du réseau cyclable dans des endroits ou la densité de l'activité humaine est la plus élevée pour que le réseau desserve un plus grand nombre de résidents et de lieux de travail.

Pondération : Dans la zone tampon de 500 m de l'aménagement projeté :

- moins de 500 emplois + personnes - 0 point
- de 500 à 1 000 emplois + personnes - 1 point
- de 1 000 à 5 000 emplois + personnes - 2 points
- 5 000 et plus emplois + personnes - 3 points

Poids : 3

Source de données : Ville de Québec

3.2.3 Potentiel de transfert modal

Description : Ce critère évalue le potentiel de convertir des déplacements motorisés (auto et transport en commun) en déplacements à vélo. La grande majorité des déplacements à vélo actuels couvrent une distance de moins de 5 km. Alors, on considère que les déplacements par mode motorisé de moins de 5 km ont un potentiel raisonnable de conversion vers le vélo, et on assume que la construction de nouveaux aménagements cyclables peut déclencher un tel transfert modal.

Les points sont attribués selon le nombre de déplacements de moins de 5 km par modes motorisés qui sortent ou entrent dans la zone tampon de 500 m de l'aménagement projeté.

Importance : En construisant des aménagements aux endroits où le nombre de déplacements de moins de 5 km est relativement élevé, on peut inciter au moins une partie des gens qui se déplacent actuellement en automobile à se déplacer à vélo. Pour la Ville, ceci est une stratégie pour réduire la dépendance à l'automobile et aide à solutionner les problèmes connexes, tels la congestion routière, la pollution et les problèmes de santé liés à la sédentarité.

Pondération : Dans la zone tampon de 500 m de l'aménagement projeté :

- moins de 5 000 déplacements d'une longueur de 5 km ou moins - 0 point
- de 5 000 à 10 000 déplacements d'une longueur de 5 km ou moins - 1 point
- de 10 000 à 20 000 déplacements d'une longueur de 5 km ou moins - 2 points
- plus de 20 000 déplacements d'une longueur de 5 km ou moins - 3 points

Poids : 3

Source : Enquête Origine-Destination

3.2.4 Utilisation actuelle du vélo

Description : Ce critère évalue l'utilisation actuelle du vélo à proximité de l'aménagement projeté. Des points sont attribués selon le nombre de déplacements à vélo observés dans une zone tampon de 500 m de l'aménagement projeté.

Importance : En construisant des aménagements aux endroits où l'utilisation est déjà relativement élevée, on peut améliorer le confort et la sécurité des cyclistes actuels, et on peut inciter davantage les résidents et employés locaux à se déplacer à vélo.

Pondération : Dans la zone tampon de 500 m de l'aménagement projeté :

- moins de 100 déplacements à vélo - 0 point
- de 100 à 200 déplacements à vélo - 1 point
- de 200 à 500 déplacements à vélo - 2 points
- plus de 500 déplacements à vélo - 3 points

Poids : 2

Source de données : Enquête Origine-Destination

3.2.5 Desserte globale

Description : Ce critère évalue si un aménagement facilite l'accès à des zones de densité d'activité humaine plus élevée. Contrairement au critère de desserte locale, qui considère le nombre d'emplois et de résident à proximité tout au long de l'aménagement, ce critère considère la densité d'activité maximale touchée par l'aménagement.

Importance : Pour favoriser les déplacements utilitaires à vélo, la ville doit prioriser non seulement le développement des aménagements à l'intérieur des zones denses, mais aussi le développement de ceux qui créent des liens vers les zones denses ou entre elles.

Pondération : Le territoire de la ville a été divisé en quatre zones selon la densité de l'activité humaine. Le score dépend de la zone la plus dense touchée par l'aménagement.

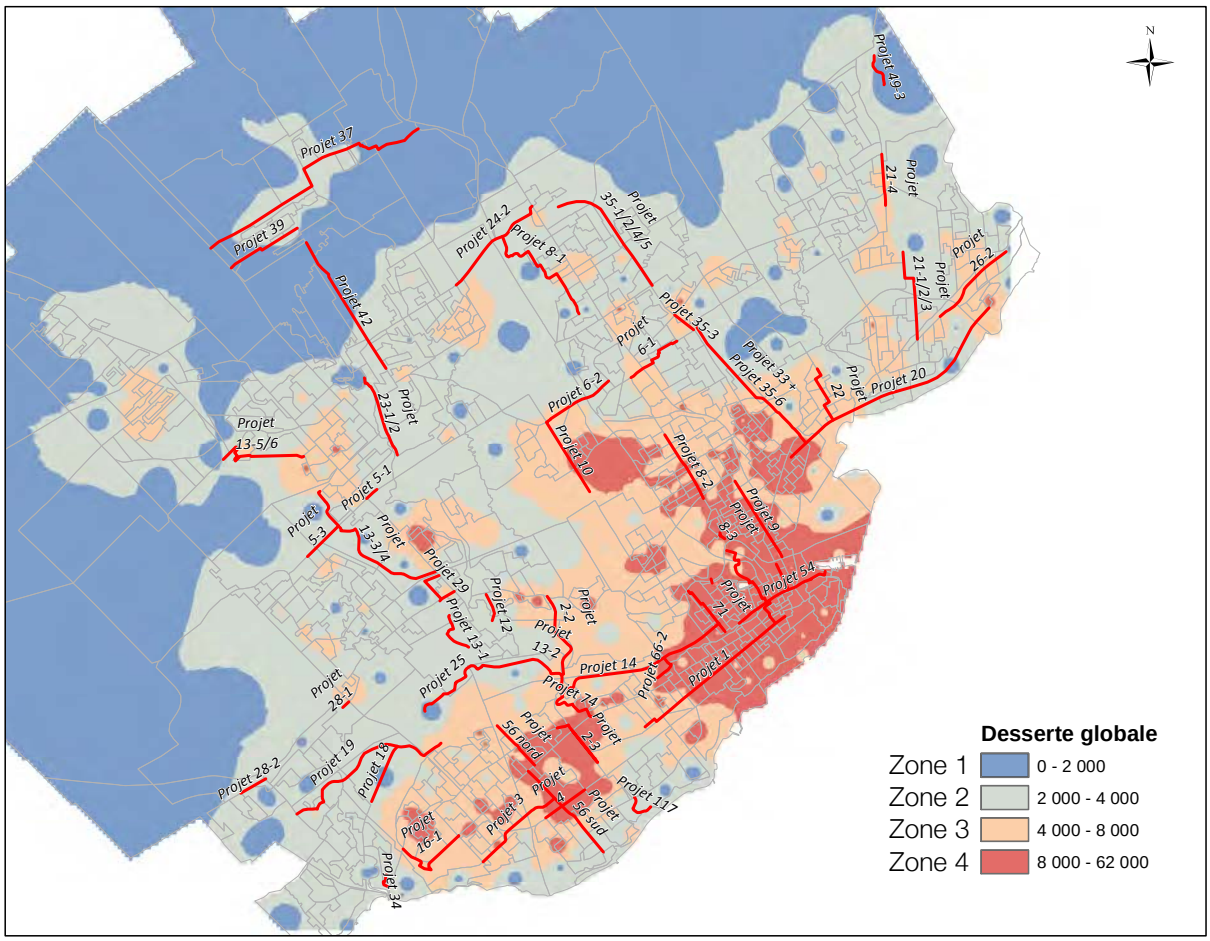
- touche seulement la zone 1 (0 – 2 000 emplois + habitants par km^2) - 0 point
- touche la zone 2 (2 000 – 4 000 emplois + habitants par km^2) - 1 point
- touche la zone 3 (4 000 – 8 000 emplois + habitants par km^2) - 2 points
- touche la zone 4 (8 000 emplois + habitants par km^2 et plus) - 3 points

Les zones de densité d'activité humaine sont illustrées à la Figure 8.

Poids : 2

Source de données : Ville de Québec

Figure 8. Zones de densité de l'activité humaine



3.2.6 Desserte du territoire

Description : Ce critère évalue si un aménagement projeté améliore la desserte du territoire de la ville par le réseau cyclable. Pour le but de cette analyse, on considère tout le territoire dans une zone tampon de 500 m d'un aménagement cyclable existant comme étant desservi par le réseau cyclable. Des points sont attribués aux aménagements projetés qui desservent des territoires qui ne l'étaient pas.

Importance : Il est important que le réseau cyclable couvre le territoire de la ville pour que tous les résidents puissent y accéder facilement, et pour assurer que toutes les destinations possibles soient accessibles à vélo.

Pondération : On calcule la proportion du territoire de la zone tampon de 500 m autour d'un aménagement projeté qui n'est pas déjà dans une zone tampon de 500 m autour d'un aménagement existant.

- moins de 25 % de nouveau territoire - 0 point
- de 25 % à 50 % de nouveau territoire - 1 point
- de 50 % à 75 % de nouveau territoire - 2 points
- 75 % ou plus de nouveau territoire - 3 points

Poids : 4
Suite à des discussions avec la Ville de Québec, un facteur d'ajustement de -6 a été appliqué pour donner des scores négatifs aux projets couvrant moins de 50 % de nouveau territoire et des scores positifs à ceux couvrant plus de 50 % de nouveau territoire. L'intention derrière cet ajustement est de favoriser davantage les projets desservant de nouveaux territoires.

Source de données : Ville de Québec

3.2.7 Parachèvement du réseau

Description : Ce critère évalue si l'aménagement projeté parachève le réseau cyclable existant et augmente la connectivité. Augmenter la connectivité veut dire augmenter le choix de liaisons possibles sur le réseau cyclable. Des points sont attribués aux aménagements projetés selon le nombre connexions qu'ils créeraient avec le réseau cyclable existant.

Importance : En augmentant la connectivité du réseau cyclable, on augmente le choix de liaisons cyclables aménagées. Avec plus de liaisons possibles, les cyclistes sont plus aptes à en trouver une qui correspond à leur besoin, sur le plan de l'efficacité (trajet le plus court) ou le plan de la convivialité du parcours.

Pondération : Nombre de connexions entre l'aménagement projeté et le réseau cyclable existant :

- 2 connexions ou moins - 0 point
- 3 ou 4 connexions - 1 point
- 5 ou 6 connexions - 2 points

- 7 connexions ou plus - 3 points

Poids : 1

Source de données : Cartographie du réseau cyclable (Ville de Québec)

3.3 Résultats

Le Tableau 3 présente les résultats de l'analyse des priorités. Les projets apparaissent en ordre décroissant de score total. Les scores varient de 32 à -3 et sont distribués assez uniformément sur cet intervalle, étant classés en 28 niveaux de priorité.

Tableau 3. Résultats de l'analyse des priorités

Numéro du projet	Nom de l'axe	Franchissement des barrières				Desserte du territoire				Desserte locale				Potentiel de transfert modal				Utilisation du vélo actuelle				Desserte globale				Parachèvemement du réseau					
		score brut	poids	ajustement	score pondéré	score brut	poids	ajustement	score pondéré	score brut	poids	ajustement	score pondéré	score brut	poids	ajustement	score pondéré	score brut	poids	ajustemet	score pondéré	score brut	poids	ajustement	score pondéré	score brut	poids	ajustement	score pondéré	score total	rang
Projet 32b	Côte Badelard, Lavigueur, Turnbull	1	4	0	4	1	4	-6	-2	3	3	0	9	3	3	0	9	3	2	0	6	3	2	0	6	0	1	0	0	**32**	**1**
Projet 2-2	Boul. Central, Robert-Bourassa	6	4	0	24	1	4	-6	-2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**27**	**2**
Projet 54	Arago, St-Vallier Est	0	4	0	0	0	4	-6	-6	3	3	0	9	3	3	0	9	3	2	0	6	3	2	0	6	1	1	0	1	**25**	**3**
Projet 66-2	St-Sacrement, Boul. de l'Entente	1	4	0	4	2	4	-6	2	2	3	0	6	1	3	0	3	2	2	0	4	3	2	0	6	0	1	0	0	**25**	**3**
Projet 2-3	Robert-Bourassa	2	4	0	8	0	4	-6	-6	1	3	0	3	2	3	0	6	3	2	0	6	3	2	0	6	1	1	0	1	**24**	**4**
Projet 1	René-Lévesque O.	0	4	0	0	0	4	-6	-6	2	3	0	6	3	3	0	9	3	2	0	6	3	2	0	6	1	1	0	1	**22**	**5**
Projet 3	Hochelaga	2	4	0	8	0	4	-6	-6	1	3	0	3	2	3	0	6	2	2	0	4	3	2	0	6	1	1	0	1	**22**	**5**
Projet 32a	Rue du Pont	0	4	0	0	0	4	-6	-6	3	3	0	9	2	3	0	6	3	2	0	6	3	2	0	6	1	1	0	1	**22**	**5**
Projet 71	Courcelette, Montmagny	1	4	0	4	0	4	-6	-6	2	3	0	6	2	3	0	6	2	2	0	4	3	2	0	6	1	1	0	1	**21**	**6**
Projet 56 nord	Chanmoine Scott	2	4	0	8	0	4	-6	-6	2	3	0	6	1	3	0	3	1	2	0	2	3	2	0	6	1	1	0	1	**20**	**7**
Projet 14	Frank-Carrel, Cyrille-Duquet	0	4	0	0	1	4	-6	-2	1	3	0	3	2	3	0	6	3	2	0	6	3	2	0	6	0	1	0	0	**19**	**8**
Projet 58	Caron, Parc Victoria, rue Lee	0	4	0	0	0	4	-6	-6	2	3	0	6	2	3	0	6	3	2	0	6	3	2	0	6	1	1	0	1	**19**	**8**
Projet 74	Nérée-Tremblay	2	4	0	8	0	4	-6	-6	1	3	0	3	1	3	0	3	2	2	0	4	3	2	0	6	1	1	0	1	**19**	**8**
Projet 8-2	3e avenue O, Colisée	1	4	0	4	1	4	-6	-2	1	3	0	3	1	3	0	3	1	2	0	2	3	2	0	6	3	1	0	3	**19**	**8**
Projet 33 + 35-6	St-Samuel, D'Estimauville	2	4	0	8	1	4	-6	-2	0	3	0	0	1	3	0	3	1	2	0	2	3	2	0	6	1	1	0	1	**18**	**9**
Projet 56 sud	Route de l'Église	1	4	0	4	0	4	-6	-6	1	3	0	3	2	3	0	6	1	2	0	2	3	2	0	6	3	1	0	3	**18**	**9**
Projet 9	4e avenue	0	4	0	0	0	4	-6	-6	2	3	0	6	2	3	0	6	2	2	0	4	3	2	0	6	2	1	0	2	**18**	**9**
Projet 20	Boul. Ste-Anne	2	4	0	8	0	4	-6	-6	0	3	0	0	2	3	0	6	0	2	0	0	3	2	0	6	3	1	0	3	**17**	**10**
Projet 12	Passerelle axe Neuvialle	3	4	0	12	1	4	-6	-2	1	3	0	3	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	1	1	0	1	**16**	**11**
Projet 13-5/6	Boul. Couture à rue Pierre Mercure	2	4	0	8	2	4	-6	2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	0	1	0	0	**14**	**12**
Projet 4	Laurier	0	4	0	0	0	4	-6	-6	2	3	0	6	2	3	0	6	1	2	0	2	3	2	0	6	0	1	0	0	**14**	**12**
Projet 67	Passerelle Bourdages	1	4	0	4	0	4	-6	-6	3	3	0	9	0	3	0	0	0	2	0	0	3	2	0	6	1	1	0	1	**14**	**12**
Projet 13-1	Parc Technologique Nord	2	4	0	8	0	4	-6	-6	1	3	0	3	1	3	0	3	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**13**	**13**
Projet 42	Boul de la Colline	2	4	0	8	2	4	-6	2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	1	1	0	1	**13**	**13**
Projet 10	Pierre-Bertrand Nord	1	4	0	4	0	4	-6	-6	1	3	0	3	1	3	0	3	0	2	0	0	3	2	0	6	2	1	0	2	**12**	**14**
Projet 8-3	Parc Cartier Brébeuf	0	4	0	0	0	4	-6	-6	3	3	0	9	0	3	0	0	1	2	0	2	3	2	0	6	1	1	0	1	**12**	**14**
Projet 24-2	Rue de la Faune	2	4	0	8	1	4	-6	-2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**11**	**15**
Projet 8-1	Fauvettes, l'orignal, Daim	0	4	0	0	3	4	-6	6	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**11**	**15**
Projet 25	John Molson, Base Ste-Foy	2	4	0	8	1	4	-6	-2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	1	1	0	1	**9**	**16**
Projet 49-3	Rue des Trois Saults / rue Breton	0	4	0	0	3	4	-6	6	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	0	1	0	0	**8**	**17**

Numéro du projet	Nom de l'axe	Franchissement des barrières				Desserte du territoire				Desserte locale				Potentiel de transfert modal				Utilisation du vélo actuelle				Desserte globale				Parachèvemement du réseau					
		score brut	poids	ajustement	score pondéré	score brut	poids	ajustement	score pondéré	score brut	poids	ajustement	score pondéré	score brut	poids	ajustement	score pondéré	score brut	poids	ajustemet	score pondéré	score brut	poids	ajustement	score pondéré	score brut	poids	ajustement	score pondéré	score total	rang
Projet 6-1	76e, rue de Nîmes	0	4	0	0	0	4	-6	-6	1	3	0	3	1	3	0	3	1	2	0	2	2	2	0	4	2	1	0	2	**8**	**17**
Projet 13-3/4	Armand-viau, Boul. de l'Auvergne	0	4	0	0	2	4	-6	2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**7**	**18**
Projet 18	Chaudière, Blaise-Pascale	2	4	0	8	0	4	-6	-6	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**7**	**18**
Projet 26-2	Boul. des Chutes	1	4	0	4	1	4	-6	-2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**7**	**18**
Projet 13-2	Parc Technologique Sud	0	4	0	0	2	4	-6	2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	0	1	0	0	**6**	**19**
Projet 37	Lepire, Jacques-Bédard, Verret	1	4	0	4	1	4	-6	-2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	2	1	0	2	**6**	**19**
Projet 16-1	Quatre-Bourgeois Ouest	0	4	0	0	0	4	-6	-6	1	3	0	3	1	3	0	3	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**5**	**20**
Projet 21-1/2/3	Armand-Paris, Labelle	1	4	0	4	1	4	-6	-2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	1	1	0	1	**5**	**20**
Projet 22	Robert Giffard, Sanctuaire	1	4	0	4	0	4	-6	-6	0	3	0	0	1	3	0	3	0	2	0	0	2	2	0	4	0	1	0	0	**5**	**20**
Projet 28-1	W.-Hamel à l'Aéroport	0	4	0	0	0	4	-6	-6	2	3	0	6	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**5**	**20**
Projet 28-2	W.-Hamel Ouest	1	4	0	4	1	4	-6	-2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	0	1	0	0	**4**	**21**
Projet 5-3	Chauveau Ouest	2	4	0	8	0	4	-6	-6	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	0	1	0	0	**4**	**21**
Projet 35-1/2/4/5	Boul. Loiret Nord	0	4	0	0	1	4	-6	-2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**3**	**22**
Projet 6-2	Boul. Louis XIV	1	4	0	4	0	4	-6	-6	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**3**	**22**
Projet 117	Côte Gignac	1	4	0	4	0	4	-6	-6	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	2	1	0	2	**2**	**23**
Projet 35-3	Boul. Loiret Sud	0	4	0	0	0	4	-6	-6	1	3	0	3	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**2**	**23**
Projet 27	Michelet	0	4	0	0	0	4	-6	-6	1	3	0	3	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	0	1	0	0	**1**	**24**
Projet 39	Rue des Caryers, rue des Eaux Fraîches	0	4	0	0	1	4	-6	-2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	1	1	0	1	**1**	**24**
Projet 19	Charles Albanel à Boul. Chaudière	0	4	0	0	0	4	-6	-6	0	3	0	0	1	3	0	3	0	2	0	0	1	2	0	2	1	1	0	1	**0**	**25**
Projet 29	Laurin	0	4	0	0	1	4	-6	-2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	0	1	0	0	**0**	**25**
Projet 21-4	Boul. Raymond	0	4	0	0	0	4	-6	-6	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	2	2	0	4	1	1	0	1	**-1**	**26**
Projet 5-1	Chauveau Est	0	4	0	0	0	4	-6	-6	1	3	0	3	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	0	1	0	0	**-1**	**26**
Projet 23-1/2	Falaise Verte, Boul. St-Jacques	0	4	0	0	0	4	-6	-6	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	2	1	0	2	**-2**	**27**
Projet 34	Rue Provancher	0	4	0	0	0	4	-6	-6	0	3	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	1	2	0	2	1	1	0	1	**-3**	**28**

4 Franchissement de la falaise

La falaise est le principal obstacle entre la basse vile de la haute ville. D'une part elle impose un effort important en montée. D'autre part le nombre de points de franchissement est limité et plusieurs ont des contraintes majeures pour les cyclistes : pentes très fortes, circulation automobile élevée sur des rues sans voies cyclables, longs escaliers et remontée mécanique non conçue pour accueillir les cyclistes (voir la section 2.3.1).

Pour accommoder les piétons, la Ville a aménagé des trottoirs sur la plupart des rues qui franchissent la falaise et de nombreux escaliers (voir le Tableau 2). De façon similaire, une multiplication des options de franchissement à vélo est nécessaire pour permettre les déplacements entre la basse ville et la haute ville.

Nous nous attardons ici à la section de la falaise au nord du plateau. Le long du fleuve, la quasi-absence de résidences et de lieux d'emploi au pied de la falaise limite le potentiel de déplacements à vélo à des fins utilitaires. La majorité des cyclistes qui partent du plateau et s'y destinent préfèreront rester sur le plateau plutôt que de descendre sur la promenade Samuel-de-Champlain pour ensuite avoir à remonter jusqu'à leur destination finale, d'autant plus que la plupart des montées exigeront un détour jusqu'au port.

Les solutions les plus prometteuses sont présentées ici. Elles sont peu nombreuses pour la montée, à cause des caractéristiques des passages actuels.

4.1 Franchissement à vélo

Si on fait exception de la côte Badelard, qui est fermée à la circulation motorisée, il n'y a aucune piste cyclable en site propre franchissant la falaise du côté nord et nos analyses n'ont pas permis de trouver de site propice à en aménager.

Par contre, comme l'indique le Tableau 1, une douzaine de rues relient la basse ville et la haute ville, auxquelles s'ajoutent les autoroutes Duplessis, Henri IV, Robert-Bourassa et Dufferin-Montmorency.

4.1.1 En descente

Toute pente ouverte aux automobiles peut se descendre à vélo. Les cyclistes prennent d'autant plus aisément de la vitesse que la pente est forte. Jusqu'à une pente de 7 ou 8 %, la majorité des cyclistes sera à l'aise, mais plus la pente augmente, plus nombreux seront les cyclistes qui craindront la descente à cause du freinage requis et de la modification de l'équilibre sur le vélo.

- Un trottoir permet à ces cyclistes de descendre en marchant à côté de leur vélo. Il est important qu'il soit du côté droit de la chaussée, pour qu'un cycliste puisse y accéder, peu importe où il se trouve dans la côte.

Les cyclistes les plus expérimentés seront à l'aise de descendre dans la même voie que les automobiles parce que la pente leur permet de conserver une vitesse du même ordre.

Mais plus la pente et le débit de circulation augmentent, plus une voie cyclable séparée offre d'avantages en matière de confort et de sécurité. En général :

- Une bande cyclable offre une séparation de base, surtout si sa surface a un revêtement coloré qui facilite sa perception par les automobilistes.
- Une piste à mi-niveau, séparée de la chaussée par une bordure franchissable d'environ 8 cm de hauteur, est encore plus perceptible par les automobilistes, tout en permettant aux cyclistes de redescendre sur la chaussée en présence d'un obstacle ou pour dépasser un cycliste plus lent ou un piéton qui marcherait dans la piste.
- Une piste surélevée, séparée par une bordure régulière de 15 cm de hauteur, empêche physiquement l'empiètement des véhicules, ce qui accroit le confort des cyclistes. Par contre elle ne leur permet pas facilement de redescendre sur la chaussée. Une telle piste a été implantée du côté sud de la Côte-de-la-Pente-Douce, entre l'avenue Chouinard et la rue Marie-de-l'Incarnation (Figure 9).

Pour assurer le contrôle du vélo et faciliter le freinage, il est primordial de maintenir une qualité de chaussée impeccable en descente, libre de nids de poule, de fissures, de débris et de sable.

Figure 9. Piste surélevée sur la Côte-de-la-Pente-Douce

4.1.2 En montée

En montée, l'effort requis augmente exponentiellement avec la pente. À partir de 5 % l'effort est assez important. La plupart des cyclistes peuvent monter une pente à 6 %, certains mettront pied à terre à 7 %, plusieurs à 8 % et pratiquement tous descendront de vélo dans une pente de plus de 10 % dès qu'elle dépasse quelques dizaines de mètres de longueur. Plus la côte est inclinée et plus elle longue, plus elle est difficile à monter. Par exemple, l'effort requis pour rouler 100 m sur une pente de 4 % est similaire à l'effort requis pour rouler 400 m sur une pente de 2% et 1,6 km sur une pente de 1 %.

- Un trottoir permet aux cyclistes de monter la pente en marchant à côté de leur vélo. Il est important qu'il soit du côté droit de la chaussée, pour qu'un cycliste puisse y accéder, peu importe où il se trouve dans la côte.

Les cyclistes les plus expérimentés seront à l'aise de monter dans la même voie que les automobiles, quitte à les obliger à attendre derrière eux. Mais la nécessité d'une voie cyclable séparée se fait ressentir beaucoup plus rapidement en montée qu'en descente :

- d'une part, la différence de vitesse avec les automobiles est beaucoup plus grande ;
- d'autre part, en perdant de la vitesse les cyclistes ont une trajectoire oscillante très inconfortable autant pour eux que pour les conducteurs lorsqu'ils partagent la même voie.

En termes d'aménagement cyclable, généralement en montée :

- Une bande cyclable offre une séparation de base, surtout si sa surface a un revêtement coloré qui facilite sa perception par les automobilistes.
- Une piste à mi-niveau, séparée de la chaussée par une bordure franchissable d'environ 8 cm de hauteur, est encore plus perceptible par les automobilistes, tout en permettant aux cyclistes de redescendre sur la chaussée en présence d'un obstacle ou pour dépasser un cycliste plus lent (situation plus fréquente qu'en descente) ou un piéton qui marcherait dans la piste.
- Une piste surélevée, séparée par une bordure régulière de 15 cm de hauteur, empêche physiquement l'empiètement des véhicules, ce qui accroit le confort des cyclistes. Par contre, elle ne leur permet pas facilement de redescendre sur la chaussée.

4.1.3 Potentiel d'utilisation des rues pour le franchissement de la falaise à vélo

Les rues qui franchissent la falaise et qui ont des pentes propices à la montée à vélo sont peu nombreuses. Un nombre plus important est facilement aménageable pour la descente. On pourrait profiter de cet état de fait pour aménager quelques pentes en montée et plusieurs en descente, donnant ainsi un plus grand choix aux cyclistes qui retournent vers le nord à partir du plateau.

À l'ouest, trois rues offrent un certain potentiel. Aucune des trois ne dispose de trottoirs, mais leur chaussée serait probablement suffisamment large pour implanter des bandes cyclables. Toutes trois sont faciles à descendre et modérément difficiles en montée.

- **La rue Galvani** (qui devient Jean-Durand) pourrait faire le lien entre la piste cyclable du boulevard du Versant-Nord (si elle était prolongée au-dessus de l'autoroute Robert-Bourassa) et le cégep Sainte-Foy. Et de là, rejoindre le campus de l'université Laval, via la rue Nicolas-Pinel et l'avenue Nérée-Tremblay. Ce lien serait d'autant plus utile si un autre lien était établi à l'ouest entre la piste cyclable du boulevard du Versant-Nord, le parc technologique et la partie sud du quartier Duberger-Les Saules.
- **L'avenue Nérée-Tremblay** constitue un lien direct entre la rue Frank-Carrel et le chemin Sainte-Foy à la hauteur du campus de l'université Laval. Ce lien a toutefois l'inconvénient d'être séparé des secteurs plus au nord par le parc industriel Jean-Talon, le cimetière Saint-Charles et la rivière Saint-Charles.
- **L'avenue Branly** se raccorde pour sa part à l'avenue Myrand, à l'est du campus de l'université Laval. Moins centrale par rapport au campus, elle a l'avantage sur l'avenue Nérée-Tremblay de sauver quelques centaines de mètres pour un cheminement vers le nord via la rue Frank-Carrel et un éventuel franchissement du parc industriel Jean-Talon.

L'avenue Saint-Sacrement constitue une pente aussi raide que directe et achalandée. Au sud du boulevard de l'Entente, l'absence de trottoir du côté de la montée et la pente très raide limitent grandement son potentiel pour les cyclistes. Par contre, elle donne assez facilement accès au boulevard de l'Entente qui passe devant le cégep Garneau. La pente de ce boulevard est nettement plus raisonnable, et il permet un lien assez facile vers l'université Laval via l'avenue de Vimy et la rue Hélène-Boullé. La difficulté principale de ce tracé est qu'il nécessite un feu de circulation à l'intersection du boulevard de l'Entente et de l'avenue Saint-Sacrement, pour que les cyclistes qui se dirigent vers le nord puissent traverser les 4 voies de cette dernière. À moins d'aménager une piste bidirectionnelle sur le côté ouest de l'avenue Saint-Sacrement, entre les boulevards de l'Entente et Charest. Cet axe aurait un intérêt élevé s'il est prolongé vers le nord pour rejoindre la rivière Saint-Charles et de là les quartiers Vanier et Limoilou.

La côte de la Pente-Douce est déjà aménagée. Idéalement, la bande cyclable en montée serait remplacée par une piste au niveau du trottoir, ce qui permettrait plus facilement de démonter de vélo à mi-parcours si on est trop fatigué. Cette solution accroitrait le confort des cyclistes, qui dépend pour le moment à la fois de la qualité du marquage et de son respect par les automobilistes. L'intérêt de ce lien serait grandement accru par la création d'un axe cyclable desservant le quartier Saint-Sauveur et de là la rivière Saint-Charles et les quartiers avoisinants de Saint-Roch, Vanier et Limoilou.

La côte de l'Aqueduc pourrait constituer un lien intéressant entre les quartiers Saint-Sauveur, Vanier et la colline parlementaire. La rue de l'Aqueduc croisant les autres rues de Saint-Sauveur en diagonale, elle permet un lien plus direct en provenance de Vanier. Cette côte étant une des plus pentues et ne disposant pas de trottoir du côté de la montée, une solution à étudier serait d'autoriser les cyclistes à utiliser le large trottoir du côté est en montée jusqu'à la rue des Franciscains et à faire une bande cyclable en descente.

L'avenue Salaberry pourrait constituer un lien intéressant entre le plateau et le quartier Saint-Roch, et de là vers Limoilou via le boulevard Langelier. Cette côte étant une des plus pentues et ne disposant pas de trottoir ni de bordure du côté de la descente, une solution à étudier serait d'autoriser les cyclistes à utiliser le trottoir du côté ouest en montée (de toute manière la majorité démonteront de vélo) et à faire une bande cyclable en descente.

La côte Badelard relie la rue Arago, dans le quartier Saint-Roch, à la rue de la Tourelle, dans le quartier Saint-Jean-Baptiste. Interdite à la circulation automobile, elle a une pente très forte et un revêtement de pavés, sauf pour la section piétonne qui est en béton. Cette côte pourrait constituer un lien important pour les cyclistes, à condition d'aménager un lien cyclable dans Saint-Roch et vers Limoilou.

La côte d'Abraham serait idéale pour les cyclistes compte tenu de sa pente faible et du lien entre le quartier Saint-Roch et les secteurs plus au nord d'une part et le quartier Saint-Jean-Baptiste et la colline parlementaire d'autre part. Sa pente moyenne de 5 % est inférieure à celle de la côte de la Pente-Douce et 3 fois moindre que celles des côtes Badelard, Salaberry et de l'Aqueduc, qui sont de 14 à 16 %. Par contre, la longueur de la pente, l'absence de trottoir du côté de la montée et la présence de la voie réservée aux autobus limitent les possibilités d'aménagements cyclables, à moins d'éliminer une voie de circulation. Les cyclistes peuvent toutefois descendre la côte sans impact pour la voie réservée, parce qu'ils peuvent atteindre une vitesse similaire à celle des autobus et profiter d'une voie complètement libre lorsque le feu de circulation est au rouge sur la côte d'Abraham à l'intersection de la rue Saint-Augustin ou de la côte Sainte-Geneviève.

La côte de la Potasse est une de celles qui a la pente la plus faible. Son étroitesse limite les aménagements possibles. Une solution serait d'élargir le trottoir pour qu'il soit partagé entre piétons et cyclistes en montée et d'ajouter une bande cyclable en descente, pour améliorer le confort et la sécurité des cyclistes. Actuellement, la voie étroite qui longe le mur de soutènement est très inconfortable pour les cyclistes, voire dangereuse dans le virage aveugle près de l'entrepôt d'Emmaüs. Une seconde solution serait de mettre cette côte à sens unique pour les voitures, idéalement en montée, et à faire une bande cyclable en montée et une piste surélevée en descente. La côte de la Potasse pourrait constituer un lien intéressant si elle était raccordée

- au quartier Saint-Roch via la rue Vallière ou la rue Saint-Nicolas, jusqu'à la rue du Roi ;
- à Limoilou via la rue de la Gare-du-Palais ou le boulevard Jean-Lesage ;
- au quartier Saint-Jean-Baptiste et à la colline parlementaire via l'avenue Honoré-Mercier et la rue Richelieu ;
- au Vieux-Québec via la rue des Glacis.

La côte Dinan et son prolongement la côte du Palais, ont toutes deux une pente moyenne de 7 %, encore acceptable pour plusieurs cyclistes et relativement faible par rapport à plusieurs autres côtes de Québec. La côte Dinan semble suffisamment large pour insérer une bande cyclable de part et d'autre. Celle en descente est d'autant plus nécessaire qu'il n'y a pas de trottoir. Sur la côte du Palais, une bande cyclable en montée au sud de la rue

des Remparts pourrait suffire, les cyclistes pouvant s'insérer dans le flot de circulation en descente. Un réaménagement de l'intersection des côtes Dinan et du Palais avec la rue des Remparts serait nécessaire, pour faciliter le cheminement des cyclistes dans ce qui est actuellement une mer d'asphalte. La côte Dinan et la côte du Palais pourraient constituer un lien intéressant si en plus de desservir le Vieux-Québec elles étaient raccordées

- à Limoilou via le corridor des Cheminots ;
- au quartier Saint-Roch via les rues Saint-Vallier, Saint-Nicolas et du Roi ;
- au quartier Saint-Jean-Baptiste et de là à la colline parlementaire via les rues Macmahon et Richelieu.

La côte de la Canoterie est à la fois très étroite, pentue (moyenne de 8 %) et excentrique par rapport à la plupart des destinations, que ce soit dans le Vieux-Québec ou la basse-ville. Son potentiel pour le vélo est donc limité.

La côte de la Montagne, avec une pente moyenne de 9,4 % et des courbes très marquées, a un potentiel très limité pour le vélo.

4.2 Escaliers

Bien qu'il soit possible de porter son vélo pour monter ou descendre un escalier, cette solution en est une de dernier recours pour franchir un dénivelé pour plusieurs raisons :

- Un effort important est requis pour porter le vélo.
- La chaîne, les pédales ou les pneus risquent de tacher ou d'abimer les vêtements.
- Le fait de porter le vélo élève le centre de gravité, augmente l'amplitude des mouvements et accroit le risque de s'accrocher dans les garde-corps. Tous ces facteurs augmentent le risque de chute, en particulier en descente.
- Une chute en descente peut avoir des conséquences graves, particulièrement dans un escalier rectiligne où la chute sera uniquement ralentie par les paliers et où cycliste et vélo en chute peuvent entrer en collision avec les personnes montant l'escalier.

L'ajout d'un plan incliné en bordure des marches diminue les inconvénients sans les éliminer :

- L'effort requis pour pousser le vélo sur un plan incliné est moindre que lorsqu'on porte le vélo.
- Lorsqu'on pousse le vélo à sa droite, on ne peut pas se tacher sur chaîne.
- Le poids du vélo peut entrainer le cycliste vers l'avant en descente et une chute demeure possible.
- Une chute en descente peut avoir des conséquences graves, particulièrement dans un escalier rectiligne où la chute sera uniquement ralentie par les paliers et où cycliste et vélo en chute peuvent entrer en collision avec les personnes montant l'escalier.

À Québec, l'utilité des escaliers pour franchir la falaise avec son vélo est très limitée, l'effort requis dépassant ce que la plupart des cyclistes sont prêts à fournir en montée. Il est

nettement moins forçant de marcher à côté de son vélo sur le trottoir d'une des rues franchissant la falaise.

Pour assurer la sécurité des déplacements avec vélo dans les escaliers, il faut

- que les volées soient de hauteur limitée, pour permettre aux cyclistes de se reposer en descente comme en montée
- que l'escalier soit composé de volées en zigzag plutôt que rectiligne, pour minimiser les risques en cas de perte de contrôle
- ou que les paliers soient d'une profondeur suffisante pour permettre de reprendre le contrôle de son vélo si on a été emporté vers le bas
- que la largeur libre permette aux personnes en montée d'éviter un cycliste qui aurait perdu le contrôle de son vélo.

Or on constate que

- les escaliers franchissant la falaise ont tous des volées de plus de 3,7 m de dénivelé, maximum admissible dans les édifices selon le Code de construction du Québec ,[3] certaines volées dépassant 10 m de hauteur
- la plupart des escaliers comportent plusieurs volées rectilignes
- la profondeur des paliers est inférieure à 2,0 m presque partout
- la plupart des escaliers font moins de 2,5 m de largeur.

Il en ressort que l'escalier de la Chapelle est le seul qui présente un certain potentiel pour l'utilisation par les cyclistes :

- ses volées ont un maximum de 23 marches, soit moins de 5,0 m de dénivelé ;
- la profondeur de ses paliers est de l'ordre de 2 m ;
- il est très large, ce qui permettrait l'aménagement de plans inclinés sans nuire aux autres utilisateurs.

[3] Le Code du bâtiment ne s'applique pas spécifiquement aux escaliers extérieurs.

4.3 Lien mécanique

Au moins trois types de liens mécaniques sont envisageables pour franchir la falaise : un remonte-pente, un ascenseur ou un funiculaire.

4.3.1 Remonte-pente

Un remonte-pente du type de celui de Trondheim en Norvège offre peu de potentiel. D'une part, un tel système comporte des complications techniques importantes autant pour sa mise en œuvre que pour son opération dans une ville aussi neigeuse que Québec. D'autre part, il comporte de nombreuses difficultés pour les usagers, dont

- une capacité limitée
- un effort important requis de l'utilisateur qui doit supporter tout son poids sur la jambe qui appuie sur le bloc pousseur
- un fonctionnement loin d'être intuitif, voire intimidant pour le nouvel utilisateur
- une sécurité à démontrer.

4.3.2 Ascenseur

Les ascenseurs de grande capacité, avec ouverture à une extrémité pour l'accès et à l'autre pour la sortie, sont fréquents dans les aéroports. Ces ascenseurs sont suffisamment grands pour recevoir plusieurs vélos à la fois. On trouve aussi des exemples de plus en plus nombreux d'ascenseurs publics accessibles aux cyclistes :

- À Anvers, des ascenseurs datant de 1958 permettent d'accéder au tunnel piéton Sint Anna sous la rivière Schelde. Lorsque les ascenseurs sont à l'arrêt pour entretien, on demande aux cyclistes d'utiliser les escaliers roulants datant des années 1930. Le tunnel est à une profondeur de 32 m sous le niveau de la rue. Les cages de cet ascenseur sont suffisamment grandes pour accueillir plusieurs cyclistes à la fois (de 6 à 10 selon les images disponibles).
- À Bruxelles, l'ascenseur des Marolles sur la Place Poelaert relie la partie haute avec la partie basse du vieux centre de la ville. Il est composé d'une tour de verre de 28 m de haut contenant l'ascenseur et d'une passerelle de 36 m de long conduisant vers le parvis du palais de justice. Cet ascenseur a une charge utile de 1250 kg ou 16 personnes par cabine, y compris les cyclistes et leurs vélos ou des personnes en fauteuil roulant. Il s'agit d'un ascenseur double, chaque cabine pouvant monter ou descendre indépendamment de l'autre et une cabine pouvant être mise à l'arrêt pour entretien sans entraver le fonctionnement de l'autre.
- À Pampelune en Espagne, un ascenseur construit en 2012 relie deux secteurs du quartier Echavacoiz Norte. D'une hauteur de 30 m, l'ascenseur comporte une tour vitrée et une passerelle en acier (Figure 10).
- À La Valette sur l'île de Malte, l'ascenseur Barrakka a une hauteur de 58 m, une capacité de 21 personnes et peut transporter jusqu'à 800 personnes à l'heure entre le port et la ville. Il est constitué d'une tour en béton armé et d'une passerelle. Inauguré en 2012, il remplace un ascenseur qui avait été en fonction de 1905 à 1973. Cet ascenseur n'est pas conçu pour transporter des vélos, mais est suffisamment grand pour le faire (Figure 11).

Le remplacement de l'ascenseur du Faubourg par un ascenseur de plus grande capacité permettrait de desservir piétons et cyclistes circulant entre le quartier Saint-Roch, le quartier Saint-Jean-Baptiste et la colline parlementaire. Un autre site potentiel serait un peu plus à l'est et ferait le lien entre la gare du Palais et l'avenue Honoré-Mercier. L'ascenseur serait à proximité des bretelles de l'autoroute Dufferin-Montmorency.

Figure 10. Ascenseur urbain à Pampelune (Espagne)

Figure 11. Ascenseur Barrakka à La Valette (Île de Malte)

4.3.3 Funiculaire et train à crémaillère

Le funiculaire est un train tracté par câble, alors que le train à crémaillère dispose de roues motrices dentées qui s'engrènent sur un rail lui aussi denté. Ces deux technologies permettent de gravir des pentes allant jusque 48 %. Le funiculaire de Québec dispose d'une cabine trop exigüe pour permettre l'accès des vélos.

Par contre, les funiculaires de Saint-Just et de Fourvières à Lyon acceptent tous deux les vélos, sans équipement particulier. Le premier a une longueur de 820 m et une pente maximale de 18 %, alors que le second a une longueur de 430 m et une pente maximale de 31 %.

De la même façon, les deux funiculaires historiques de Pittsburgh, le Duquesne Incline et le Monongahela Incline, construits dans les années 1870 et utilisant toujours les mêmes cabines de bois, acceptent les vélos à bord.

Le coût de construction et d'exploitation d'un funiculaire ou d'un train à crémaillère est toutefois nettement plus élevé que celui d'un ascenseur. Et l'ascension étant plus longue qu'en ascenseur, il faut des voitures spacieuses pour offrir une capacité horaire équivalente.

4.4 Stationnement

Plusieurs destinations sont à proximité immédiate de la falaise, en particulier dans le quartier Saint-Roch, le Vieux Québec, le centre-ville et le quartier Saint-Jean-Baptiste. Une offre adéquate de stationnement au pied et à la tête des escaliers permettrait d'y garer son vélo et de poursuivre son déplacement à pied.

On note déjà la présence de quelques supports à vélo répondant à cette fonction, par exemple au pied de la côte Badelard et au sommet de l'escalier du Faubourg. Ces supports sont toutefois de faible capacité et les vélos y sont exposés aux intempéries, au vandalisme et au vol.

Les mesures permettant d'optimiser l'utilité de tels stationnements sont :

- Une capacité suffisante pour répondre aux besoins en période de pointe.
- Une protection des intempéries, par l'ajout d'un abri.
- Une protection contre le vol et le vandalisme, par un accès contrôlé.

Parmi les mesures possibles, il y a :

- des abris à vélo similaires à des abribus ;
- les vélostations, qui sont des abris à accès contrôlé, soit dans un édifice autonome, soit dans un garage ou à l'intérieur d'un édifice.

Le pied des escaliers des Faubourgs et de la Chapelle sont les lieux les plus propices à l'installation de vélostations, parce qu'ils donnent accès à toute la colline parlementaire en moins de 20 minutes à pied.

De façon similaire, un stationnement au pied de l'escalier des Glacis donnerait accès à pied en moins de 20 minutes à l'Hôtel-Dieu, à la place d'Youville et de là au Vieux-Québec.

5 Conception des aménagements cyclables

Les pratiques de conception des aménagements cyclables évoluent afin de créer des aménagements accessibles à une plus grande part de la population, d'attirer un public dit « intéressé, mais préoccupé ». Pour ce faire, il ne s'agit pas seulement de mieux desservir le territoire, mais aussi de construire des aménagements de meilleure qualité.

Pour inciter plus de citoyens à faire du vélo, quels que soient leur sexe, leur âge ou leur niveau de compétence, la clé est de créer des aménagements plus confortables, qui donnent un sentiment de sécurité accru à leurs utilisateurs. Deux approches complémentaires sont privilégiées :

1. Réduire la différence de vitesse entre les automobiles et les vélos
2. Séparer davantage les automobiles et les vélos

La première stratégie s'applique principalement à des rues locales à faible débit de circulation. Plutôt que de séparer physiquement les automobiles et les vélos, on utilise des mesures d'apaisement de la circulation pour abaisser la vitesse des automobiles et limiter physiquement les excès de vitesse, ce qui rend la cohabitation avec les vélos beaucoup plus confortable et sécuritaire.

La deuxième stratégie s'applique principalement à des rues collectrices et artérielles avec des débits de circulation et des vitesses plus élevées. Dans ces cas, la solution recommandée est de séparer davantage les cyclistes des automobiles en introduisant une séparation visuelle plus forte ou une barrière physique entre les voies cyclables et les voies automobiles.

5.1 Stratégie 1 : réduire la vitesse

Le simple fait de désigner une rue locale comme chaussée désignée offre peu de valeur ajoutée aux cyclistes. L'ajout de panneaux de voie partagée (D-440-1) et de marquages vélo-chevrons peut aider leur cheminement, mais accroît peu leur confort et leur sécurité.

Deux types de mesures accroissent grandement l'intérêt d'un axe cyclable en chaussée partagée :

1. Des mesures de modération de la circulation, pour réduire la vitesse des automobiles.
2. Des mesures pour faciliter la traversée des intersections.

Un corridor-vélo ou « vélorue » est une rue partagée par autos et vélos le long de laquelle on intègre systématiquement ces deux types de mesures dans le but de rendre la rue plus confortable et plus efficace pour les cyclistes.

5.1.1 La modération de la circulation

Les mesures de modération de la circulation limitent physiquement la vitesse des automobiles et le débit de circulation. Elles rendent la rue plus confortable et sécuritaire pour tous les usagers — piétons, cyclistes et automobilistes — et limitent le risque et la

gravité des collisions. En plus, elles améliorent la qualité de vie en réduisant le bruit et la pollution de la circulation.

Des aménagements pour modérer la circulation devraient être envisagés dès la construction de toute nouvelle rue et ajoutés au besoin dans les rues existantes, particulièrement si celles-ci sont désignées voies cyclables.

Avancée de trottoir

L'élargissement du trottoir à l'intersection crée un goulot qui :

- réduit la vitesse des automobiles en virage ;
- améliore la visibilité à l'intersection ;
- réduit la longueur des passages pour piétons et la zone de conflit, parfois de plus de 50 %.

L'avancée de trottoir peut aussi être implantée entre les intersections et, dans ce cas, peut même servir à créer un passage pour piétons.

Figure 12. Avancée de trottoir à l'angle de l'avenue Valois et la rue Valois à Montréal

Dos d'âne allongé

Le dos d'âne allongé est un renflement en travers de la chaussée. Sa longueur de 3,5 à 4,0 m (plus que l'empattement des automobiles), son profil et sa hauteur sont conçus pour causer un inconfort important aux automobilistes circulant au-delà de la vitesse souhaitée, généralement 30 km/h.

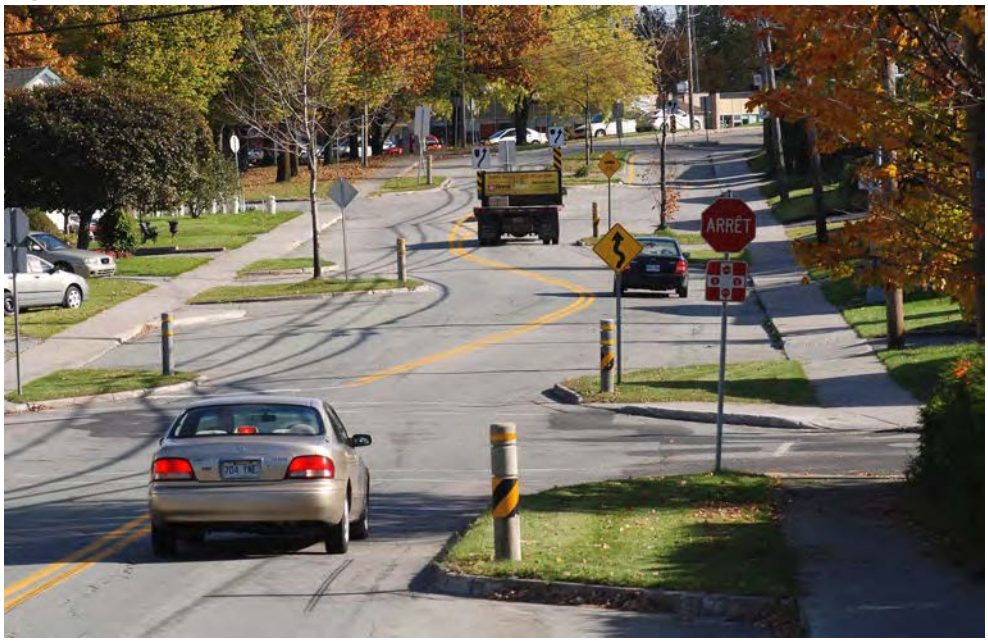
Figure 13. Dos d'âne allongé sur la rue Chambord à Montréal

Chicanes

Les chicanes forcent les automobiles à adopter une trajectoire sinueuse, ce qui limite la vitesse à laquelle elles peuvent circuler. Les chicanes sont aménagées en utilisant les éléments suivants :

- bacs à fleurs
- avancées de trottoir
- stationnement sur rue de côtés alternants
- délinéateurs

Figure 14. Chicanes sur la rue Galt à Sherbrooke



Déviateur

Le déviateur est une barrière diagonale placée dans l'intersection pour forcer les automobilistes à tourner. Des ouvertures dans le déviateur laissent passer les cyclistes.

Figure 15. Déviateurs sur les rues Père-Marquette (Québec) et Gilford (Montréal)

Fermeture de rue et mise en cul-de-sac

La mise en cul-de-sac consiste à fermer une rue par une barrière infranchissable pour les automobiles, alors que le prolongement des trottoirs et des ouvertures pour les vélos maintiennent la circulation des piétons et des cyclistes. La fermeture peut se faire à une intersection ou à mi-chemin entre deux intersections, ce qui crée alors deux sections en cul-de-sac.

Le cul-de-sac peut être partiel, c'est-à-dire permettre la circulation automobile dans une direction, mais l'empêcher dans l'autre. On peut, par exemple, permettre la sortie de la rue vers une artère, mais empêcher l'accès à la rue à partir de cette artère.

5.1.2 Mesures pour faciliter la traversée des intersections

Les intersections avec des rues collectrices ou artérielles le long d'un axe cyclable sur une rue locale peuvent être problématiques pour les cyclistes. Il y a deux situations particulièrement problématiques :

- intersections sans signalisation
- intersections avec feux de circulation ayant un cycle de longue durée

Intersection sans signalisation

En l'absence de panneaux d'arrêt sur la rue transversale ou de feux de circulation, une artère achalandée peut être difficile à traverser si le flux de circulation est constant. Une telle intersection peut imposer des temps d'attentes importants aux cyclistes. Un cycliste impatient pourrait tenter une traversée de la rue, au risque d'une collision.

Les solutions possibles sont les suivantes :

- poser des panneaux indiquant aux automobilistes sur la rue transversale de céder le passage aux cyclistes
- poser des panneaux d'arrêt sur la rue transversale
- implanter un îlot refuge au centre de la rue transversale pour permettre aux cyclistes de traverser la rue en deux temps (Figure 16)
- implanter des feux de circulation, soit activés par un détecteur automatique, soit activé manuellement par un bouton poussoir accessible aux cyclistes (Figure 17)

Les deux premières solutions sont seulement recommandées pour faciliter la traversée de rues relativement étroites, à 2 voies de circulation. Pour les intersections avec des rues multivoies, une solution utilisant un îlot refuge et/ou des feux de circulation est recommandée.

Figure 16. Schéma d'un îlot refuge pour vélo

Intersections avec feux de circulation

Les intersections avec des feux de circulation sont généralement plus sécuritaires à traverser à vélo, particulièrement s'il s'agit de traverser une rue multivoies. Néanmoins, un cycle de feux de longue durée peut imposer d'importants temps d'attente aux cyclistes. Ceci est surtout le cas quand le feu vert sur la rue locale est activé par un détecteur automatique qui ne capte pas le champ magnétique des vélos.

La solution dans ce cas est d'implanter un détecteur pour les vélos, ou d'implanter un bouton poussoir à un endroit accessible aux cyclistes (Figure 17).

Figure 17. Bouton poussoir pour cyclistes

5.2 Stratégie 2 : la séparation

Sur des rues collectrices et artérielles avec des débits et des vitesses plus élevées, le partage des voies avec les automobiles peut être inconfortable pour les cyclistes moins téméraires. Pour rendre la rue accessible à une plus grande part des cyclistes, il est préférable d'implanter des voies dédiées pour les cyclistes, séparée visuellement ou physiquement des autres voies.

Plus le débit et la vitesse de circulation sont élevés, plus on doit séparer les vélos des automobiles. On peut implanter une séparation visuelle plus robuste ou implanter une séparation physique entre la voie cyclables et les autres voies.

5.2.1 Séparation visuelle

Une bande cyclable conventionnelle, large de 1,5 m et délimitée par des traits de peinture blanche, peut offrir un niveau de confort adéquat sur des rues avec des débits et des vitesses relativement modestes (40-50 km/h). Néanmoins, dans certaines situations, une séparation visuelle plus robuste qu'un trait de peinture peut être nécessaire.

Pour renforcer la séparation visuelle, on peut implanter une bande cyclable avec un revêtement d'une couleur différente des autres voies de circulation. Un revêtement de couleur vive, à haute visibilité, peut s'avérer utile à des endroits où le risque d'empiétement dans la bande cyclable est élevé, mais où une séparation physique n'est pas possible, notamment dans les intersections et le long des bretelles (Figure 18).

Une autre possibilité est d'introduire une bande hachurée de 0,5 m ou plus entre la bande cyclable et la voie adjacente, lorsque l'espace le permet (Figure 19). La bande hachurée augmente la séparation latérale entre les cyclistes circulant dans la bande cyclable et les véhicules circulant dans la voie adjacente, avec un effet très bénéfique sur le confort des cyclistes. Contrairement à une séparation physique par bordure ou délinéateur, la bande hachurée n'implique aucune modification aux procédures d'entretien de la chaussée.

Figure 18. Marquage à haute visibilité dans une bande cyclable (rue Bloor, Toronto)

Figure 19. Bande cyclable avec bande hachurée (rue Mason, Montréal)

5.2.2 Séparation physique

Une piste cyclable sur rue—c'est-à-dire, une voie réservée aux vélos séparée physiquement des autres voies—donne aux cyclistes un plus grand sentiment de confort sur des rues où la vitesse ou le débit de circulation est élevé. Elle rend les corridors routiers achalandés accessibles aux cyclistes plus sensibles au stress.

La piste cyclable sur rue devrait systématiquement être considérée dans les situations suivantes :

- vitesse permise ou vitesse moyenne pratiquée de 60 km/h et plus ;
- débit élevé de poids lourds (bus et camions) ;
- rues à 4 voies et plus (2 par direction ou plus)

La piste sur rue est préférablement unidirectionnelle de part et d'autre de la chaussée. Ainsi aménagée :

- elle minimise les conflits entre cyclistes, automobilistes et piétons aux intersections
- elle facilite les transitions avec une bande cyclable, une chaussée désignée ou une rue sans aménagement cyclable, les cyclistes poursuivant leur chemin à la droite de la chaussée.

Malgré sa popularité au Québec, la piste cyclable bidirectionnelle est généralement **déconseillée dans les rues à double sens**, car elle crée des conflits potentiellement dangereux aux intersections (voir Figure 7). Elle peut toutefois être aménagée dans une rue qui longe un cours d'eau, une voie ferrée ou tout autre élément qui assure une absence de croisement du côté de la piste. Elle peut aussi être acceptable dans des rues à sens unique avec des intersections espacées, idéalement aux 300 m. Une séparation physique continue, telle qu'une bordure ou un terreplein entre une piste cyclable bidirectionnelle et la voie de circulation adjacente est exigée par les normes du MTQ.

Pour une piste cyclable unidirectionnelle, la séparation physique est constituée d'un ou d'une combinaison des éléments suivants :

- poteaux délinéateurs (Figure 20)
- bordure ou terreplein (Figure 21)
- bacs à fleurs et autre mobilier urbain
- différence de niveau par rapport à la chaussée (Figure 22 et Figure 23).

Les pistes séparées par délinéateurs, bordures ou terreplein, et par des bacs à fleurs ou autres mobiliers sont implantées sur une chaussée existante. Elles ne nécessitent pas de modifications aux bordures et aux infrastructures de drainage et peuvent donc être implantées relativement rapidement et à faible coût.

Par contre, les pistes surélevées par rapport à la chaussée nécessitent le déplacement de la bordure de la chaussée et une modification du drainage de la rue. Lors d'une réfection de rue majeure, pour des travaux d'aqueduc ou d'égout par exemple, les bordures et les puisards peuvent être déplacés et permettre l'ajout d'une voie cyclable surélevée à côté du

trottoir. Ceci a été le cas à Toronto sur la rue Sherbourne (Figure 22) et à Ottawa sur l'avenue Churchill (Figure 23).

Figure 20. Piste cyclable unidirectionnelle séparée par bande hachurée et poteaux délinéateurs (rue Laurier Ouest, Ottawa)

Figure 21. Piste cyclable unidirectionnelle séparée par bordure (rue Wellesley, Toronto)

Figure 22. Piste cyclable au niveau du trottoir (rue Sherbourne, Toronto)

Figure 23. Piste cyclable au niveau du trottoir (avenue Churchill, Ottawa)

6 Entretien des aménagements cyclables

Selon les compteurs automatiques installés sur la Route verte et autres réseaux cyclables en milieu urbain, il y a une augmentation de l'usage du vélo en dehors de la saison estivale depuis quelques années. Il y a plus de cyclistes qui continuent à rouler tard en automne et qui commencent à rouler plus tôt au printemps. Pour ce qui est de la pratique du vélo en hiver, elle reste marginale, mais suscite beaucoup d'intérêt et semble attirer un nombre croissant d'adeptes.

La pratique hivernale du vélo devient un phénomène à l'échelle continentale. Les villes de Montréal, d'Ottawa, de Toronto et de Calgary sont en train de développer des politiques d'entretien hivernal des voies cyclables. Au début de l'année 2015, la Ville de Montréal a notamment annoncé son intention d'entretenir environ 260 km de voies cyclables dès l'hiver 2015-16. Dans le nord des États-Unis, des villes enneigées comme Minneapolis (Minnesota) et Madison (Wisconsin) ont déjà adopté des politiques d'entretien hivernal de leurs réseaux cyclables.

Bien que la saison cyclable s'étire et que le vélo en hiver gagne en popularité, cette pratique n'est pas toujours confortable et sécuritaire lorsque le réseau cyclable n'est pas entretenu. Dans le cas de la Ville de Québec, une partie importante du réseau cyclable n'est pas entretenue et devient inaccessible en hiver. Notamment :

- les pistes cyclables en site propre ne sont pas déneigées
- les pistes cyclables en bordure des boulevards ne sont pas déneigées
- les pistes cyclables sur chaussée avec délinéateurs sont démantelées

Seules les bandes cyclables et les chaussées désignées restent praticables en hiver, en principe. Étant sur chaussée et n'ayant pas de séparation physique, ces aménagements son assujettis à l'entretien régulier des rues.

6.1.1 Sur rue

Il y a plusieurs enjeux d'entretien concernant les aménagements cyclables sur rue. Les sous-sections qui suivent font état des principaux enjeux et proposent quelques pistes de solutions potentielles.

Effacement des marquages

Pour tous les types d'aménagements sur rue, l'effacement des marquages au sol durant l'hiver est un problème, surtout quand un grand nombre de cyclistes ressort sur les rues au printemps. Les marquages on tendance à être grattés et éventuellement effacés par les chasse-neiges et par les abrasifs épandus en hiver. Vers la fin de l'hiver, les bandes cyclables, les vélo-chevrons et les marquages aux intersections peuvent être quasiment invisibles (Figure 24).

Les marquages ne peuvent être refaits que lorsque la neige et la glace ont fondues et que le nettoyage printanier des rues a eu lieu, même si un grand nombre de cyclistes circule déjà. Le problème s'applique aux bandes cyclables, aux chaussées désignées et aux passages pour vélo dans les intersections.

Figure 24. Effacement des marquages au sol

La piste de solution la plus logique serait d'utiliser des marquages plus résistants, qui seraient encore visibles encore au printemps. Les marquages en thermoplastique semblent être les plus promettants. Lors de la pose, ces marquages sont chauffés au point de commencer à fondre lorsqu'ils sont posés sur la chaussée, créant une liaison très forte entre le marquage et l'asphalte. Pour augmenter davantage leur durabilité dans un climat nordique, Il est recommandé de les poser dans des rainures dans la chaussée, ce qui réduit le risque que les marquages soient grattés et décollés par les chasse-neiges. En terme de matériaux et de main d'œuvre, les marquages en thermoplastique sont nettement plus chers que des marquages en peinture, mais peuvent durer plusieurs années (de 3 à 6 ans dans un climat nordique) s'ils sont posés correctement.

Pistes cyclables saisonnières

Un deuxième problème est la gestion des pistes cyclables séparées par délinéateurs, qui doivent être démantelés en automne et replacés au printemps. Les opérations de fermeture et d'ouverture de ces pistes sont à la fois

- coûteuses pour la Ville,
- frustrantes pour les cyclistes qui perdent un axe cyclable quelques semaines avant la première neige et le retrouvent quelques semaines après que le chaussée soit dégagée,
- frustrantes pour les automobilistes qui auront omis de libérer cette voie réservée aux cyclistes à l'ouverture de la piste et recevront une contravention de plus de 150 $.

Une piste de solution potentielle est de convertir la piste saisonnière en piste permanente en construisant une bordure ou un terreplein entre la piste et la voie adjacente. Avec la bordure, il ne serait plus nécessaire de poser des délinéateurs au printemps et de les ôter à l'automne. Par contre, une opération de déneigement dédiée s'imposerait. À Montréal, les pistes sur rue bidirectionnelles avec une bordure sont déneigées avec une camionnette munie d'une pelle et d'un épandeur d'abrasifs (Figure 25). Pour le chargement de la neige, il est nécessaire de tasser la neige par dessus la bordure, vers le centre de la rue, pour qu'elle puisse être ramassée par la souffleuse.

Une alternative moins couteuse est de remplacer les délinéateurs rigides qui délimitent la piste cyclable par des délinéateurs flexibles. Ces derniers peuvent être maintenus durant l'hiver, car étant flexibles, ils n'endommagent pas l'équipement de déneigement en cas de collision. L'arrondissement des Côte-des-Neiges—Notre-Dame-de-Grâce à Montréal a équipé une piste cyclable sur son territoire de tels délinéateurs et a réussi à l'entretenir durant l'hiver. Comme sur les pistes avec une bordure de béton, le déneigement est fait avec une camionnette munie d'une pelle et d'un épandeur d'abrasifs (Figure 26).

La piste de solution préférée par Vélo Québec est de convertir les pistes saisonnières bidirectionnelles en aménagement unidirectionnelles, principalement des bandes cyclables, Les enjeux d'entretien hivernal des bandes cyclables sont détaillées ci-dessous.

Figure 25. Déneigement d'une piste cyclable bidirectionnelle délimitée par bordure (Montréal)

Figure 26. Déneigement d'une piste cyclable délimitée par délinéateurs flexibles (Montréal)

Bandes cyclables et chaussées désignées

Étant sur chaussée et n'ayant pas de séparation physique, les bandes cyclables et les chaussées désignées sont entretenues en hiver, en principe. En pratique, ces aménagements ne sont pas nécessairement utilisables. Les bandes cyclables ont tendance à devenir des dépotoirs de neiges, forçant les cyclistes hivernaux à rouler dans la voie adjacente, résultant en une cohabitation inconfortable avec les automobiles. Dans le cas des chaussées désignées, le stockage de la neige en rive réduit la largeur praticable de la chaussée, résultant aussi en une cohabitation moins confortable avec les automobiles.

Dans les deux cas, une solution potentielle est de devancer le chargement de neige sur les rues dotées de ces deux types d'aménagement cyclable pour écourter la période durant laquelle la neige est stockée sur la chaussée, et donc difficilement praticables pour les cyclistes.

6.1.2 Hors rue

Les tronçons du réseau cyclable en site propre sur le territoire de la Ville de Québec ne sont généralement pas entretenus pour les vélos en hiver. L'entretien des aménagements en site propre est problématique pour plusieurs raisons, notamment :

- les aménagements en site propre sont sous plusieurs juridictions
- l'usage des fondants est généralement défendu dans les parcs et les milieux naturels

Pour synchroniser l'entretien des tronçons sur rue du réseau cyclable avec celui des tronçons en site propre, il sera nécessaire soit de concerter les opérations de déneigement des différentes juridictions, soit de mandater une seule agence responsable de l'entretien sur l'ensemble du réseau, autant sur rue qu'en site propre.

Pour entretenir les aménagements en site propre sans utiliser des fondants, deux méthodes de déneigement alternatives sont envisageables:

1. Utiliser des balais rotatifs au début et à la fin de l'hiver ainsi que lors de faibles chutes de neige (Figure 27)
2. Au milieu de l'hiver, à la suite de fortes accumulations de neige, déneiger avec une pelle munie d'une lame perforée ou dentée, laissant une surface de neige compactée et texturée (Figure 28)

Balais rotatifs

Les balais rotatifs ont l'avantage de laisser très peu, voire aucune neige résiduelle sur la chaussée, même si la surface est irrégulière. Ils sont plus efficaces que les lames pour la neige poudreuse et pour les fines couches de neige. Ils peuvent être aussi utilisés pour les accumulations allant jusqu'à 10 à 15 cm, selon le diamètre du balai et l'humidité de la neige. L'efficacité des balais diminue considérablement pour des épaisseurs de neige plus importante, en particulier lorsque la neige est mouillée. Dans ces conditions, le balai peut être utilisé pour enlever la couche de neige résiduelle laissée par une pelle à lame lisse. Puisque le balai enlève presque toute la neige de la surface, l'adhérence est meilleure qu'après le passage d'un chasse-neige à pelle. Des chercheurs suédois[4] ont noté que la méthode est particulièrement efficace aux endroits qui subissent des gels-dégels fréquents et où le risque d'englacement est donc généralement plus élevé.

Le principal inconvénient de la méthode est sont coût. Selon les mêmes chercheurs suédois, le coût d'exploitation d'un chasse-neige à balai rotatif est deux à trois fois plus élevé que celui d'un chasse-neige à pelle parce qu'il est plus lent.

Figure 27. Balais rotatifs à Copenhague et Calgary

Sources : Copenhagenize Design Co. (gauche) et Ville de Calgary (droite)

[4] Voir http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:9136/FULLTEXT01.pdf

Pelles à lame dentée

En Scandinavie, les chasse-neiges sont souvent équipés de lames perforées ou dentées — une pratique peu connue en Amérique du Nord. Ces lames laissent une couche de neige résiduelle striée sur la chaussée, ce qui accélère la fonte de la neige résiduelle par temps doux et rend la chaussée moins glissante par temps froid (Figure 29). Cette pratique limite le besoin d'épandage d'abrasifs ou de fondants pour le contrôle d'adhérence. La méthode est donc idéale dans les endroits où l'usage de fondants (sel ou saumure) est interdit ou n'est pas souhaitable.

Cette méthode de déneigement pourrait être testée à Québec, surtout sur des pistes cyclables situées dans les parcs et le long des cours d'eau, où l'usage des fondants n'est pas souhaitable.

Figure 28. Pelles à lame dentée

Source : Lametal Oy

Figure 29. Piste cyclable sur trottoir texturée avec une lame dentée (Oulu, Finlande)

7 Encourager l'utilisation du vélo

Au-delà de mettre à niveau et parachever son réseau cyclable, la Ville de Québec devrait entreprendre des mesures complémentaires pour encourager l'utilisation du vélo. Cette section propose trois champs d'action :

1. Améliorer l'offre de stationnements pour vélo
2. Encourager la complémentarité avec le transport en commun
3. Améliorer le système de signalisation d'indication

7.1 Stationnements pour vélo

Il est important d'offrir des stationnements pour vélos près des destinations pour à la fois encourager l'utilisation du vélo et décourager le stationnement illégal des vélos.

Les principaux générateurs de déplacements sont ceux qui doivent être équipés de stationnements pour vélo en priorité :

- **les zones d'emplois :** parcs industriels et tours à bureaux
- **les zones commerciales :** centres commerciaux et rues commerçantes
- **les édifices publics et les institutions :**
    - écoles, collèges, universités
    - hôpitaux
    - musées

Le Tableau 4 ci-dessous suggère le nombre de places de stationnements pour vélo recommandées selon le type d'usage du sol.

Tableau 4. Capacités recommandées pour les stationnements vélo

Usage du sol	Nombre recommandé de places
Résidentiel	1 ou plus par 2 logements
Enseignement	1 par 5 à 20 élèves
Travail	1 par 10 à 40 employés
Services	1 par 25 à 100 usagers
Commerce isolé	2 ou plus
Rue commerçante	5 par 100 m de façade
Centre commercial	1 par 100 m^2

La mise à disposition de stationnements pour vélo est une responsabilité qui devrait être partagée entre la ville et les entreprises privées. La ville est responsable de fournir des stationnements sur le domaine public, notamment sur les rues, dans les parcs et aux nœuds de transport en commun (voir la section 7.2.2). Les entreprises devraient être encouragées à fournir des stationnements pour vélo sur le domaine privé, pour les employés et les clients.

7.1.1 Stationnement sur le domaine public

Globalement, il est recommandé que la ville offre plus de stationnements sur trottoir, sur les rues commerciales et aux édifices publics.

Dans le cas des rues commerçantes, si l'espace est insuffisant sur le trottoir, la ville peut placer des supports à vélo dans des cases de stationnement automobile sur une base saisonnière, durant la période d'ouverture du réseau cyclable. Une seule case de stationnement pour auto peut accommoder 12 vélos ou plus.

Figure 30. Support à vélo dans une case de stationnement sur rue (Ottawa)

Source : Ottawa Citizen

L'ajout de supports à vélo sur le domaine public devrait être priorisé aux endroits où :

- la demande atteint ou dépasse la limite de la capacité
- il y a peu de terrains ouverts sur le domaine privé, notamment dans les quartiers centraux où la majorité des bâtiments donnent directement sur le trottoir.

La capacité devrait être augmentée si on observe :

- un taux d'utilisation des supports à vélo qui dépasse régulièrement 90%
- un nombre important de vélos stationnés illégalement, attachés après les arbres, les clôtures, les poteaux de signalisation, le mobilier urbain, etc.

En plus de faire des relevés de l'utilisation des supports à vélo pour identifier les endroits où une augmentation de la capacité s'impose, la ville pourrait accepter des suggestions des commerçants et des résidents pour l'ajout de supports à vélo sur le domaine public. C'est une pratique courante à Toronto depuis plusieurs années, où la ville invite le public à suggérer des emplacements de supports à vélo via sa page web.[5]

7.1.2 Stationnement sur le domaine privé

Il y a deux stratégies principales pour encourager la mise à disposition de stationnements pour vélos sur le domaine privé :

- Des mesures incitatives
- Des mesures règlementaires

Les mesures incitatives peuvent inclure :

- **Incitations financières :** fournir des supports à vélo gratuit ou à prix réduit[6]
- **Conseil technique :** fournir de l'information sur les bonnes pratiques en matière de stationnement pour vélo à la disposition des entreprises
- **Communication :** organiser un concours et donner des prix et une visibilité médiatique aux entreprises qui posent des gestes pour encourager l'utilisation de vélo, dont la mise en place de stationnements pour vélo

En termes de réglementation, une pratique courante est d'ajouter une obligation de fournir une certaine quantité de stationnements pour vélo aux règles de zonages. Ce type de règlement oblige tous les nouveaux développements immobiliers à fournir des stationnements pour vélo, de la même façon qu'on les oblige à fournir des stationnements pour automobile. La capacité de stationnement pour vélos requise dépend des fonctions prévues dans le nouveau développement. Le Tableau 4 suggère des capacités de stationnement pour vélo selon plusieurs fonctions.

Pour les fonctions commerciales et institutionnelles, on peut exiger que le bâtiment offre non seulement du stationnement pour vélo, mais aussi des vestiaires, des douches et des casiers pour les vêtements et l'équipement des employés qui veulent prendre une douche et se changer en arrivant au bureau à vélo.[7]

---

[5] Voir http://www1.toronto.ca/wps/portal/contentonly?vgnextoid=6735970aa08c1410VgnVCM10000071d60f89RCRD

[6] Normalement, le propriétaire privé assume les coûts l'installation du support.

[7] Voir section 5.2 dans *Installations pour navetteurs actifs : Guide à l'intention des municipalités et des employeurs,* Transport Canada (2010) - http://publications.gc.ca/collections/collection_2011/tc/T22-194-2010-fra.pdf

7.2 Complémentarité avec le transport en commun

Le vélo combiné avec le transport en commun est une alternative intéressante à l'automobile. Le vélo peut permettre de faire le lien entre le point d'origine d'un déplacement et le point d'embarquement au transport en commun, notamment dans le cas d'un déplacement domicile-travail ou domicile-école. Le vélo peut aussi être utile pour compléter un déplacement en transport en commun, pour faire le lien entre le point de débarquement du transport en commun et la destination finale.

Pour encourager l'utilisation du vélo comme mode d'accès au transport en commun, la Ville peut :

1. Créer des liens cyclables vers les points d'accès au transport en commun
2. Implanter des stationnements vélo aux points d'accès au transport en commun
3. Faciliter le transport des vélos par le transport en commun
4. Offrir des vélos en libre-service aux points d'accès au transport en commun

Les sections qui suivent décrivent ces quatre stratégies et proposent des pistes d'action.

7.2.1 Faciliter l'accès à vélo au transport en commun

La majorité des déplacements à vélo pour accéder à un nœud de transport en commun, tel qu'un terminus d'autobus, se fait dans un rayon de 2 km. Cette distance équivaut à un parcours à vélo de 10 minutes, à la vitesse moyenne d'un cycliste. Nous considérons alors que le rayon de 2 km autour d'un terminus devrait être la zone de desserte par vélo.

Pour encourager l'accès à vélo, des liens cyclables directs et conviviaux sont recommandés entre les principaux générateurs de déplacements dans la zone de desserte et le terminus. Il s'agit surtout de zones résidentielles, qui génèrent un grand nombre de déplacements. D'autres types de générateurs de déplacements méritent des liens cyclables vers le terminus:

- **les zones d'emplois :** parcs industriels et tours à bureaux
- **les zones commerciales :** centres commerciaux et rues commerçantes
- **les édifices publics et les institutions :**
    - écoles, collèges, universités
    - hôpitaux
    - musées.

Une attention particulière devrait être portée aux terminus d'autobus situés aux abords des grandes artères. Le franchissement des artères est un enjeu pour les cyclistes sur le plan du confort et de la sécurité ainsi que sur le plan de l'efficacité du déplacement. La section 5.1.2 propose des mesures pour faciliter la traversée des artères.

7.2.2 Faciliter le stationnement des vélos près du transport en commun

Pour encourager l'utilisation du vélo pour accéder au transport en commun, la Ville de Québec pourrait améliorer l'offre en stationnement pour vélo aux terminus et même aux simples arrêts d'autobus. Il s'agit d'augmenter la quantité et aussi la qualité des stationnements pour vélo.

Quantité

Il n'y a aucune méthode éprouvée pour prévoir la demande en stationnement vélo à un nœud de transport en commun. La demande est influencée par plusieurs facteurs, dont les plus importants sont :

- le bassin de population dans la zone de desserte de 2 km
- la facilité d'accès à vélo
    - la quantité et qualité des aménagements cyclables dans la zone de desserte
    - la convivialité du réseau routier dans la zone de desserte
- la topographie

Pour des terminus en périphérie de Québec, il est suggéré de fournir une capacité initiale de stationnement vélo qui correspond à au moins 5% du nombre de passagers embarquant durant la période de pointe matinale et de prévoir l'espace nécessaire pour une augmentation future de la capacité. La capacité devrait être accrue si on observe un taux d'utilisation du stationnement vélo dépassant régulièrement 90%.

Un nombre important de vélos stationnés illégalement (attachés après des arbres, des poteaux de signalisation, du mobilier urbain, etc.) près d'un terminus d'autobus peut être un signe d'une capacité insuffisante de stationnements vélo.

Localisation

Pour encourager l'accès à vélo aux terminus, les stationnements vélo devraient être bien localisés. Il est souhaitable qu'ils soient :

- dans un endroit visible
    - pour être facile à repérer en arrivant à la gare
    - pour des questions de sécurité (décourager les agressions et les vols)
- à proximité des quais dans le but de réduire la distance de marche entre le stationnement et les quais

Il est fortement recommandé que des panneaux I-350 () cheminant les cyclistes vers l'aire de stationnement soient installés sur les voies d'accès aux terminus.

Figure 31. Panneau normé I-350 pour cheminer les cyclistes vers une aire de stationnement

Qualité et disposition des supports

Les supports à vélo de type arceaux (en forme de U inversé) sont recommandés. Ce type de support est simple à utiliser, permet de cadenasser facilement la roue avant et le cadre avec un cadenas en U et est compatible avec tous les types de vélos. De plus, il est fortement recommandé de choisir des arceaux en acier inoxydable. Le coût unitaire est un peu plus élevé à l'achat, mais le produit résiste mieux à la corrosion et à l'usure que la plupart des autres matériaux.

Les arceaux sont vendus individuellement (Figure 32) ou en modules multiples (Figure 33). L'installation d'arceaux individuels est plus laborieuse, car chacun doit être ancré. Avec des modules multiples, le nombre total de points d'ancrage, et donc le coût d'installation, est réduit. Dans le cas de grands modules, avec environ dix arceaux ou plus, le poids de l'unité est tellement important que l'ancrage peut être évité. Ceci est souhaitable pour des applications périodiques, notamment pour des stationnements vélo qui sont installés dans des cases de stationnement automobile durant les périodes de haute demande.

Figure 32. Arceau en acier inoxydable individuel

Source : Reliance Foundry Co. Ltd.

Figure 33. Module aux arceaux multiples

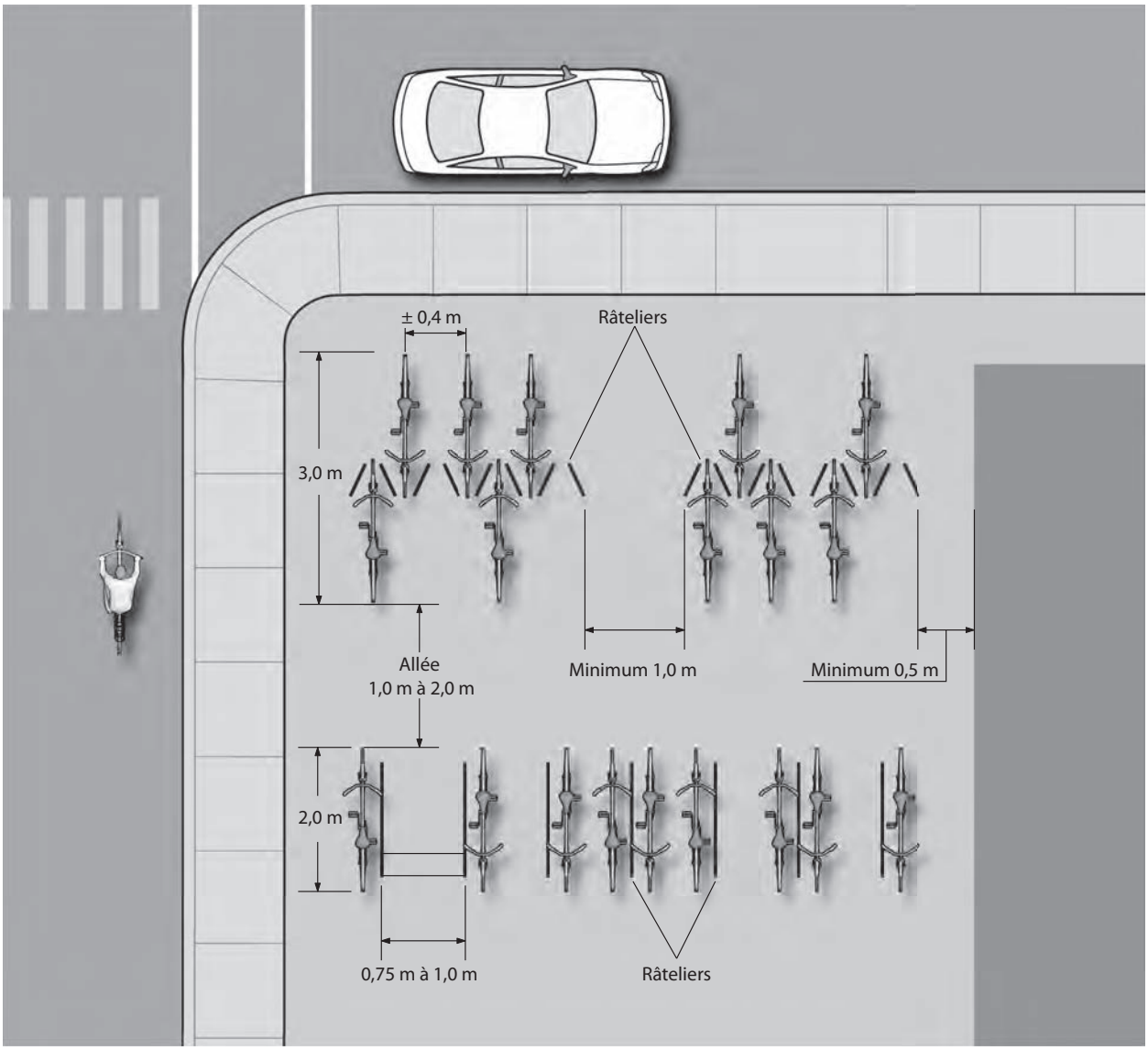
Source : Mouvement Créatif

Il est important de bien disposer les supports à vélo dans l'aire de stationnement vélo. Les dégagements clés à respecter sont les suivants :

- 0,75 à 1,0 m entre les supports pour éviter les accrochages de guidon
- 0,5 m de dégagement des murs, clôtures ou autres éléments verticaux
- 1,0 à 2,0 m pour les allées entre les rangées de supports à vélo

Voir la Figure 34 ci-dessous pour une illustration de la bonne disposition des supports à vélo.

Figure 34. Disposition des supports à vélo



Source : Vélo Québec

Stationnements à accès limité

Pour attirer une nouvelle clientèle, plus craintive de laisser son vélo stationné à ciel ouvert dans un lieu public, on peut offrir une certaine quantité de stationnements vélo plus sécuritaires, tels que :

- **Des casiers vélo** (Figure 35) **:** des grandes boîtes permettant de stocker un vélo de taille conventionnelle et des accessoires (casque, sacoches, etc.). Généralement, un casier est assigné à un seul individu. Des systèmes de casiers plus récents sont munis d'un système de verrouillage électronique qui permet à des usagers multiples d'utiliser le même casier à différents moments.
- **Une vélostation** (Figure 36) **:** des supports à vélo dans un abri à accès limité. L'accès à l'abri est contrôlé par un système de verrouillage électronique et l'abri peut être muni de caméras et de détecteurs de mouvement pour décourager le vol et le vandalisme.

La carte OPUS pourrait servir comme clé pour accéder à un casier ou une vélostation munie d'une liseuse. C'est le cas aux vélostations de la Société de transport de Montréal (STM) et de l'Agence métropolitaine de transport (AMT).

Les principaux avantages et inconvénients de ces deux types de stationnements vélo à accès limité sont énumérés dans le Tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5. Comparaison des types de stationnement vélo accès limité

Type	Avantages	Inconvénients
Casiers	• Meilleure protection contre le vol et le vandalisme • Possibilité de laisser d'autres équipements dans le casier avec le vélo • Modularité : possibilité d'expansion graduelle de l'offre	• Coût des casiers • Consomment beaucoup d'espace *versus* le nombre de vélos abrités
Vélostation	• Consomme peu d'espace *versus* le nombre de vélos abrités • Généralement moins cher par place que des casiers • Meilleure utilisation de la capacité – plusieurs individus peuvent utiliser le même espace à différents moments de la journée	• Coûts de construction et d'entretien de l'abri

Figure 35. Casiers pour vélo à un noeud de transport en commun (Salt Lake City et Vancouver)

Figure 36. Vélostation à la gare de train de banlieue de Deux-Montagnes (Montréal)

7.2.3 Faciliter le transport des vélos par le transport en commun

Une autre stratégie est de permettre le transport des vélos par le transport en commun. La Ville de Québec offre déjà un tel service, appelé VéloBus, sur les lignes Métrobus 800, 801 et 802 entre le 1er mai et le 31 octobre. Vélo Québec recommande que la Ville étudie la possibilité d'étendre le service VéloBus à l'ensemble des lignes de la RTC, suivant l'exemple de la Société de transport de Laval.

7.2.4 Offrir des vélo en libre-service

Les services de vélo en libre-service encouragent les déplacements combinés transport en commun-vélo. En particulier, pour un navetteur arrivant en transport en commun de la périphérie de la ville, le vélo en libre-service est un moyen efficace pour faire le lien entre le point de débarquement du transport en commun et la destination finale.

Il y a deux types de systèmes de vélo en libre-service :

- **Systèmes avec points d'ancrage fixes** (Figure 37, gauche) **:** les vélos peuvent uniquement être stationnés à des points d'ancrage fixes ; le nombre de destinations est limité par la distribution des points d'ancrage. Le BIXI de Montréal est un exemple.
- **Systèmes flexibles** (Figure 37, droite) **:** chaque vélo est muni d'un système de verrouillage indépendant, éliminant la nécessité d'utiliser des points d'ancrage fixes et permettant une plus grande flexibilité en terme de destinations. Le *Call a Bike* de la société ferroviaire allemande *Deutsche Bahn* et les *OV-Fiets* de la société ferroviaire néerlandaise *Nederlandse Spoorwegen* sont des exemples.

Figure 37. Systèmes de vélo en libre-service à point d'encrage fixe (gauche) et flexible (droite)

Les systèmes à point d'ancrage fixe, tels que le BIXI de Montréal, sont préférés dans les grandes villes puisqu'elles obligent les usagers à libérer le vélo après chaque déplacement, les libérant pour d'autres usagers.

En Europe, certaines villes de taille comparable à Québec ont des systèmes flexibles basés aux stations de train ou à d'autres nœuds de transport en commun. Les usagers louent le vélo au nœud de transport en commun et peuvent le verrouiller où ils veulent. Dans le cas de *OV-Fiets* aux Pays-Bas, l'usager demeure responsable du vélo jusqu'à ce qu'il le ramène à la station d'où il est sorti. En Allemagne, le système *Call à Bike* permet aux usagers de laisser le vélo où ils veulent à l'intérieur d'une zone de service définie. Aussitôt que le vélo est verrouillé, il devient disponible aux autres abonnés du système. Les vélos sont géolocalisés à l'aide d'un transmetteur GPS et leur emplacement est affiché en temps réel sur une carte numérique.

Vélo Québec note aussi qu'un système de vélo en libre-service pourrait s'avérer utile pour les cyclistes se déplaçant vers le centre-ville et ne souhaitant pas monter la côte avec leur vélo. Une alternative à monter la côte à vélo pourrait être d'offrir des stationnements vélo en bas des escaliers et des vélos en libre-service en haut, permettant de compléter le déplacement jusqu'à la destination finale à vélo.

7.3 Signalisation d'indication

La signalisation d'indication a pour fonction d'aider les cyclistes à se repérer et à faciliter leurs déplacements. En plus d'informer et d'orienter les cyclistes, elle accroît la visibilité du réseau auprès des autres usagers de la rue, rappelant aux automobilistes qu'ils partagent la voie avec les cyclistes et informant les usagers potentiels de l'existence du réseau de voies cyclables. Elle sécurise ainsi les déplacements à vélo tout en valorisant le réseau et les aménagements cyclables.

Le système de signalisation devrait être uniforme et continu sur l'ensemble du réseau de la Ville de Québec. Le système devrait comprendre les trois composantes suivantes :

1. Signalisation de repérage
2. Signalisation de destination
3. Cartographie

Le dernier élément, la cartographie, devrait être disponible en format imprimé et numérique. Elle aurait pour but de compléter la signalisation sur le réseau cyclable et d'assurer une meilleure compréhension des options de cheminement sur le réseau.

Les trois composantes du système de signalisation doivent répondre à deux objectifs précis :

- être intuitif pour l'utilisateur
- être mis en œuvre facilement et par étapes.

7.3.1 Signalisation de repérage

La signalisation de repérage a pour première fonction de permettre aux cyclistes de repérer et de suivre le réseau cyclable. Sa deuxième fonction est d'augmenter la visibilité du réseau cyclable auprès de tous les usagers de la rue. Le système de signalisation recommandé par Vélo Québec comporte deux éléments principaux :

1. Plaques de noms de rues
2. Marquage au sol

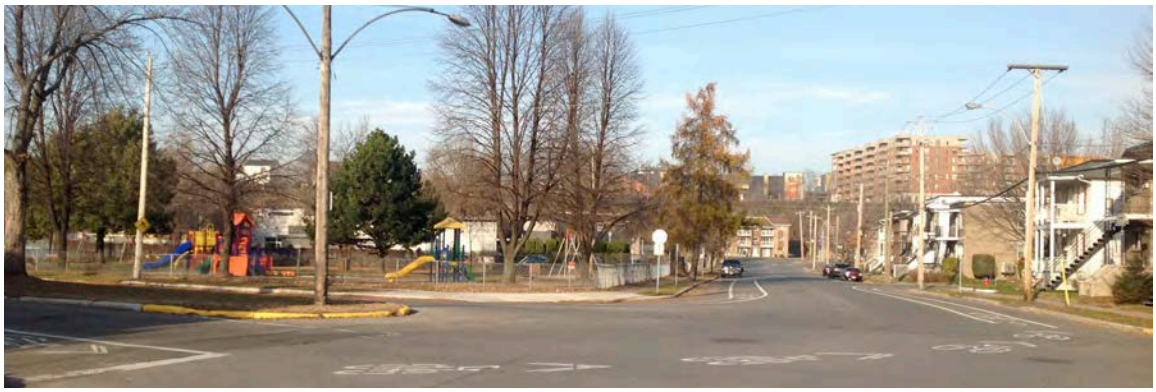
Vélo Québec recommande l'ajout d'un pictogramme vélo aux plaques de noms de rues faisant partie du réseau cyclable. C'est une signalisation simple et efficace qui indique clairement aux cyclistes la vocation cyclable de la voie tout en rappelant aux automobilistes la présence légitime des cyclistes. Cette signalisation est particulièrement utile lorsqu'il s'agit d'une chaussée désignée ou d'une vélorue, sur laquelle il n'y aucune voie dédiée aux cyclistes.

Les pictogrammes vélo sur les plaques de noms de rues sont une pratique courante à Vancouver depuis plusieurs années. Aux intersections mineures, un carré vert avec un pictogramme vélo est ajouté à gauche du nom de la rue dotée d'un aménagement cyclable (Figure 38, gauche). Sur les artères, la ville met de grandes plaques de noms de rue vertes aux intersections avec des feux de circulation. Puisque celles-ci ont déjà un fond

vert, on ajoute seulement un pictogramme vélo à gauche du nom de la rue (Figure 38, droite).

Figure 38. Pictogramme vélo sur les plaques de noms de rues (Vancouver)

Les marquages au sol jouent un rôle encore plus important que les plaques de noms de rues. Aux intersections, ceux-ci assurent la continuité du réseau en indiquant le cheminement à suivre. Cette fonction est particulièrement essentielle lorsqu'il y a un virage dans un axe cyclable. Au croisement de deux axes cyclables, le marquage peut aussi être utilisé pour indiquer les choix de parcours.



7.3.2 La signalisation de destination

La signalisation de destination a pour fonction d'indiquer le cheminement vers les principales destinations. Elle permet au cycliste de se repérer et facilite son déplacement en lui fournissant toute l'information requise pour se déplacer, soit :

- où peut-on aller
- à quelle distance se trouve le point de destination
- par où doit-on passer

Ces différentes indications géographiques sont inscrites sur des panneaux installés le long du réseau cyclable. Les panneaux sont similaires à ceux qui sont utilisés sur le réseau

routier, mais sont de taille réduite et comportent un pictogramme vélo pour indiquer qu'ils s'adressent aux cyclistes.

La conception de la signalisation directionnelle repose sur 4 principes clés afin d'assurer son efficacité. Elle doit être uniforme, homogène, simple et continue :

- **Uniformité :** les panneaux jalonnant le réseau doivent être de forme, de taille et de couleur similaires. Le cycliste repère ainsi facilement les panneaux qui lui sont destinés
- **Homogénéité :** les panneaux jalonnant le réseau doivent être de forme, de taille et de couleur similaires. Le cycliste repère ainsi facilement les panneaux qui lui sont destinés
- **Simplicité :** pour que leur lisibilité et leur efficacité soient maximales, il est n'est pas recommandé d'installer plus de trois panneaux d'indication sur un même support
- **Continuité :** le cycliste doit être régulièrement informé afin de lui confirmer qu'il est sur le bon itinéraire, le plus court et direct

Au Québec, la signalisation de destination pour les cyclistes est normalisée. Le panneau de signalisation de destination (I-95) (Figure 8) comporte les éléments suivants, de gauche à droite :

- Le pictogramme du vélo, pour indiquer que le message s'adresse aux cyclistes
- L'écusson d'identification du Réseau vélo métropolitain et celui de la Route verte s'il y a lieu. Un maximum de deux itinéraires doit être inscrit sur un même panneau
- Le nom de la destination. Les inscriptions sont inscrites en blanc sur fond vert
- La distance à parcourir, en kilomètres, avant d'atteindre la destination
- La flèche indiquant la direction à suivre pour atteindre la destination. L'ordre des destinations est le suivant : tout droit, à gauche et à droite. Lorsqu'il y a plus d'une destination dans la même direction, on indique la plus rapprochée en haut.

Le logo d'un réseau cyclable (la Route verte, par exemple) et le pictogramme d'un équipement public (un terminus d'autobus) peuvent être ajoutés entre le pictogramme vélo et la destination, avec un maximum deux éléments.

Figure 39. Panneau I-95 à Trois-Rivières

7.3.3 Cartographie et outils complémentaires

La signalisation de repérage et de destination peut être complétée par des cartes identifiant le réseau cyclable. Celles-ci devraient permettre aux cyclistes de se repérer facilement en illustrant la trame de rue, les voies cyclables et les principales destinations, les attraits touristiques, les grandes institutions (hôpitaux, universités, cégeps) et les parcs.

Il est recommandé que l'ensemble des municipalités de la Communauté métropolitaine de Québec produise une carte globale du réseau cyclable la région métropolitaine, comportant :

- la trame de rue
- le réseau cyclable
- les terminus d'autobus du RTC
- les principales institutions (hôpitaux, universités, cégeps)
- les secteurs commerciaux
- les attraits touristiques
- les parcs

La carte devrait faire une distinction claire entre les différents types de voies cyclables pour que les usagers puissent identifier un parcours qui correspond à leur niveau de compétence et de confort. Vélo Québec suggère une catégorisation simple :

- **chaussée désignée et bandes cyclables :** tous les aménagements sur chaussée sans séparation physique entre autos et vélos
- **piste cyclable** : tous les aménagements séparés physiquement de la circulation automobile, strictement réservés aux vélos, sur rue ou en site propre
- **sentier polyvalent :** les aménagements partagés par piétons et cyclistes

La carte devrait être disponible en version papier et en version électronique. Cette dernière serait préférablement dynamique, comportant à la fois des fonctions de zoom, de calcul d'itinéraire et des informations complémentaires sur le stationnement, l'accès au transport en commun, etc. Cette cartographie devrait être accessible à partir d'ordinateurs fixes ou portables, de tablettes électroniques ou de téléphones mobiles avec accès Internet. La plupart de ces derniers disposent de GPS qui permettent une localisation précise du lieu où l'usager se trouve, facilitant le repérage sur la carte et le calcul d'itinéraire.

Des informations complémentaires, propres au réseau cyclable de la Ville de Québec pourraient être ajoutées :

- stationnements vélo aux stations de métro et gares de train de banlieue
- arrêts des lignes d'autobus équipées de supports pour le transport des vélos
- pompes à air
- haltes sur les pistes cyclables et les sentiers cyclopédestres hors rue
- info-travaux indiquant les fermetures de voies cyclables et les détours proposés

Il est également possible de fournir les données du réseau cyclable à d'autres producteurs de cartes, comme Google Maps et Ride the City.

8 Recommandations

Le présent chapitre synthétise les principales recommandations des chapitres précédents concernant :

- Le parachèvement du réseau cyclable
- Le franchissement de la falaise
- La conception des aménagements cyclables
- L'entretien des aménagements cyclables
- Les mesures complémentaires pour encourager l'usage du vélo

8.1 Parachèvement du réseau cyclable

Vélo Québec a analysé 54 projets à réaliser pour parachever le réseau prévu par le *Plan directeur du réseau cyclable*. L'analyse a permis de classer les projets en 28 niveaux de priorité. La méthodologie et les résultats sont présentés au chapitre 3.

Vélo Québec recommande que le classement soit utilisé pour planifier la mise en œuvre des projets pour les prochaines années. Les projets en haut du classement devraient être réalisés le plus tôt possible, selon les budgets disponibles.

Pour les projets plus couteux et complexes qui restent à réaliser, Vélo Québec suggère que la Ville de Québec priorise les investissements dans les projets situés en haut du classement, car ceux-ci devraient avoir le plus grand impact sur la pratique du vélo.

8.2 Franchissement de la falaise

Pour le franchissement de la falaise, parmi les diverses mesures présentées au chapitre 4, Vélo Québec suggère de prioriser les suivantes :

- Implanter une voie cyclable sur les rues en montée qui franchissent la pente et qui y sont propices (pente en bas de 8%)
    - Au minimum, implanter une bande cyclable
    - Idéalement, implanter une piste cyclable unidirectionnelle surélevée
- Implanter des stationnements pour vélo en bas et en haut des escaliers, priorisant ceux du centre-ville et dans les quartiers suivants :
    - Saint-Roch
    - Vieux Québec
    - Saint-Jean-Baptiste
- Implanter un plan incliné sur l'escalier de la Chapelle
- Étudier la faisabilité de remplacer l'ascenseur du Faubourg par un ascenseur de plus grande capacité

8.3 Conception des aménagements cyclables

Vélo Québec suggère trois axes d'intervention pour bonifier le réseau cyclable existant de la Ville de Québec :

1. Transformer les longs tronçons de chaussée désignée en « vélorue » :
    - Implanter systématiquement des mesures d'apaisement de la circulation
    - Implanter des mesures pour faciliter la traversée des intersections
2. Transformer les bandes cyclables sur les rues achalandées en pistes cyclables unidirectionnelles en introduisant une séparation physique entre la voie cyclable et les voies adjacentes
3. Convertir les pistes cyclables bidirectionnelles sur chaussée en bandes cyclables ou en pistes cyclables unidirectionnelles

Vélo Québec suggère aussi que la Ville de Québec considère systématiquement l'ajout de voies cyclables surélevées lors de toutes réfections de rues majeures, tel que des travaux d'aqueduc ou d'égout.

8.4 Entretien du réseau cyclable

En vue de l'augmentation de la pratique du vélo en hiver, Vélo Québec recommande que la Ville de Québec entretienne au moins une partie de son réseau cyclable en hiver.

Pour les tronçons du réseau cyclable sur rue, Vélo Québec recommande :

- L'utilisation de marquages plus durables, tels que des marquages en thermoplastique, qui ne s'effacent pas durant l'hiver
- La transformation de pistes cyclables saisonnières en aménagements permanents qui peuvent être entretenues en hiver
- Le devancement du chargement de la neige sur les rues dotées de bandes cyclables ou de chaussées désignées

Pour les tronçons hors rue, Vélo Québec recommande :

- Une concertation des opérations d'entretien, pour que l'entretien des tronçons en site propre soit cohérent avec celui des tronçons sur rue
- Des essais de méthodes d'entretien hivernal qui évite l'utilisation de fondants, tel que le déneigement par balai rotatif ou par chasse-neige avec pelle dentée

Vélo Québec suggère que la Ville fasse un exercice de priorisation, pour identifier un « réseau blanc » de voies cyclables qui seront entretenues en hiver et pour établir des normes de services pour son déneigement.

8.5 Mesures complémentaires pour encourager l'usage du vélo

Vélo Québec recommande que la Ville de Québec poursuive trois types de mesures complémentaires pour encourager l'usage du vélo :

1. Améliorer l'offre en stationnement pour vélo
    a. Sur le domaine public, en ajoutant des supports à vélo sur les trottoirs ou dans des cases de stationnement sur rue
    b. Sur le domaine privé, en adoptant des mesures incitatives pour augmenter l'offre dans les bâtiments existants et en adoptant des mesures règlementaires pour assurer une offre suffisante dans les nouveaux développements immobiliers
2. Encourager la complémentarité avec le transport en commun
    a. Faciliter l'accès aux terminus d'autobus en créant des liens cyclables vers les principaux générateurs de déplacements dans un rayon de 2 km
    b. Améliorer l'offre en stationnement pour vélo aux terminus d'autobus en augmentant la capacité et en offrant des stationnements abrités et plus sécuritaires, tel que des casiers ou des vélostations
    c. Faciliter le transport des vélos en déployant des supports à vélo sur l'ensemble de la flotte d'autobus
    d. Offrir un service de vélo en libre-service
3. Implanter un système de signalisation d'indication sur l'ensemble du réseau cyclable, comprenant :
    a. Une signalisation de repérage, avec des pictogrammes vélo sur les plaques de nom de rue et des marquages au sol pour guider les cyclistes
    b. Une signalisation de destination pour indiquer le cheminement via le réseau cyclable vers les principales destinations
    c. Une cartographie du réseau cyclable, faisant une distinction claire entre les différents types d'aménagements, en format papier et numérique

8.6 Prochaines étapes

Vélo Québec souhaite accompagner la Ville de Québec dans la réalisation des recommandations énumérées ci-dessus. Le service d'expertise de Vélo Québec peut entre autres accompagner la Ville dans :

- La conception de vélorues, incluant la conception des mesures d'apaisement de la circulation et des intersections
- La conception de pistes cyclables sur rue, incluant la conception des intersections et des arrêts d'autobus le long des pistes cyclables
- Le développement d'un système de signalisation d'indication, particulièrement la composante cartographique dudit système
- La planification d'un réseau cyclable hivernal, incluant le choix des axes à entretenir et l'établissement de normes de services

Le service d'expertise peut aussi accompagner les consultants en génie civil retenus par la Ville pour la conception de rue ou d'autres projets d'infrastructure qui comprennent une composante piétonne et cyclable.