

Plan directeur de transports actifs Saint-Bernard-de-Michaudville



Équipe de travail

CLIENT

Directrice générale et greffière-trésorière

Lorry Herbeuval

Greffière-trésorière adjointe

Geneviève Bureau

VÉLO QUÉBEC

Directeur de l'expertise et de la recherche

Stéphane Blais

Coordonnateur, expertises

Antoine Hébert-Maher

Conseiller, mobilité active

Raphaël Lacerte

Cartographe, géomaticienne

Karol-Ann Smith

Table des matières

Équipe de travail.....	ii
Table des figures.....	iv
Table des tableaux.....	v
1 Mise en contexte.....	6
1.1 Structure du rapport.....	6
1.2 Méthodologie.....	7
1.3 Limites du mandat.....	7
2 État de la situation.....	8
2.1 Réseaux piéton et cyclable existants.....	8
2.2 Mesures de modération de la circulation.....	13
2.3 Générateurs de déplacements.....	17
2.4 Contrainte de circulation.....	18
2.5 Potentiel piéton et cyclable.....	19
2.6 Conformité des aménagements.....	21
2.6.1 Absence d'aménagement pour les piétons et les cyclistes.....	21
2.6.2 Absence de passages piétons.....	22
2.6.3 Stationnement en oblique.....	22
2.6.4 Dos d'âne transitoire.....	23
2.7 Stationnement pour vélo.....	23
2.7.1 Desserte des générateurs de déplacements.....	23
2.7.2 Règlement de zonage.....	24
2.8 Culture du transport actif.....	24
3 Pistes d'actions.....	26
3.1 La desserte du territoire.....	26
3.1.1 Réseau proposé.....	27
3.1.2 Priorités de mise en œuvre.....	29
3.2 Les aménagements piétons et cyclables.....	31
3.2.1 Interventions par axe.....	33

3.2.2	Deux scénarios d'aménagements idéals.....	36
3.2.3	Deux scénarios d'aménagements acceptables	41
3.3	Coût approximatif estimé	45
3.4	Interventions aux intersections.....	48
3.5	Mesures de modération de la circulation en section courante	49
3.6	Mesures de modération de la circulation aux intersections.....	51
3.7	Entretien hivernal.....	53
3.8	Stationnement pour vélo	54
3.9	Culture du transport actif.....	55
3.9.1	Cycliste averti.....	55
3.9.2	Campagne de communication.....	57
4	Conclusion.....	57

Table des figures

Figure 1 :	Trottoir sur le terrain de l'école.....	9
Figure 2 :	Rue principale.....	9
Figure 3 :	Rue principale.....	10
Figure 4 :	Rang Fleury.....	10
Figure 5 :	Rue de l'École.....	14
Figure 6 :	Rue des Loisirs	14
Figure 7 :	Rue Claing.....	15
Figure 8 :	Intersection des rues Principale et Claing.....	15
Figure 9 :	Rang Fleury.....	16
Figure 10 :	Rue Principale.....	16
Figure 11 :	Rue de l'École sans aménagement.....	21
Figure 12 :	Rue Principale sans séparation physique.....	21
Figure 13 :	Stationnement en biseau sur la rue Principale.....	22
Figure 14 :	Stationnement pour vélos devant la salle du conseil et la bibliothèque.....	24
Figure 15 :	Carte avec lieux d'intérêts	25
Figure 16 :	Rang Fleury qui devient en gravier en direction de Saint-Ours	28
Figure 17 :	Sentier polyvalent bidirectionnel sur rue	36
Figure 18 :	Sentier polyvalent bidirectionnel au niveau de la rue.....	37
Figure 19 :	Conflits au croisement de la piste cyclable bidirectionnel	38

Figure 20 : Revêtement vert, intersection avenue de Rhône et du Riverside, Saint-Lambert.....	39
Figure 21 : Sentier polyvalent bidirectionnel en site propre.....	39
Figure 22 : Accotement asphalté.....	41
Figure 23 : Panneau D-270-7 (Haut) et D-250-P-2 (Bas).....	43
Figure 24 : Vélo-chevron.....	43
Figure 25 : Exemple d'une chaussée désignée, rang Saint-André, Hébertville (Google Maps).....	44
Figure 26 : Panneau D-430-1.....	45
Figure 27 : Panneau D-270-7.....	45
Figure 28 : Vélo-chevron.....	45
Figure 29 : Dos d'âne allongé, Rue Majeau, L'Épiphanie.....	50
Figure 30 : Saillies de trottoir.....	52
Figure 31 : Appareils de déneigement type pour les aménagements séparés physiquement ou en site propre (Ville de Montréal).....	53
Figure 32 : Traçage de pistes de ski de fond P'tit train du Nord (P'tit train du-Nord).....	54
Figure 33 : Sortie de groupe à vélo.....	56

Table des tableaux

Tableau 1 : Composition du réseau piéton et cyclable.....	8
Tableau 2 : Caractéristiques des différents types de voies piétonnes et cyclables.....	9
Tableau 3 : Mesures de modération de la circulation présentes.....	14
Tableau 4 : Types d'interventions ciblées par niveau de priorité*.....	29
Tableau 5 : Longueur des interventions du tracé idéal dans ou hors de la municipalité en fonction de la priorité.....	30
Tableau 6 : Longueur des interventions du tracé acceptable dans ou hors de la municipalité en fonction de la priorité.....	30
Tableau 7 : Cadre de référence concernant les aménagements piétons et cyclables.....	32
Tableau 8 : Caractéristiques des segments du tracé idéal.....	33
Tableau 9 : Caractéristiques des segments du tracé acceptable.....	34
Tableau 10 : Largeur du dégagement latéral.....	40
Tableau 11 : Largeur minimale de l'accotement asphalté pour les cyclistes (MTMD).....	42
Tableau 12 : Coûts types des infrastructures par km.....	46
Tableau 13 : Coût approximatif estimé du tracé idéal.....	47
Tableau 14 : Coût approximatif estimé du tracé acceptable.....	48
Tableau 15 : Fiche technique traverse de route, Route verte.....	49
Tableau 16 : Cadre de référence des mesures de modération de la circulation aux intersections.....	51

1 Mise en contexte

La marche et le vélo sont des loisirs importants et des moyens de transport potentiel pour la population de Saint-Bernard-de-Michaudville, une ville de plus de 600 résidants. Saint-Bernard-de-Michaudville est située dans la MRC des Maskoutains en Montérégie. La ville de Saint-Bernard-de-Michaudville possède un cœur de village qui comporte un terrain des loisirs, la bibliothèque, le bureau de poste ainsi que l'église qui accueille le comptoir familial ainsi qu'une salle multifonctionnelle.

Afin de répondre aux besoins de sa population, la Ville de Saint-Bernard-de-Michaudville souhaite réaliser un Plan directeur de transports actifs pour consolider et développer davantage ses réseaux piétons et cyclables. À cet effet, la Ville fait appel aux services-conseils de Vélo Québec pour bénéficier de son expertise en transports actifs.

1.1 Structure du rapport

Afin de répondre aux besoins de la Ville de Saint-Bernard-de-Michaudville, le Plan directeur de transports actifs comprend :

- 1 État de la situation
- 2 Pistes d'actions d'aménagements piétons et cyclables
- 3 Conclusion

1.2 Méthodologie

Les analyses et recommandations présentées dans ce document sont basées sur :

- Des échanges avec des représentants de la ville de Saint-Bernard-de-Mi-chaudville
- Des images satellites et Google Street-view
- La visite terrain réalisée par l'équipe d'expertise de vélo Québec au mois d'octobre 2024
- Le guide « Aménager pour les piétons et les cyclistes » de Vélo Québec
- Les normes du Ministère des Transports et de la Mobilité durable du Québec (MTMD)

À moins d'avis contraire, les photos et illustrations proviennent de Vélo Québec.

1.3 Limites du mandat

Vélo Québec présente ici des solutions qui ont fait l'objet d'une analyse rigoureuse. Toutefois, les documents soumis ne sont pas des documents d'ingénierie et ne peuvent être utilisés pour la réalisation de travaux de construction. La portée de notre mandat n'inclut pas la conception détaillée, la préparation de plans et devis, ni la réalisation des calculs de faisabilité détaillés requis pour procéder à la construction. Les documents fournis ainsi que la faisabilité des interventions proposées, devront être confirmés lors de la réalisation des plans détaillés par les services du client ou par les firmes qu'il mandatera, lesquels devront respecter les dispositions spécifiques des lois et règlements applicables pour la réalisation des travaux projetés.

2 État de la situation

Cette section identifie les aménagements et autres mesures en place qui favorisent ou limitent les déplacements à pied et à vélo.

2.1 Réseaux piéton et cyclable existants

La composition des réseaux piétons et cyclables existants dans la ville de Saint-Bernard-de-Michaudville est identifiée dans les tableaux et les cartes suivantes :



Tableau 1 : Composition du réseau piéton et cyclable

Infrastructure	Contexte et kilométrage
Séparée physiquement	Trottoir : 60 m Corridor piéton : 130 m
Séparée visuellement	Accotement asphalté : 600 m Corridor piéton : 60 m
Chaussée partagée	Circuit des Vallons, Boucle des ruisseaux : 7 km

Le réseau piéton est composé de 850 m d'infrastructures piétonnes. Sur l'ensemble des infrastructures, 22% (190 m) sont composés d'aménagement séparé physiquement, soit de trottoirs et de corridor piéton séparé physiquement, qui sont orientés pour tous les types d'utilisateurs.

Le réseau cyclable est composé de 7,80 km d'infrastructures cyclables. Sur l'ensemble du réseau cyclable, 89% (7 km) sont des chaussées partagées avec la circulation motorisée. Ce type d'aménagement est plus orienté pour des usagers expérimentés.

Tableau 2 : Caractéristiques des différents types de voies piétonnes et cyclables

Trottoir	
<p>Voie qui est séparée physiquement de la circulation motorisée et, sauf exception, est réservée à l'usage des piétons.</p>	<p>Figure 1 : Trottoir sur le terrain de l'école</p> 
Accotement asphalté	
<p>Voie au niveau de la chaussée séparée visuellement de la circulation.</p>	<p>Figure 2 : Rue principale</p> 

Corridor piéton

Voie au niveau de la chaussée séparée visuellement ou physiquement de la circulation motorisée.

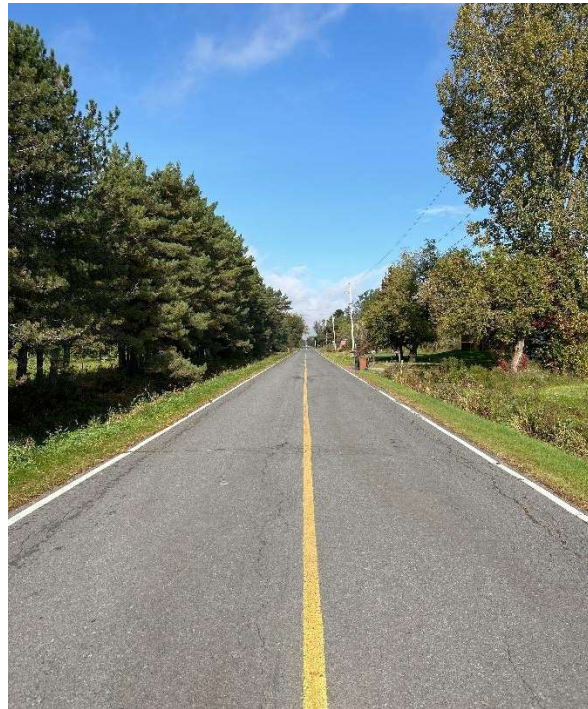
Figure 3 : Rue principale



Chaussée partagée (Circuit des Vallons – Boucle des ruisseaux)

Voie partagée entre les personnes à pied, à vélo et en voiture.

Figure 4 : Rang Fleury



Carte 1 : Réseau piéton existant



Carte 2 : Réseau cyclable existant



Les réseaux piéton et cyclable existants permettent de desservir le cœur villageois par la rue Principale et la rue Claing. Le réseau piéton est composé à 78% d'aménagements séparés visuellement, ce qui n'est pas adapté à tous les types de piétons. Le réseau cyclable est composé à 89% d'aménagements partagés avec la chaussée et 8% séparés visuellement, ce qui n'est pas adapté à tous les types de cyclistes.

Les réseaux piéton et cyclable présente des lacunes puisqu'ils :

- ✓ Possède un nombre limité d'aménagements séparés physiquement
- ✓ Ne rejoint pas directement l'abord de l'école et ne dessert pas toute la zone scolaire

2.2 Mesures de modération de la circulation

Les mesures de modération de la circulation ont deux principaux objectifs :

- ✓ Inciter les véhicules à ralentir afin qu'ils respectent la limite de vitesse affichée. Rappelons que :
 - Pour un piéton happé par un véhicule circulant à 30, 50 ou 65 km/h, les risques de décès sont respectivement de 10 %, 45 % et 85 %¹
 - La probabilité qu'un accident survienne augmente en fonction de la vitesse : le temps de réaction augmente tandis que le champ de vision diminue
- ✓ Diminuer la circulation de transit sur les rues locales en les rendant inefficaces par rapport aux artères et collectrices

Ainsi, la mise en place de mesures de modération de la circulation permet de :

- ✓ Réduire les nuisances liées à la circulation des véhicules motorisés
- ✓ Réduire la probabilité qu'une collision survienne
- ✓ Réduire la gravité des blessures lors d'une collision
- ✓ Augmenter la sécurité de tous les usagers, particulièrement en l'absence de voies prévues pour les piétons et les cyclistes

Le tableau suivant présente les mesures de modération de la circulation présentes au sein du périmètre urbain de la Ville de Saint-Bernard-de-Michaudville.

¹ Guide de détermination des limites de vitesse sur les chemins du réseau routier municipal, MTQ, 2003, p.18.

Tableau 3 : Mesures de modération de la circulation présentes

Dos d'âne allongé

Un dos d'âne allongé est une proéminence transversale de la chaussée conçue pour diminuer la vitesse confortable de circulation.

Figure 5 : Rue de l'École



Dos d'âne temporaire

Un dos d'âne temporaire est une proéminence transversale de la chaussée conçue pour diminuer la vitesse confortable de circulation. Contrairement au dos d'âne allongé, celui-ci est amovible et est moins confortable pour les automobilistes et les cyclistes.

Figure 6 : Rue des Loisirs



Balise centrale

Une balise centrale permet d'afficher un message (limite de vitesse et passage piéton) et d'obstruer physiquement la chaussée, ce qui réduit la largeur de la voie et incite les automobilistes à ralentir. Cependant, c'est inefficace en hiver puisqu'elle est retirée.

Figure 7 : Rue Claing



Saillie transitoire

Une saillie transitoire est composée, dans ce cas-ci, de marquage et de délinéateurs. Elle réduit la longueur du passage piéton, accroît la visibilité des usagers et restreint le corridor de circulation, ce qui modère la vitesse praticable des automobilistes lorsqu'ils tournent.

Figure 8 : Intersection des rues Principale et Claing



Radars pédagogiques

Un radar pédagogique affiche la vitesse à laquelle circule un automobiliste afin de prendre conscience de sa vitesse et l'encourager à la réduire.

Figure 9 : Rang Fleury



Marquage au sol de la limite de vitesse

Le marquage au sol de la limite de vitesse met de l'avant la signalisation afin d'inciter les automobilistes à la respecter.

Figure 10 : Rue Principale



Les mesures de modération présentes sur le territoire de la ville de Saint-Bernard-de-Mi-chaudville ont pour objectif de sensibiliser et de contraindre les automobilistes afin que ceux-ci respectent la signalisation en place. La disposition à l'intérieur du périmètre urbain des trois radars pédagogiques, des cinq marquages au sol de la limite de vitesse, des trois balises centrales et des deux dos d'âne permet de bien couvrir le territoire en étant localisé à des endroits stratégiques.

Toutefois, comme il a été mentionné, le dos d'âne temporaire localisé sur la rue des Loisirs est moins efficace et confortable, alors il est recommandé de le remplacer par un dos d'âne allongé.

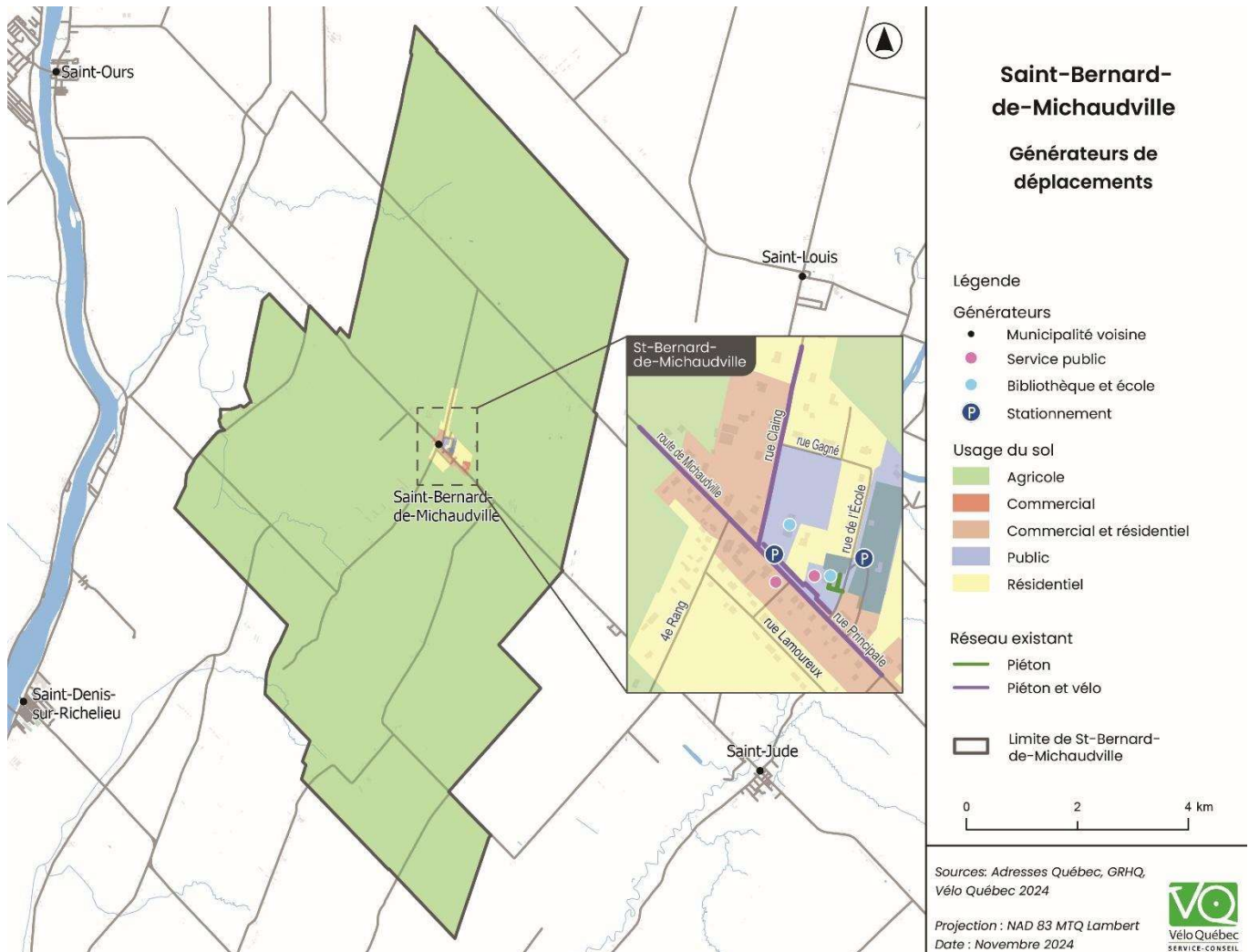
2.3 Générateurs de déplacements

Les générateurs de déplacement existant suivants sont illustrés sur la Carte 3 :

- ✓ Municipalités voisines
- ✓ Service public
- ✓ Bibliothèque et école
- ✓ Stationnement

De manière générale, en comparant les générateurs de déplacements avec les réseaux piéton et cyclable existants, ils permettent de desservir le cœur villageois. Néanmoins, certains segments manquants limitent la desserte du territoire, en particulier pour desservir l'école et les municipalités avoisinantes.

Carte 3 : Générateurs de déplacements

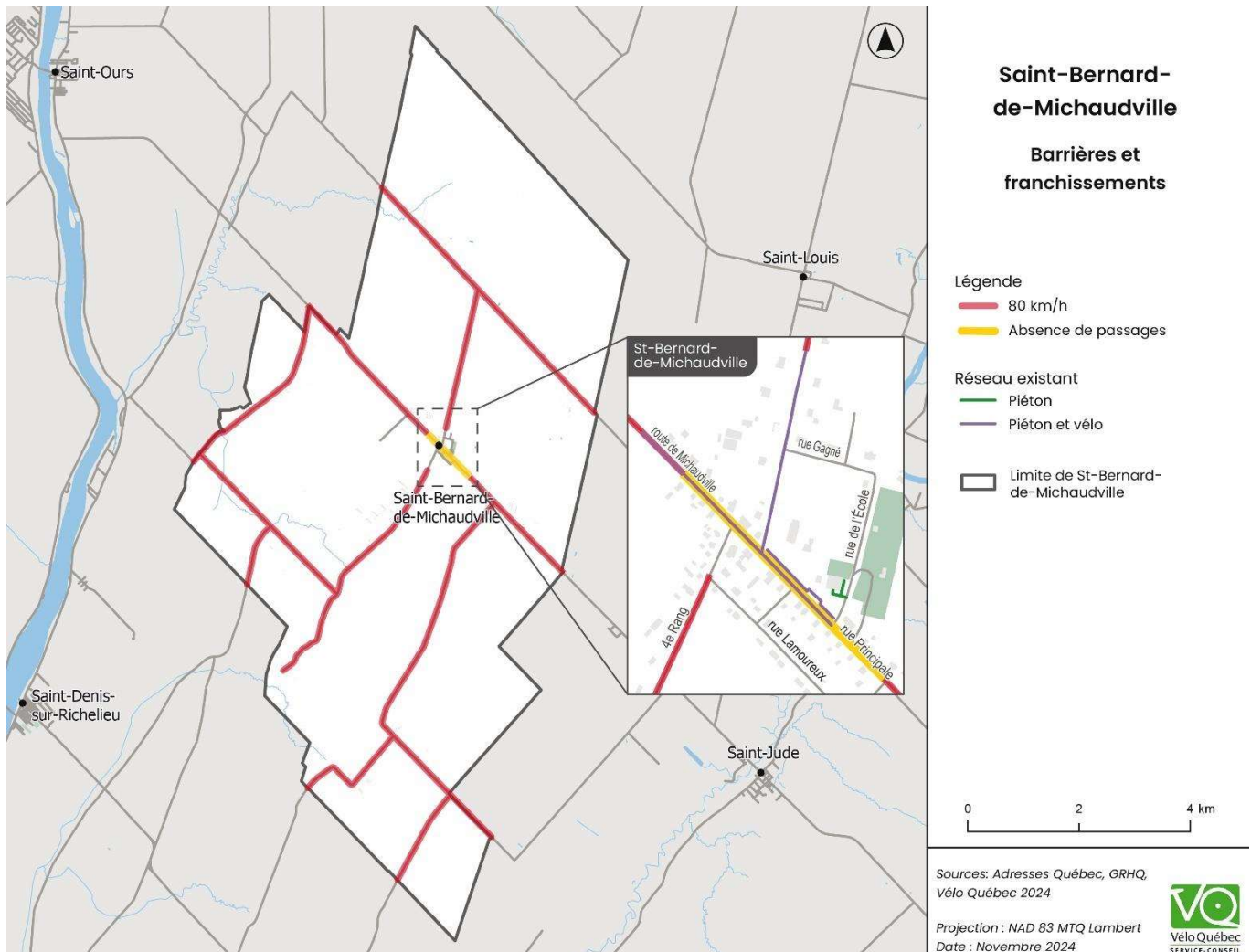


2.4 Contrainte de circulation

Sur le territoire de la ville de Saint-Bernard-de-Michaudville, l'ensemble des rues hors du cœur villageois ont une limite de vitesse de 80 km/h. Celles-ci peuvent être considérées comme étant des barrières au déplacement, puisque la limite de vitesse y est élevée et qu'elles sont dépourvues d'aménagement piéton et cyclable.

Dans le cœur villageois, la rue Principale est également une barrière puisqu'elle ne possède aucun passage pour personnes. Ceci peut être un frein aux déplacements actifs pour tous et plus particulièrement pour les élèves qui résident au sud de la rue Principale et qui doivent donc la traverser pour se déplacer vers l'école.

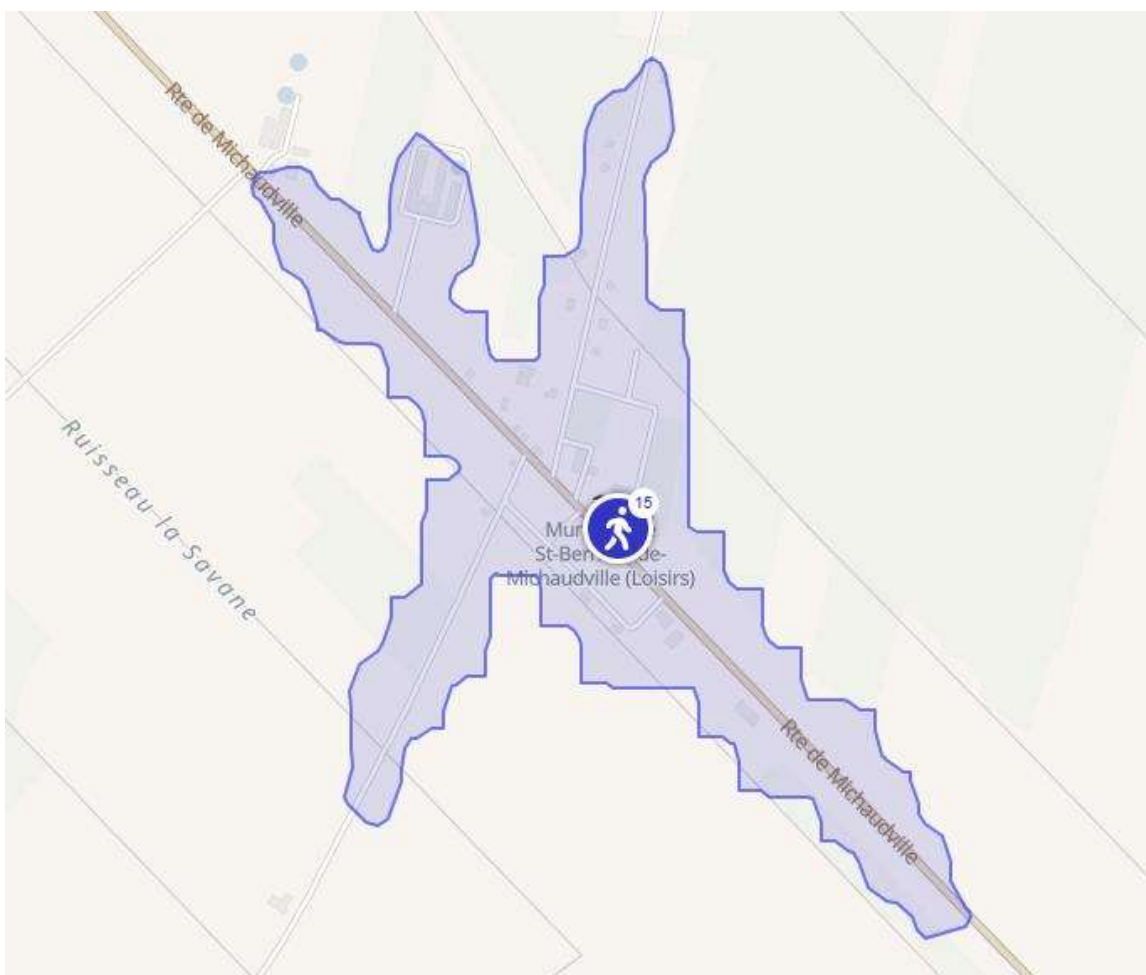
Carte 4 : Barrière et franchissement



2.5 Potentiel piéton et cyclable

Selon Statistique Canada, la moyenne des distances utilitaires quotidiennes à pied est de 2,5 km, ce qui représente environ 1,25 km pour l'aller et le retour. La Carte 5 permet d'illustrer le rayon de déplacement d'un piéton qui parcourt une distance de 1,25 km, ce qui représente une marche d'environ 15 minutes. Ce rayon permet de couvrir le périmètre urbain de la municipalité.

Carte 5 : Rayon de 15 minutes de marche (Commute time map)



Selon des études, la distance seuil² avec un vélo conventionnel est de 6,3 km (Morency et collab. 2021) et avec un vélo à assistance électrique (VAE) est de 9,6 km (Bourne et collab., 2020). Voici les distances qui séparent Saint-Bernard-de-Michaudville des différentes municipalités avoisinantes :

- Saint-Ours : 10,4 km
- Saint-Denis : 12,8 km
- Saint-Jude : 8,5 km
- Saint-Louis : 15,2 km

Compte tenu des distances à parcourir pour rejoindre les municipalités avoisinantes, Saint-Ours, Saint-Denis et Saint-Louis dépassent ce qui est habituellement envisageable pour des déplacements utilitaires. Toutefois, ces distances restent tout à fait adaptées aux déplacements récréatifs pour la population en général.

² La distance seuil est la distance maximale à laquelle un déplacement peut être considéré comme transférable.

2.6 Conformité des aménagements

Cette partie souligne les différents enjeux qui ont pu être relevés sur le territoire de la ville de Saint-Bernard-de-Michaudville.

2.6.1 Absence d'aménagement pour les piétons et les cyclistes

Comme il a été présenté à la section précédente, le territoire de la municipalité possède un potentiel de déplacement à pied et à vélo.

Toutefois, peu d'aménagements sécuritaires et conviviaux sont en place pour les piétons et les cyclistes. Par exemple, aucun trottoir n'est en place sur la rue de l'école (Figure 11) et dans la zone scolaire, ce qui est recommandé pour acheminer les élèves vers l'école. Aussi, aucun aménagement séparé physiquement n'est en place sur la rue Principale, malgré qu'il s'agisse d'un axe stratégique de la ville (Figure 12).

Figure 11 : Rue de l'École sans aménagement



Figure 12 : Rue Principale sans séparation physique



2.6.2 Absence de passages piétons

La rue Principale est l'axe structurant de la municipalité, la traversant et la divisant en deux secteurs. Elle dessert l'ensemble des citoyens, y compris les élèves qui doivent la traverser pour se rendre à l'école. Or, aucun passage piéton n'y est aménagé. Bien que le débit et la vitesse soient relativement faibles, l'aménagement de passages pour piétons, notamment à l'intersection avec la rue de l'École, permettrait de sécuriser les déplacements des élèves et d'améliorer l'accessibilité.

2.6.3 Stationnement en oblique

Une section du stationnement sur la rue Principale est en oblique, ce qui oblige les automobilistes à reculer dans l'accotement et dans la rue, lorsqu'ils quittent le stationnement (Figure 13). Cette disposition engendre des conflits avec les véhicules qui circulent sur la chaussée ou encore les piétons et les cyclistes qui circulent dans l'accotement. En effet, la visibilité réduite des automobilistes en marche arrière pose un enjeu de sécurité pour les usagers en transport actif.

Figure 13 : Stationnement en biseau sur la rue Principale



2.6.4 Dos d'âne transitoire

Un dos d'âne transitoire est en place sur la rue des Loisirs. Celui-ci comporte différents enjeux puisqu'il :

- ✓ Doit être retiré en période hivernale pour effectuer le déneigement
- ✓ Est moins confortable pour les cyclistes, comparativement à un dos d'âne allongé

Alors, il est recommandé de le remplacer par un dos d'âne allongé.

2.7 Stationnement pour vélo

À l'instar de l'automobile, la disponibilité de stationnement pour vélos à proximité des générateurs de déplacements est essentielle pour favoriser la pratique du vélo. Néanmoins, l'absence de données concernant les stationnements pour vélos municipaux est un frein à la planification de l'amélioration de l'offre et au suivi des besoins.

2.7.1 Desserte des générateurs de déplacements

Un échantillonnage terrain a permis de constater que :

- ✓ Un seul support à vélo est disponible dans la municipalité et celui-ci est localisé devant la salle du conseil et la bibliothèque (Figure 14)
 - Le modèle en place est non recommandé puisqu'il ne permet pas de cadenasser facilement la roue avant et le cadre d'un vélo à l'aide d'un cadenas en « U »
 - Il n'est pas sécuritaire puisqu'il n'est pas ancré au sol
 - La disposition ne permet pas de barrer des vélos des deux côtés du support

Figure 14 : Stationnement pour vélos devant la salle du conseil et la bibliothèque



2.7.2 Règlement de zonage

Une manière efficace de s'assurer que l'offre de stationnement pour vélos sur le domaine privé est adéquate est d'inclure des dispositions à cet égard au règlement de zonage. À savoir, ce dernier ne s'applique que pour les nouvelles constructions ou en cas de changement d'usage.

Toutefois, aucune disposition concernant les espaces de supports pour vélos n'est actuellement présente dans le règlement de zonage de la ville de Saint-Bernard-de-Michaudville.

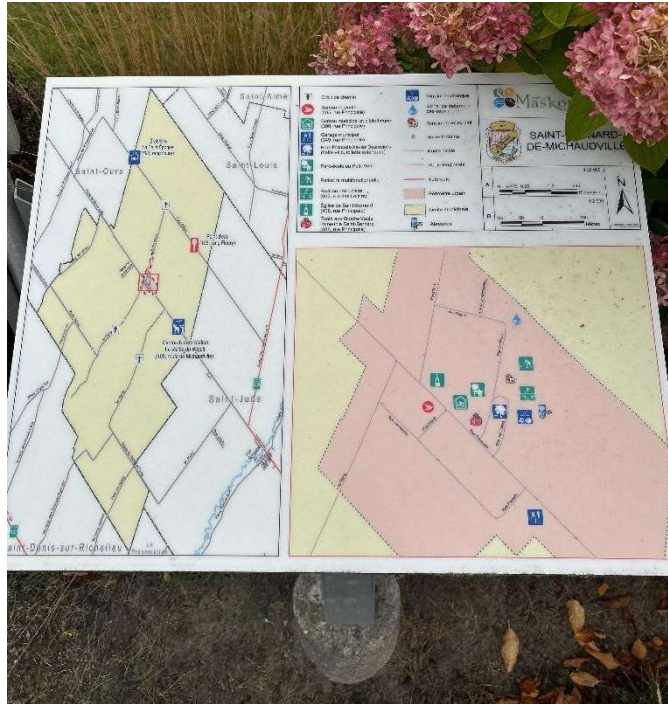
2.8 Culture du transport actif

Afin de mettre de l'avant la culture vélo, la Ville de Saint-Bernard-de-Michaudville mène diverses campagnes de sensibilisation telle que :

- ✓ La route se partage
- ✓ Cultivons la patience
- ✓ Soyez visibles et prévisibles

Également, deux cartes du réseau cyclable de la MRC localisant différents lieux d'intérêts sont disponibles devant la bibliothèque et dans le parc François-Xavier-Desrosiers, ainsi qu'en ligne (Figure 15). En outre, différents événements cyclistes se déroulent sur le territoire, ce qui encourage la pratique du vélo dans la région.

Figure 15 : Carte avec lieux d'intérêts



3 Pistes d'actions

Les mesures proposées dans ce Plan directeur de transports actifs ont pour objectif d'augmenter la part modale des transports actifs pour les trajets internes, mais aussi à l'origine et à destination de Saint-Bernard-de-Michaudville.

À cet égard, il est nécessaire de planifier un réseau sécuritaire et adapté aux usagers et aux différents contextes permettant de :

- ✓ Favoriser l'usage des transports actifs pour les déplacements de proximité et de courte distance
- ✓ Proposer un réseau de transport actif efficace qui permet de se connecter avec les municipalités voisines, dans une optique de réseau régional

3.1 La desserte du territoire

Pour concrétiser les intentions du Plan, le réseau proposé a pour objectif :

- ✓ De consolider le réseau existant afin d'améliorer la desserte vers les générateurs de déplacements
- ✓ D'améliorer l'accès à l'ensemble des municipalités voisines
- ✓ De bonifier les infrastructures de transport actif sur les principaux axes et d'augmenter le confort à pied ou à vélo
- ✓ D'assurer la sécurité des déplacements actifs autour et vers l'école
- ✓ D'offrir des infrastructures sécuritaires adaptées aux différents contextes

Pour cela, Vélo Québec propose un réseau idéal ainsi qu'un réseau acceptable, à la fois à l'échelle du territoire de Saint-Bernard-de-Michaudville et à l'échelle régionale. L'objectif est de connecter Saint-Bernard-de-Michaudville aux municipalités avoisinantes, tout en facilitant les liaisons entre ces dernières. Cette planification tient compte des éléments suivants :

- ✓ Le réseau de transports actifs actuel afin de prendre en considération des axes parfois ancrés dans les habitudes
- ✓ Le réseau cyclable proposé par la MRC des Maskoutains dans le cadre du Plan directeur de développement d'un réseau cyclable régional
- ✓ L'emprise disponible permettant de proposer des infrastructures séparées physiquement
- ✓ Les possibilités de mise en place et mesures possibles à court, moyen, et long terme

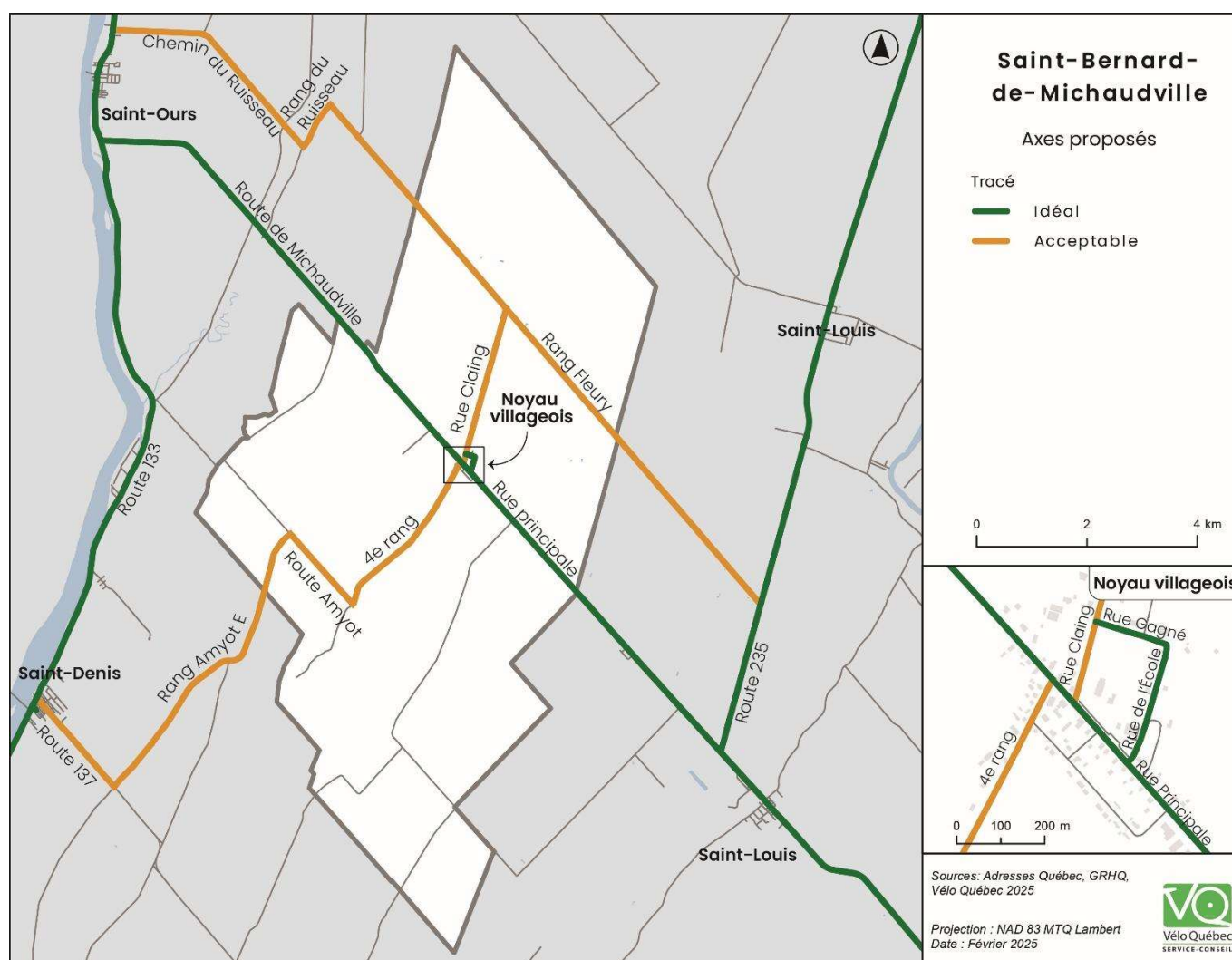
La réalisation du réseau de transports actifs proposé soumet des tracés et des infrastructures souhaitables au regard de la largeur de chaussée et de l'emprise disponible. Néanmoins, les scénarios sous-mentionnés sont tributaires d'analyses plus approfondies (tels que la

largeur d'emprise de rue et des fossés limitrophes, les utilités publiques, les zones agricoles, etc.) et des décisions politiques.

3.1.1 Réseau proposé

Le réseau envisagé vise à accroître le confort et la sécurité des usagers en transport actif en privilégiant la mise en place d'infrastructures piétonnes et cyclables séparées physiquement de la circulation motorisée (Carte 6).

Carte 6 : Réseau piéton et cyclable proposé



Le tracé idéal vise à assurer une connexion régionale entre les villes avoisinantes, soit Saint-Ours, Saint-Denis-sur-Richelieu, Saint-Jude et Saint-Louis, en empruntant principalement des routes du MTMD. Puisque ces tracés empruntent des routes du MTMD, ceci peut complexifier la mise en place des interventions en raison des types d'aménagements à implanter pour sécuriser les déplacements actifs en raison des débits et des vitesses plus élevés ainsi que des négociations nécessaires. Dans le cœur villageois, le tracé idéal est conçu dans une optique de sécurisation de la rue Principale et des abords de l'école primaire.

Le tracé acceptable permet d'éviter certains segments empruntant les routes du MTMD, mais il occasionne des détours, tout en assurant une connexion entre Saint-Bernard-de-Michaudville et les villes avoisinantes. Certains segments de routes du MTMD ne peuvent pas être contournés via le tracé alternatif acceptable. Il s'agit de la route 235 entre la route de Michaudville et la ville de Saint-Louis ainsi que la route de Michaudville entre la route 235 et la ville de Saint-Jude. Il n'est pas possible de les contourner puisqu'ils constituent la seule option permettant de relier Saint-Jude et Saint-Louis sans engendrer de détours importants.

Un enjeu à considérer concerne une section du rang Fleury, qui est en gravier en direction de Saint-Ours. Cette surface n'est pas adaptée à tous les types de vélos ni à l'ensemble des cyclistes (Figure 16).

Figure 16 : Rang Fleury qui devient en gravier en direction de Saint-Ours



3.1.2 Priorités de mise en œuvre

Le plan de mise en œuvre a pour objectifs d'offrir une priorisation des correctifs à apporter aux réseaux piéton et cyclable existants et des axes à développer en fonction de leur potentiel, des travaux prévus et des liens vers les villes voisines (Carte 7). Pour cela, il est important :

- ✓ De prioriser les interventions dont le potentiel est le plus grand
- ✓ D'assurer un développement cohérent des réseaux piéton et cyclable dans le temps

Le Tableau 4 présente les types d'interventions ciblées par niveau de priorité du plan de mise en œuvre.

Tableau 4 : Types d'interventions ciblées par niveau de priorité*

Niveau de priorité	Type d'intervention
1	Cœur villageois Sécuriser les déplacements vers l'école Travaux prévus
2	Lien vers Saint-Ours (1 766 habitants, 10,4km, services (épicerie, pharmacie, restaurant) et attrait récréotouristique)
3	Lien vers Saint-Denis (2 435 habitants, 20 km, services (épicerie, pharmacie, restaurant, hébergement))
4	Lien vers Saint-Jude (1 419 habitants, 8,5 km, épicerie)
5	Lien vers Saint-Louis (764 habitants, 15,2km)

*Les indices de priorités suggérés par Vélo Québec au sein de ce mandat sont donnés à titre indicatif.

Le Tableau 5 présente la longueur totale des interventions pour le tracé idéal par niveau de priorité en fonction qu'elles sont localisées dans ou hors de la municipalité.

Tableau 5 : Longueur des interventions du tracé idéal dans ou hors de la municipalité en fonction de la priorité

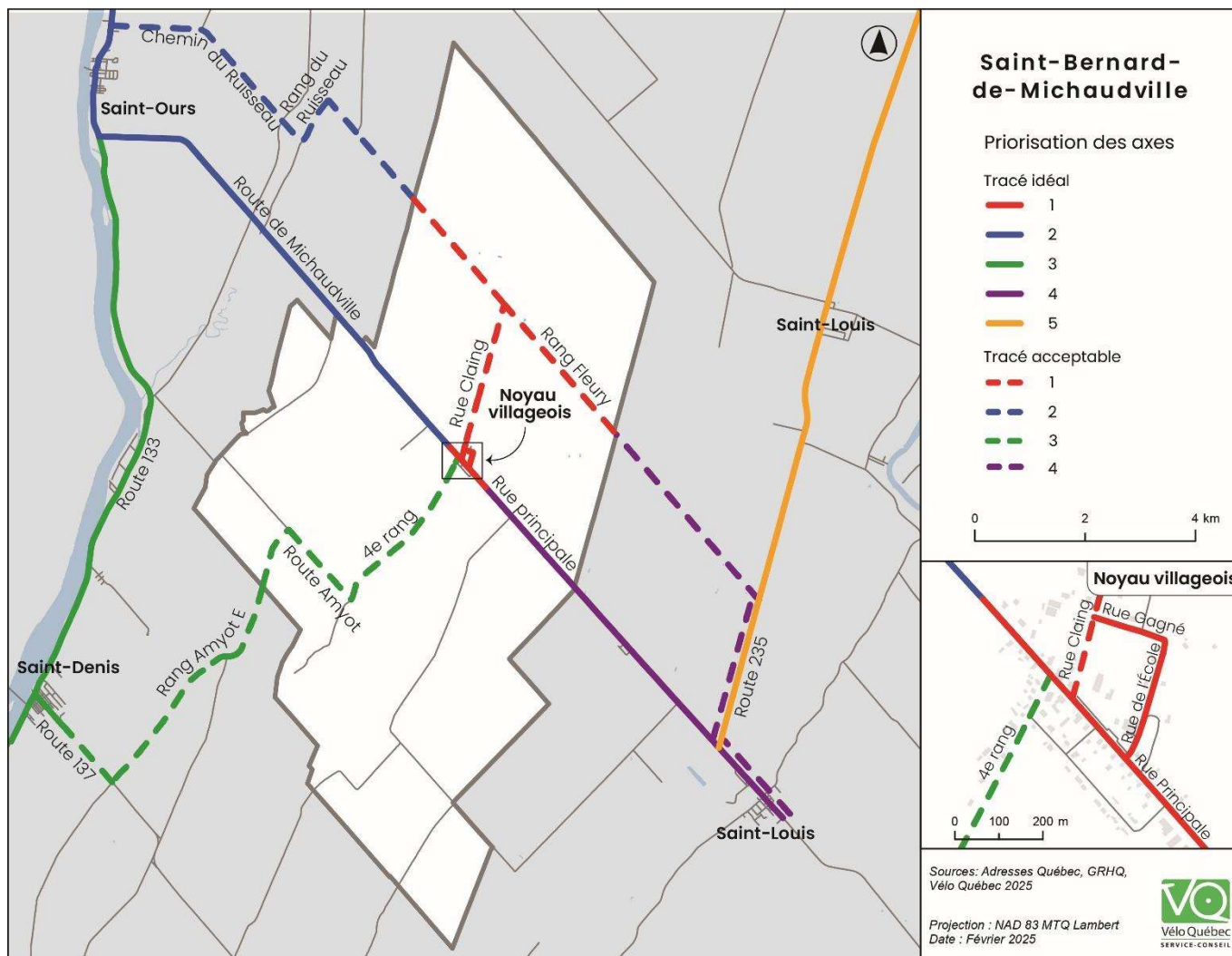
Niveau de priorité	Total dans la municipalité	Total hors de la municipalité	Total par priorité
1	1,3 km	-	1,3 km
2	3,1 km	6,6 km	9,7 km
3	-	11,4 km	11,4 km
4	2,4 km	8,3 km	10,7 km
5	-	6 km	6 km
Total	6,8 km	32,3 km	39,1 km

Le Tableau 6 présente la longueur totale des interventions pour le tracé acceptable par niveau de priorité en fonction qu'elles soient localisées dans ou hors de la municipalité.

Tableau 6 : Longueur des interventions du tracé acceptable dans ou hors de la municipalité en fonction de la priorité

Niveau de priorité	Total dans la municipalité	Total hors de la municipalité	Total par priorité
1	8,5 km	-	8,5 km
2	-	6,3 km	6,3 km
3	4,2 km	4,5 km	8,7 km
4	-	8 km	4 km
5	-	5,5 km	5,5 km
Total	12,7 km	24,3 km	33 km

Carte 7 : Priorisation des axes







3.2 Les aménagements piétons et cyclables

Cette section vient détailler les aménagements piéton et cyclable proposés sur l'ensemble des axes du réseau présenté à la section précédente.

Ces scénarios d'aménagements cyclables atteignent les objectifs de sécurité, de confort et de convivialité, dans le but d'augmenter la part modale des déplacements à vélo. Les scénarios proposent une sécurisation des piétons et des cyclistes en section courante ainsi qu'aux intersections, où se trouve habituellement la majorité des zones de conflits.

Les réseaux piéton et cyclable proposés, ainsi que les aménagements à y implanter, ont été réfléchis grâce au cadre de références ci-dessous.

Tableau 7 : Cadre de référence concernant les aménagements piétons et cyclables

		Type de rues			
		Artère	Collectrice	Locale	Aux abords des écoles
					
Type d'aménagements	De l'idéal...	Séparation physique (piétons et cyclistes)	Séparation physique (piétons et cyclistes)	Séparation physique (piétons et cyclistes)	Séparation physique (piétons et cyclistes)
	... à l'acceptable	Séparation physique milieu urbain (piétons et cyclistes) Séparation visuelle milieu rural (piétons et cyclistes)	Séparation visuelle : si stationnement interdit ou taux de rotation faibles (cyclistes)	Mesures de modération de la circulation et chaussée partagée (piétons et cyclistes)	Trottoir de 1,8 m (piétons) Accès au réseau cyclable à proximité (cyclistes)

3.2.1 Interventions par axe

Les tableaux suivants présentent les caractéristiques des différents segments ciblés, pour le tracé idéal (Tableau 8) ainsi que pour le tracé acceptable ainsi que les interventions idéales et acceptables proposées (Tableau 9).

Tableau 8 : Caractéristiques des segments du tracé idéal

Segment	Débit	Vitesse (km/h)	Classe de route	Aménagement existant	Camionnage	Intervention idéale	Intervention acceptable
Dans la municipalité							
Rue principale	710	30/50	Collectrice	Accotement asphalté de 1,8m	Moins de 250/jour	Sentier polyvalent sur rue	Maintien des accotements asphaltés existants
Route de Michaudville	710	80	Collectrice	Accotement asphalté de moins de 1m	Moins de 250/jour	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée
Rue de l'école	Inconnu	30	Locale	Aucun	Interdit excepté livraison locale	Sentier polyvalent sur rue	Chaussée désignée
Rue Gagné	Inconnu	30/50	Locale	Aucun	Interdit excepté livraison locale	Sentier polyvalent sur rue	Chaussée désignée
Hors municipalité							
Route de Michaudville (Saint-Ours)	750	80	Collectrice	Accotement asphalté de 1m à 1,49m	Moins de 250/jour	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée
Route de Michaudville (Saint-Jude)	710	80	Collectrice	Accotement asphalté de moins de 1m	Moins de 250/jour	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée

Route 235	1140	50/90	Artère	Accotement as-phalbé de moins de 1m	Moins de 250/jour	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée (zone 50 km/h) Accotement as-phalbé (zone 90 km/h)
Route 133	2350	50/90	Artère	Accotement as-phalbé de 1m à 1,49m	Moins de 250/jour	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée (zone 50 km/h) Accotement as-phalbé (zone 90 km/h)

Tableau 9 : Caractéristiques des segments du tracé acceptable

Segment	Débit	Vitesse (km/h)	Classe de route	Aménagement existant	Camionnage	Intervention	
						idéale	acceptable
Dans la municipalité							
Rang Fleury	250	80	Collectrice	Aucun	Inconnu	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée
Rue Claing	145	50/80	Collectrice	Accotement as-phalbé de 0,2 à 1,5m	Interdit excepté livraison locale	Sentier polyvalent sur rue dans le périmètre urbain Sentier polyvalent en site propre en milieu rural	Chaussée désignée
4 ^e rang	300	50/80	Collectrice	Aucun	Inconnu	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée
Route Amyot	Inconnu	80	Collectrice	Aucun	Inconnu	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée

Rang Amyot	Inconnu	80	Collectrice	Aucun	Inconnu	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée
Hors municipalité							
Rang Fleury	250	80	Collectrice	Aucun	Inconnu	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée
Rang Amyot	Inconnu	80	Collectrice	Aucun	Inconnu	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée
Rang du Ruisseau	Inconnu	80	Collectrice	Aucun	Interdit excepté livraison locale	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée
Chemin du Ruisseau	Inconnu	80	Collectrice	Aucun	Interdit excepté livraison locale	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée
Route 137	2010	50/90	Artère	Accotement asphalté de moins de 1m	Moins de 250/jour	Sentier polyvalent en site propre	Chaussée désignée dans la zone de 50 km/h Accotement asphalté dans la zone de 90 km/h

3.2.2 Deux scénarios d'aménagements idéals

Deux scénarios idéals ont été élaborés, ceux-ci sont considérés comme étant idéals, puisqu'ils sont séparés physiquement de la circulation automobile. Ils permettent donc d'assurer la sécurité et le confort de tous les piétons et cyclistes.

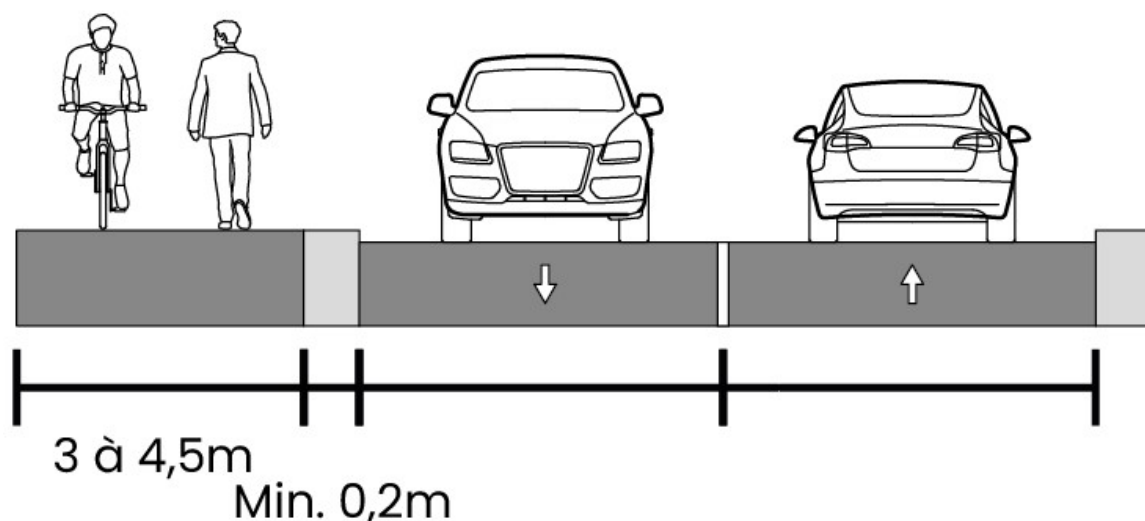
Sentier polyvalent bidirectionnel

Voie séparée physiquement de la circulation automobile (bordure de béton, surélévation, végétation, etc.) qui est réservée aux piétons, aux cyclistes et à d'autres modes de déplacements actifs (patin et planche à roulettes, trottinette, fauteuil roulant, etc.). Ce dernier est également accessible aux vélos à assistance électrique (VAÉ) et aux aides à la mobilité motorisées (AMM), telles que les fauteuils roulants électriques, triporteurs et quadriporteurs. De plus, il nécessite l'ajout d'interventions pour sécuriser les croisements, puisque les vélos circulent en sens inverse de la voie adjacente.

La largeur minimale est de 3 m et le sentier peut atteindre une largeur de 4,5 m si on anticipe un achalandage élevé. Il est possible de réduire la largeur minimale absolue à 2,5m dans le cas de contraintes majeures. Dans le cas d'un sentier polyvalent en site propre, la largeur des accotements localisés de chaque côté du sentier est idéalement de 1 m et minimalement de 0,5 m. Également, il est préférable d'éviter ce type d'aménagement lorsque le segment croise un nombre élevé d'entrées charretières et de croisements de rue.

Le premier scénario idéal comprend un sentier polyvalent bidirectionnel aménagé en bordure de la rue (Figure 17).

Figure 17 : Sentier polyvalent bidirectionnel sur rue

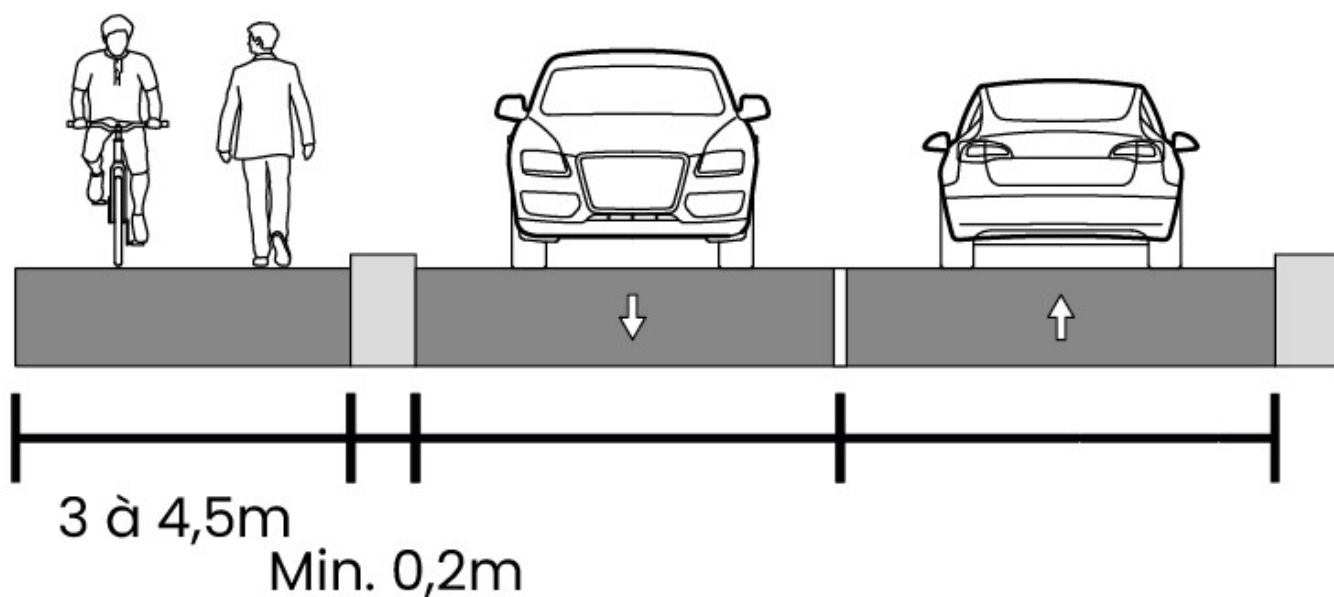


Plus précisément, ce scénario comprend :

- ✓ Un sentier polyvalent bidirectionnel de 3m à 4,5m
- ✓ Un dégagement de minimum 0,2m
- ✓ Concernant les rues locales en milieu urbain gérées par la municipalité, elles comprennent (selon les lignes directrices de la Ville de Montréal³) :
 - Deux voies de circulation automobile de 3m
 - Voie de stationnement minimum 2,2m, lorsque le stationnement est autorisé
- ✓ Concernant les rues locales en milieu urbain gérées par le MTMD, elles comprennent (selon les normes du MTMD) :
 - Deux voies de circulation automobile de 3,3m
 - Deux accotements de 0,7m, lorsqu'il n'y a pas de stationnement
 - Voie de stationnement minimum 2,3m, lorsque le stationnement est autorisé

Lorsque le drainage est ouvert (avec des fossés), il est possible d'aménager un sentier polyvalent bidirectionnel au niveau de la chaussée avec une bordure en béton qui comporte des ouvertures pour laisser l'eau pluviale s'écouler (Figure 18).

Figure 18 : Sentier polyvalent bidirectionnel au niveau de la rue



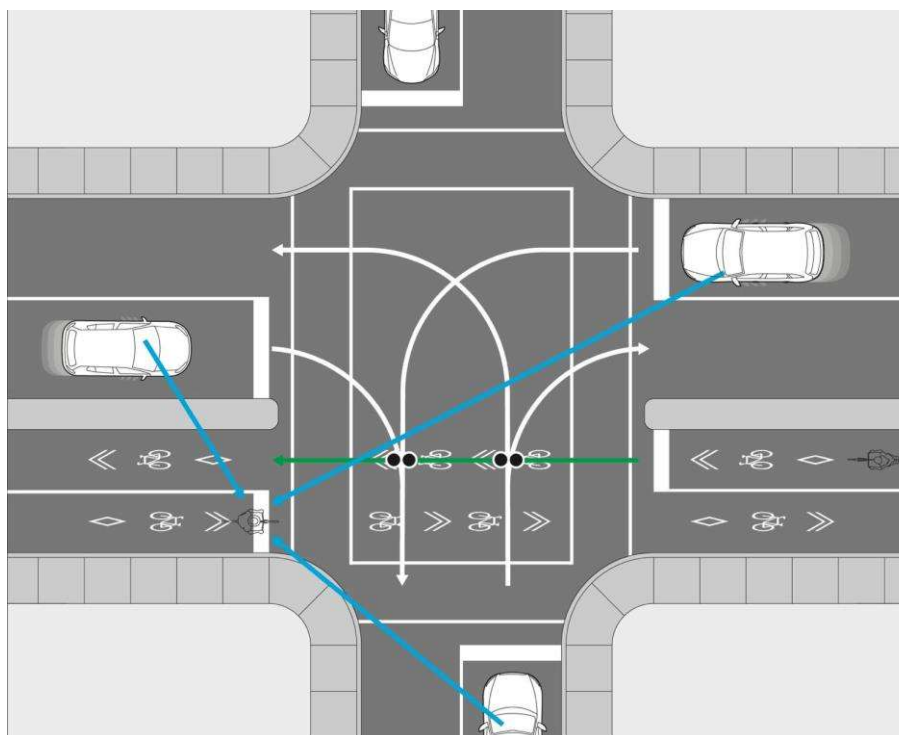
Les enjeux en lien avec ce scénario sont qu'il :

- ✓ Engendre des coûts importants de construction
- ✓ Présente des enjeux de conflits aux croisements, ce qui nécessite l'ajout de mesures de mitigation pour les sécuriser

³<https://montreal-amenagement-rues.powerappsportals.com/Outils/Conception---Largeur-de-voies/>

En effet, un aménagement bidirectionnel engendre des points de conflits aux croisements et donc des enjeux de sécurité (Figure 19).

Figure 19 : Conflits au croisement de la piste cyclable bidirectionnel



Il est recommandé de mettre en place des mesures de mitigation aux croisements tels que :

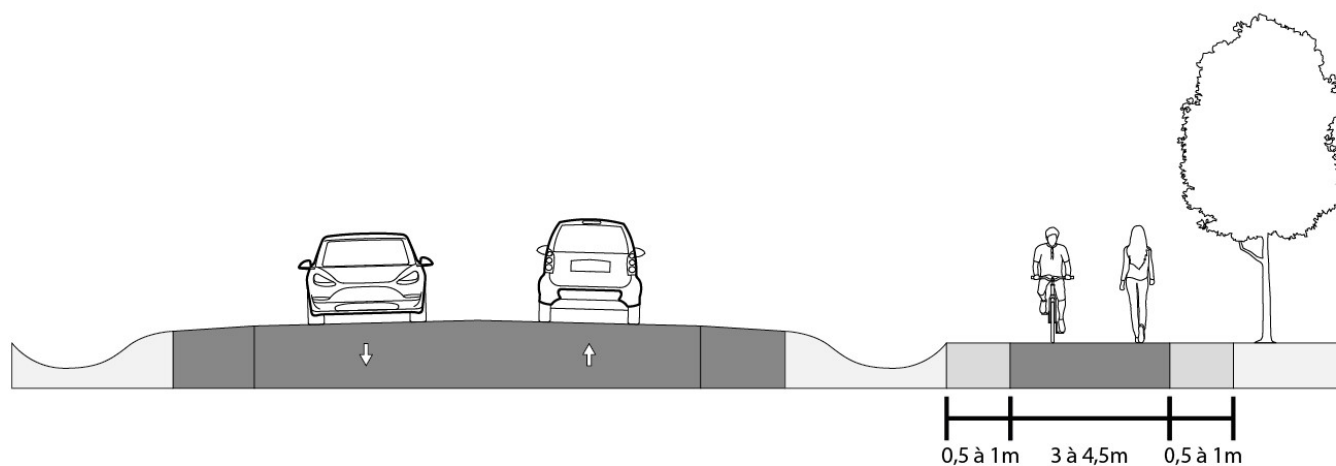
- ✓ Des panneaux d'arrêts toutes directions
- ✓ Des saillies de trottoirs
- ✓ Des intersections ou des passages surélevés
- ✓ De condamner les accès privés superflus
- ✓ De réduire la largeur des accès privés au minimum
- ✓ D'augmenter la visibilité des passages par :
 - Du marquage de vélo-chevron ou de bandes larges
 - Du revêtement vert (Figure 20)
 - Des balises flexibles

Figure 20 : Revêtement vert, intersection avenue de Rhône et du Riverside, Saint-Lambert



Le deuxième scénario idéal comprend un sentier polyvalent bidirectionnel en site propre aménagé en parallèle de la route (Figure 21).

Figure 21 : Sentier polyvalent bidirectionnel en site propre



Plus précisément, ce scénario comprend :

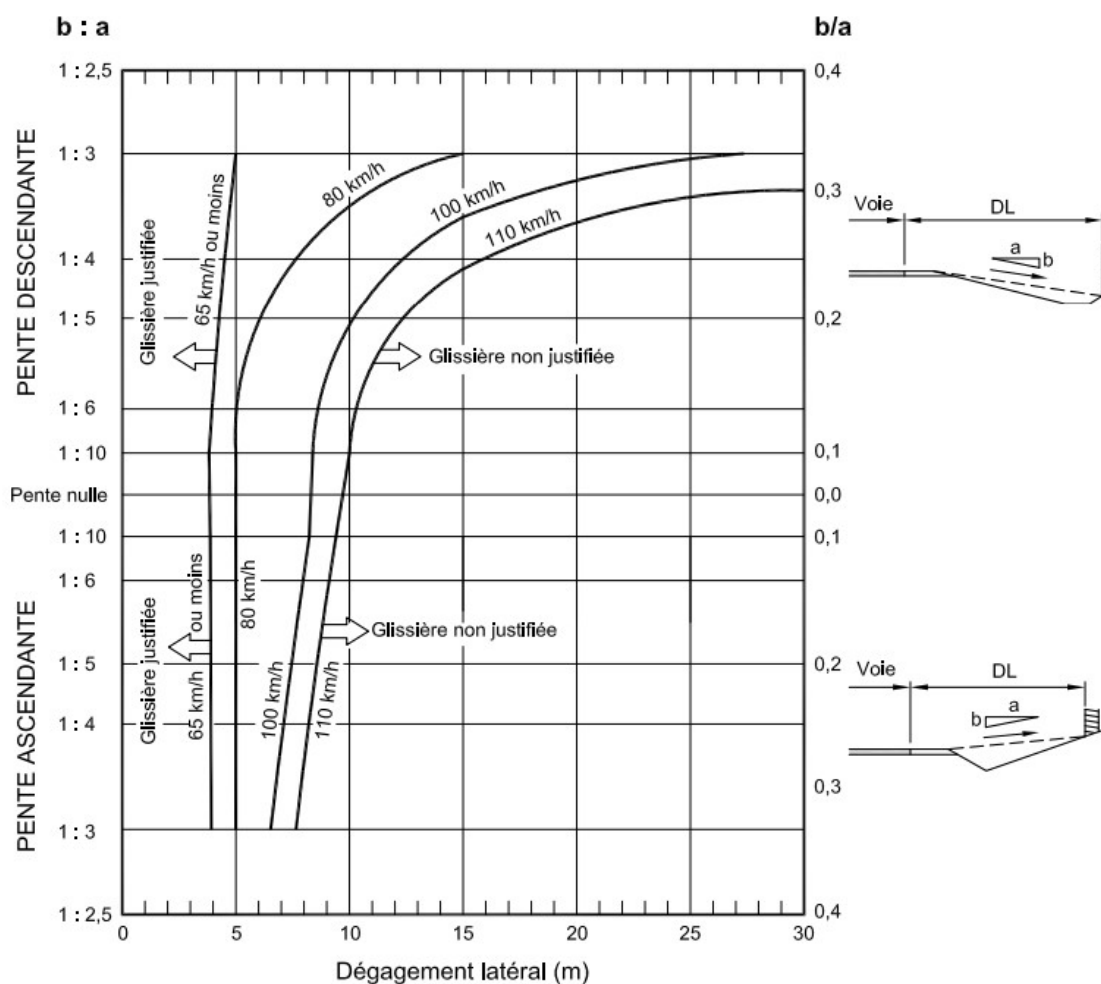
- ✓ Un sentier polyvalent bidirectionnel de 3m à 4,5m
- ✓ Deux accotements de 0,5m à 1m

Les enjeux en lien avec ce scénario sont qu'il :

- ✓ Engendre des coûts importants de construction
- ✓ Nécessite d'empiéter en dehors de l'emprise publique à certains endroits, notamment sur la rue Principale et le rang Fleury, ce qui pourrait engendrer des négociations avec les propriétaires et la CPTAQ

Lorsque le sentier polyvalent est localisé dans l'emprise de la route et que la limite de vitesse est supérieure à 50 km/h, il est nécessaire de respecter le dégagement latéral requis par les normes du MTMD selon le Tome I au chapitre 15 et le Tome VIII au chapitre 2. En effet, selon le Tableau 10, le dégagement latéral requis dépend de la vitesse de base⁴ ainsi que de la pente. Dans le cas où il n'est pas possible de respecter le dégagement latéral, il est nécessaire d'ajouter une glissière. Afin de réduire la largeur du dégagement latéral requis, il est possible de diminuer la limite de vitesse et/ou de modifier la pente.

Tableau 10 : Largeur du dégagement latéral



⁴ La vitesse de base correspond à la limite de vitesse affichée plus 10 km/h.

3.2.3 Deux scénarios d'aménagements acceptables

Deux scénarios acceptables ont été élaborés, ceux-ci sont considérés comme étant acceptables, puisqu'ils n'offrent aucune séparation physique, ce qui ne convient pas à tous les types de piétons et de cyclistes. Toutefois, ils ont l'avantage d'être moins coûteux que les scénarios idéals.

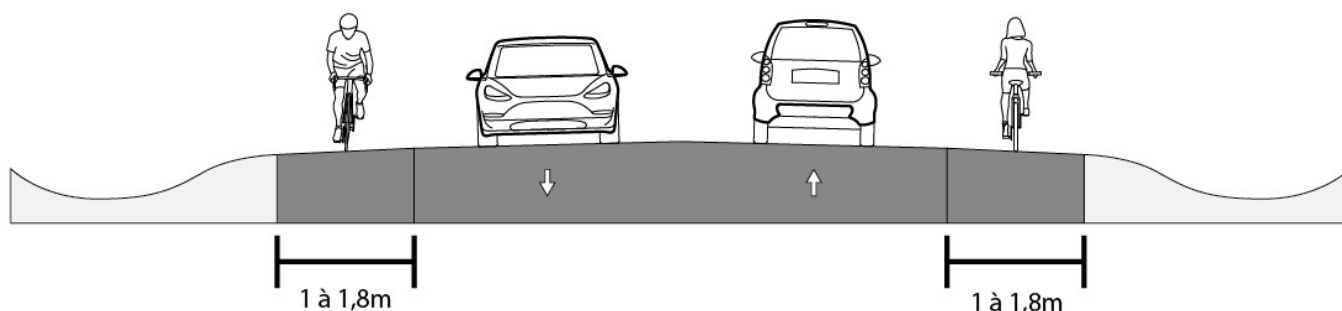
Accotement asphalté

Voie séparée visuellement en bordure de la route qui peut servir aux déplacements des piétons et des cyclistes, de même qu'à l'arrêt des véhicules. Cela la distingue de la bande cyclable, qui est réservée exclusivement à la circulation des cyclistes et dans laquelle l'arrêt des véhicules est interdit.

La largeur de l'accotement varie entre 1,8 m et 1,0 m selon le débit et la vitesse de circulation. Afin de signaler la présence de cyclistes sur la voie, le panneau « Passage pour bicyclettes ou présence de cyclistes » est utilisé.

Le premier scénario acceptable comprend un accotement asphalté (Figure 22).

Figure 22 : Accotement asphalté



Plus précisément, ce scénario comprend :

- ✓ Deux accotements asphaltés de 1m à 1,8m

Actuellement, le débit est généralement de moins de 1000, mais il est de 1140 sur la route 235 et de 2350 sur la route 133. De plus, les limites de vitesse varient entre 50 et 90 km/h (Tableau 8 et Tableau 9). En général, un accotement asphalté qui est plus large et où la vitesse de circulation est plus basse, le niveau de confort et de sécurité sera augmenté.

En se référant au Tableau 11, qui définit la largeur minimale de l'accotement asphalté pour les cyclistes en fonction du débit journalier moyen estival (DJME) et de la limite de vitesse, il est recommandé :

- ✓ D'idéalement, abaisser la limite de vitesse à 70 km/h, afin :
 - D'augmenter le niveau de sécurité et de confort de l'aménagement
 - De réduire les coûts et/ou dans les cas où il y a des contraintes d'espace, puisqu'il sera possible d'aménager un accotement de 1,5m plutôt que 1,8m
- ✓ Sinon d'élargir les accotements en fonction de la limite de vitesse et des débits

Tableau 11 : Largeur minimale de l'accotement asphalté pour les cyclistes (MTMD)

**LARGEUR MINIMALE DE L'ACCOTEMENT ASPHALTÉ
POUR LES CYCLISTES**

Vitesse	DJME < 2000 véhicules/jour	DJME > 2000 véhicules/jour
70 km/h ou moins	1,0 m	1,5 m
Plus de 70 km/h	1,5 m	1,8 m

DJME = débit journalier moyen estival

Source : Normes – Ouvrages routiers, ministère des Transports du Québec

Concernant la signalisation d'un accotement asphalté, il est nécessaire de mettre en place le panneau « présence de cyclistes » (D-270-7). Celui-ci doit être accompagné du panneau « Étendue » (D-250-P-2, D-250-P-3 ou D-250-P-4) (Figure 23). Cette signalisation doit être installée :

- ✓ Au début d'une section de l'itinéraire cyclable
- ✓ Aux intersections avec des routes importantes
- ✓ À tous les 10km ainsi qu'au besoin

Il est également possible d'ajouter du marquage au sol de vélo-chevrons (Figure 24) en amont et en aval de chaque intersection ainsi qu'à intervalles réguliers (ex. : à chaque 500m ou 1km).

Figure 23 : Panneau D-270-7 (Haut) et D-250-P-2 (Bas)



Figure 24 : Vélo-chevron



Chaussée désignée

Voie signalisée comme étant une voie cyclable qui est partagée entre les personnes à vélo et en voiture. Idéalement, des mesures de modérations de la circulation sont présentes afin d'augmenter le niveau de sécurité des cyclistes. Une chaussée désignée offre un niveau de sécurité et de confort moindre aux cyclistes comparativement à une piste ou une bande cyclable et sert principalement à orienter les cyclistes, par exemple entre deux pistes cyclables, via des rues apaisées.

Elles sont acceptables dans certains contextes, par exemple lorsque le débit et la vitesse de circulation sont très faibles.

Le deuxième scénario acceptable comprend une chaussée désignée (Figure 25).

Figure 25 : Exemple d'une chaussée désignée, rang Saint-André, Hébertville (Google Maps)



Plus précisément, ce scénario comprend l'ajout de signalisation et de marquage.

Les enjeux associés à ce scénario sont qu'il offre peu de plus-value concernant la sécurité et le confort des personnes à pied et à vélo qui doivent cohabiter avec les personnes en voiture.

L'aménagement d'une chaussée désignée en milieu urbain est envisageable lorsque le débit et la vitesse de circulation sont égaux ou inférieurs à :

- ✓ 3000 véhicules/j, dont moins de 250 camions, et 50 km/h, selon les normes du MTMD
- ✓ 1000 véhicules/j, voire 500 véhicules/j et 70 km/h, selon les meilleures pratiques

L'aménagement d'une chaussée désignée en milieu rural est envisageable lorsque le débit et la vitesse de circulation sont égaux ou inférieurs à :

- ✓ 1000 véhicules/j, dont moins de 250 camions, et 90 km/h, selon les normes du MTMD
- ✓ 1000, voire 500 véhicules/j et 30 km/h, selon les meilleures pratiques

Les interventions nécessaires afin d'aménager une chaussée désignée sont :

- ✓ D'ajouter le marquage et la signalisation nécessaire
 - Panneaux de « Signal avancé de chaussée désignée » (D-430-1) aux extrémités de chaque segment sur des rues différentes

- Panneaux « Présence de cyclistes » (D-270-7) et marquage au sol de vélo-chevrons en amont et en aval de chaque intersection
- ✓ D'idéalement, abaisser la limite de vitesse à 70km/h, afin d'augmenter la sécurité des cyclistes, sur les rues suivantes :
 - Rang Fleury
 - Rue Claing
 - 4^e rang
 - Route Amyot
 - Rang du Ruisseau
 - Chemin du Ruisseau

L'ajout de panneaux D-270-7 et de marquage vélo-chevrons à un intervalle plus fréquent permet d'augmenter la vigilance des conducteurs (ex. : à chaque 500m ou 1km).

Figure 26 : Panneau D-430-1



Figure 27 : Panneau D-270-7



Figure 28 : Vélo-chevron



3.3 Coût approximatif estimé

Les coûts des travaux requis sont calculés sur la base de coûts unitaires estimés en kilomètre, en tenant compte de la nature des travaux à réaliser et des quantités habituelles pour des travaux de voies cyclables.

Cette prévision générale des coûts est fondée sur des données antérieures provenant de projets semblables. Elle établit le budget qui sera nécessaire pour mener à bien un projet. Il ne s'agit pas d'une estimation des coûts de construction. Les estimations finales de construction ainsi que la faisabilité des interventions proposées devront être confirmées lors de la réalisation des plans détaillés par les services internes ou par les firmes mandatées, lesquels devront respecter les dispositions spécifiques des lois et règlements applicables pour la réalisation d'estimation de coûts des travaux projetés.

La précision est faible, et varie selon la nature des projets et le secteur concerné, elle est de plus ou moins 30%, voire plus. Pour cette raison, les prévisions générales sont présentées dans une plage de coûts. Si le projet évalué présente une faible complexité, il faut utiliser la plage basse des coûts. À l'inverse, si le projet semble être très complexe, il faut utiliser la plage haute.

Les coûts types présentés sont basés sur les données du Plan directeur du Réseau vélo de la Communauté métropolitaine de Montréal (CMM), datant de 2017 et de la Ville de Montréal, datant de 2020. Les taux d'inflation et la hausse des coûts sont calculés avec les outils de la Banque du Canada.

Des données proviennent également du tableau « Indice des prix à la consommation mensuel, non désaisonnalisé » 18-10-0004-01 (anciennement CANSIM 326-0020) de Statistique Canada, pour le Québec et le groupe de produit « Ensemble »⁵.

Le Tableau 12 présente les coûts types des infrastructures proposées par kilomètre.

Tableau 12 : Coûts types des infrastructures par km

Infrastructure	Coût type/km
Sentier polyvalent sur rue	640 000 à 720 000\$
Sentier polyvalent en site propre	700 000 à 800 000\$
Accotement asphalté	250 000 à 600 000\$
Chaussée désignée	5 000 à 10 000\$

⁵ <https://www150.statcan.gc.ca/t1/tbl1/cv.action?pid=1810000401>

Le Tableau 13 présente les coûts approximatifs estimés par niveau de priorité concernant les interventions du tracé idéal. Il présente aussi, les coûts associés aux interventions idéales et acceptables en fonction de si celles-ci se retrouvent à l'intérieur ou à l'extérieur de la municipalité.

Tableau 13 : Coût approximatif estimé du tracé idéal

Priorité	Dans la municipalité		Hors de la municipalité	
	Intervention Idéale	Intervention Acceptable	Intervention Idéale	Intervention Acceptable
1	832 000 à 936 000\$	1 500 à 3 000\$	-	-
2	2 170 000 à 2 480 000\$	15 500 à 31 000\$	4 410 000 à 5 040 000\$	105 000 à 240 000\$
3	-	-	7 980 000 à 9 120 000\$	2 506 500 à 6 013 000\$
4	1 860 000 à 1 920 000\$	12 000 à 24 000\$	5 880 000 à 6 720 000\$	42 000 à 84 000\$
5	-	-	3 850 000 à 4 400 000\$	27 000 à 55 000\$
Total	4 862 000 à 5 336 000\$	29 000 à 58 000\$	22 120 000 à 25 280 000\$	2 680 500 à 6 392 000\$

Le Tableau 14 présente les coûts approximatifs estimés par niveau de priorité concernant les interventions du tracé acceptable. Il présente aussi, les coûts associés aux interventions idéales et acceptables en fonction de si celles-ci se retrouvent à l'intérieur ou à l'extérieur de la municipalité.

Tableau 14 : Coût approximatif estimé du tracé acceptable

Priorité	Dans la municipalité		Hors de la municipalité	
	Intervention Idéale	Intervention Acceptable	Intervention Idéale	Intervention Acceptable
1	5 880 000 à 6 720 000\$	42 000 à 84 000\$	-	-
2	-	-	4 410 000 à 5 040 000\$	31 500 à 63 000\$
3	3 010 000 à 3 440 000\$	21 500 à 43 000\$	3 150 000 à 3 600 000\$	22 500 à 45 000\$
4	-	-	4 760 000 à 5 440 000\$	34 000 à 68 000\$
5	-	-	-	-
Total	8 890 000 à 10 160 000\$	63 500 à 127 000\$	12 320 000 à 14 080 000\$	88 000 à 176 000\$

3.4 Interventions aux intersections

Comme il a été traité dans la section des barrières, la rue Principale est une barrière puisqu'elle ne contient aucun passage piéton permettant de la traverser. Il est recommandé d'effectuer des analyses afin d'ajouter des arrêts ou des passages non contrôlés, le long de la rue principale, notamment à l'intersection avec la rue de l'École.

Dans le cas où les caractéristiques de l'intersection ne rencontrent pas les critères des normes pour l'ajout d'un arrêt ou d'un passage non contrôlé, il est recommandé de réaliser une analyse approfondie du lieu afin d'envisager leur ajout malgré tout pour ces raisons :

- ✓ Le potentiel d'une telle mesure est souvent sous-estimé, parce que le nombre d'usagers et d'usagères peut grandement augmenter une fois qu'un axe est sécurisé sur sa totalité

- ✓ L'ensemble des élèves doivent être en mesure de se rendre à l'école de manière sécuritaire, même s'ils sont peu nombreux à devoir traverser une certaine intersection. Leur refuser un feu ou des panneaux d'arrêt est incompatible avec le principe de la Vision zéro adopté par le MTMD et de plus en plus de municipalités.

Dans le cas où des arrêts ou des passages piétons non contrôlés dérogatoires aux normes sont implantés, prévoir un suivi afin de confirmer qu'ils sont respectés et pour vérifier qu'il n'y a pas de nouveaux problèmes de sécurité après l'application.

Idéalement, des arrêts seront implantés sur la rue Principale à l'intersection avec la rue de l'École. Néanmoins, si ce n'est pas possible, il est recommandé de prévoir l'ajout d'un passage piéton non contrôlé avec une balise centrale afin de mettre de l'avant le passage. La fiche technique *Traverse de route* de la Route verte⁶ mentionne qu'un passage non contrôlé serait adéquat pour cette situation, mais que l'ajout de panneaux d'arrêt ou d'un îlot refuge serait optimal (Tableau 15).

Tableau 15 : Fiche technique traverse de route, Route verte

Vitesse autorisée ≤ 50 km/h

Voies à traverser	Débit	Non contrôlé	Non contrôlé avec îlot refuge	Contrôlé	Dénivelé	
2*	≤ 5 000	adéquat	optimal	optimal	non justifié	
	> 5 000	acceptable**	adéquat**			
3-4	S. O.	non recommandé	acceptable**		optimal	optimal
5+	S. O.		non recommandé			

3.5 Mesures de modération de la circulation en section courante

Dos d'âne allongé

L'ajout de dos d'âne allongés en section courante est recommandé sur le territoire de la ville de Saint-Bernard-de-Michaudville.

Une déviation verticale, comme un dos d'âne allongé, est un renflement en travers de la chaussée dont la hauteur, la longueur et le profil sont étudiés pour causer un inconfort important au-delà de la vitesse souhaitée, laquelle est généralement de 30 km/h.

⁶ https://www.routeverte.com/content/uploads/2024/11/RV_fiche-technique_Traverse_Route_2024.pdf

La déviation verticale est appropriée sur les rues possédant les caractéristiques suivantes :

- ✓ Une ou deux voies de circulation
- ✓ Limite de vitesse de 50 km/h ou moins

Son implantation est contre-indiquée :

- ✓ À l'approche d'une courbe et dans une courbe
- ✓ Dans une pente prononcée (8 % et plus)
- ✓ Devant une entrée charretière

Selon la fiche d'information technique sur les dos d'âne allongés et les coussins du MTMD, le dos d'âne allongé :

- ✓ Est l'une des mesures de modération de la circulation la plus efficace et la plus répandue au Québec
- ✓ Ne soulève pas d'enjeu majeur quant à son entretien en hiver, lorsque conçu adéquatement, mais nécessite d'adapter les façons de faire, ce qui peut augmenter la durée des opérations

Le dos d'âne allongé et les coussins s'implantent :

- ✓ À tous les 80 m pour empêcher la reprise de vitesse
- ✓ Facilement de manière rétroactive

Figure 29 : Dos d'âne allongé, Rue Majeau, L'Épiphanie



Il est recommandé d'installer ce type de mesure de modération sur les rues locales où la limite de vitesse n'est pas respectée, dans la zone scolaire ainsi que de prioriser les rues qui n'ont aucun aménagement de transport actif séparé physiquement.

Mesures d'accès au périmètre urbain

Différentes mesures de modération de la circulation sont présentes aux extrémités du périmètre urbanisé, tel que des radars pédagogiques, du marquage au sol de la limite de vitesse et des balises centrales. Celles-ci ont principalement l'objectif d'informer les automobilistes que la limite de vitesse diminue.

Alors, il serait intéressant de localiser ces mesures à chaque entrée du périmètre urbain, afin que chaque accès soit muni des mesures mentionnées ci-dessus :

- ✓ Rue principale
- ✓ Rue Claing
- ✓ 4^e rang

3.6 Mesures de modération de la circulation aux intersections

Afin de sécuriser les intersections, il est recommandé d'ajouter des saillies de trottoir/bordure ou des rayons de virage court. Le Tableau 16 synthétise le cadre d'implantation proposé pour ces mesures de modération de la circulation.

Tableau 16 : Cadre de référence des mesures de modération de la circulation aux intersections

Type de modération	Contexte d'implantation	Emplacement à prioriser	Inventaire transitoire
Saillie de trottoir	Partout où l'espace le permet Sinon réduire les rayons de virage	Passages non contrôlés, aux intersections :	Délinéateurs, jardinières, marquages, etc.
Rayon de virage court		Le long des chaussées désignées Le long des corridors scolaires Le long des réseaux piéton et cyclable Aux passages non contrôlés Le long de la rue Principale	

Une saillie de trottoir/bordure est un prolongement du trottoir à l'intersection. Elle :

- ✓ Réduit la distance à franchir pour traverser l'intersection et donc l'exposition au risque des usagers
- ✓ Accroît la visibilité réciproque des piétons, des cyclistes et des automobilistes :
 - En rétrécissant la zone de croisement
 - En rapprochant les piétons du centre de l'intersection

- En assurant le dégagement du stationnement aux abords de l'intersection
- ✓ Restreint le corridor de circulation et canalise les véhicules, ce qui :
 - Modère la vitesse praticable en virage
 - Empêche le conducteur de faufiler son véhicule à côté de celui arrêté devant lui
 - Incline le conducteur à respecter la priorité accordée par la loi aux piétons et aux cyclistes dont il croise la trajectoire

Une saillie de trottoir/bordure peut être réalisée de manière temporaire par l'ajout de délinéateurs, de supports pour vélos ou de jardinières et de marquage au sol. Lorsque l'espace disponible en bordure de la chaussée ne permet pas d'aménager une saillie de trottoir, la réduction du rayon de virage, qui présente moins d'avantage, peut être envisagée.

Figure 30 : Saillies de trottoir



3.7 Entretien hivernal

Les municipalités gagnent à entretenir l'ensemble de leur réseau piétonnier et cyclable en hiver, ou minimalement, leurs axes principaux. Des études ont montré que la qualité de l'entretien des infrastructures et le sentiment de sécurité sont deux des principaux éléments qui influencent la décision de poursuivre les déplacements à vélo en hiver⁷.

Afin de faciliter l'entretien hivernal, les aménagements doivent être conçus en prenant en considération les contraintes liées à la machinerie d'entretien, notamment concernant leur largeur. Il est recommandé de déneiger en priorité les aménagements localisés dans le périmètre urbain qui ont un rôle de déplacement utilitaire. Cette mesure faciliterait les déplacements actifs utilitaires en période hivernale, notamment pour les élèves se rendant à l'école.

Voici les appareils de déneigement type pour les aménagements séparés physiquement ou en site propre (Figure 31).

Figure 31 : Appareils de déneigement type pour les aménagements séparés physiquement ou en site propre (Ville de Montréal)



⁷ Gervais, J., Kingsbury, C., Lapointe, J., Lanza, K., Boiché, J., et Bernard, P., (2023). "It's snowing? Keep on rolling! Individual determinants of winter cycling in Québec", *Active Travel Studies*, 3(2).

Concernant les sentiers polyvalents en site propre localisé le long des routes et rangs hors du périmètre urbain, ceux-ci pourraient être utilisés pour y aménager des pistes de ski, de randonnée et/ou de Fatbike. Ce genre de pratique est notamment réalisé sur le P'tit-Train-du-Nord (Figure 32).

Figure 32 : Traçage de pistes de ski de fond P'tit train du Nord (P'tit train du-Nord)



3.8 Stationnement pour vélo

Afin que l'ensemble des générateurs de déplacements bénéficient de stationnements pour vélos en quantité suffisante, il est recommandé de :

- ✓ Bonifier l'offre sur le domaine public
- ✓ Prendre de mesures pour que l'offre s'améliore sur le domaine privé

Pour ce faire, les fiches du mouvement VÉLOSYMPATHIQUE « [aménager un stationnement pour vélos](#) » et « [règlements d'urbanisme en faveur du stationnement pour vélos](#) » peuvent s'avérer utiles.

Domaine public

Suite aux éléments soulevés à la section 2.7, il est recommandé :

- ✓ D'ajouter des supports pour vélo dans les parcs
- ✓ De remplacer le support pour vélos dont le modèle ne permet pas de cadenas facilement la roue avant et le cadre d'un vélo à l'aide d'un cadenas en « U », localisé devant la salle du conseil/bibliothèque
- ✓ Assurer une disposition adéquate des supports à vélo de manière à ce que toutes les unités soient accessibles et faciles à entretenir
- ✓ D'effectuer ponctuellement des opérations de monitoring afin d'ajuster l'offre si le taux d'occupation des unités disponibles atteint 90 %

Règlement de zonage

Au regard de certains éléments manquants dans le règlement de zonage, qui ont été soulevés à l'état de la situation, il est recommandé de préciser l'exigence concernant le choix des types de supports permettant de verrouiller adéquatement un vélo ainsi que la localisation et l'aménagement d'une aire de stationnement pour vélos.

3.9 Culture du transport actif

Pour augmenter la pratique de la marche et du vélo en tant que modes de transport et activités récréatives, en plus d'offrir des réseaux piéton et cyclable de qualité et du stationnement pour vélos en quantité suffisante, il est pertinent de développer une culture du vélo. Les initiatives suivantes sont proposées :

- ✓ Favoriser l'implantation du programme [Cycliste averti](#)
- ✓ Multiplier les occasions de promouvoir des événements vélo tel que le Mois du vélo et d'encourager les citoyens à participer pendant tout le mois de mai et à continuer de rouler le reste de l'année.
- ✓ Effectuer une campagne de communication
- ✓ Effectuer des sondages auprès de la population, par l'entremise de la Ville ou d'une autre organisation, qui s'inspire des thèmes abordés dans [l'État du vélo](#)
- ✓ Déterminer un objectif de part modale de la marche et du vélo (c'est-à-dire le pourcentage des déplacements totaux effectués à pied et à vélo) et colliger toutes les données nécessaires pour mesurer des avancées.

3.9.1 Cycliste averti

Le programme Cycliste averti, une initiative de Vélo Québec :

- ✓ Apprend aux élèves de 5^e et 6^e année à se déplacer à vélo de façon sécuritaire et autonome

- ✓ Sensibilise les parents, qui parfois ne respectent pas certaines règles du Code de la sécurité routière (CSR), via leurs enfants

Le programme, qui s'inscrit dans le cursus scolaire, est réalisé durant les heures de cours par les enseignants et des instructeurs cyclistes formés par Vélo Québec. Il inclut :

- ✓ Des notions de sécurité routière à travers des simulations, des animations interactives, des vidéos et des lectures
- ✓ Le développement des habiletés à vélo à travers des jeux et exercices en gymnase ou dans la cour d'école
- ✓ Une sortie de groupe à vélo autour de l'école pour mettre en pratique les notions apprises en classe
- ✓ Un examen individuel sur route
- ✓ Un bulletin personnalisé pour chaque élève rendant compte de ses progrès et de ses compétences

Figure 33 : Sortie de groupe à vélo



Les municipalités qui souhaitent favoriser l'implantation du programme dans leur école peuvent notamment :

- ✓ Mentionner à l'école leur intérêt à sécuriser les déplacements à vélo des élèves afin de susciter leur adhésion au programme
- ✓ Contribuer à son financement

3.9.2 Campagne de communication

Pour encourager la pratique de la marche et du vélo et sensibiliser la population aux articles du CSR qui concernent le partage de la route, il est utile de :

- ✓ Communiquer, notamment à l'aide des outils et données présentés dans la fiche du mouvement VÉLOSYMPATHIQUE « [Données et arguments en faveur du vélo dans une collectivité](#) », les avantages de la marche et du vélo en ce qui a trait à l'économie, à la santé, à l'environnement, à la gestion de l'espace et au plaisir
- ✓ Diffuser une carte qui illustre :
 - Les réseaux piéton et cyclable
 - L'offre de stationnement pour vélos
- ✓ Rappeler aux automobilistes, cyclistes et piétons les comportements qui sont attendus de leur part et l'importance de respecter le CSR, notamment :
 - L'article 3.1 concernant le principe de prudence que les usagers doivent adopter
 - L'article 341 concernant la distance règlementaire pour dépasser un cycliste

Plusieurs médiums de communication peuvent être utilisés pour diffuser le message à la population ciblée, tels que :

- ✓ Les lieux d'affichage sur le domaine public et dans les bâtiments municipaux
- ✓ Le site Internet et les comptes de médias sociaux de la Ville

4 Conclusion

Ce Plan directeur de transports actifs propose des mesures visant à étendre et renforcer les réseaux piéton et cyclable à l'avenir. Cela, en mettant l'accent sur la sécurisation des voies existantes et en développant un environnement propice à une mobilité active et sécurisée pour tous les types d'usagers et en encourageant l'utilisation des transports actifs comme moyen de transport quotidien ainsi que récréatif au niveau régional.

Par ailleurs, ce Plan met en avant la nécessité de consolider le réseau d'un point de vue local et régional. En effet, l'amélioration de la desserte vers les villes avoisinantes et la sécurisation des abords de l'école constitue un axe essentiel. En priorisant les réseaux piéton et cyclable pour ces déplacements locaux, l'objectif est de créer des espaces urbains plus conviviaux et accessibles, encourageant la vie active et réduisant le recours aux modes motorisés.