

SRB Pie-IX

Les impacts du concept retenu sur la sécurité
routière

Congrès ATC 2014

v1.0 - juillet 2014

Réf. AMT 107SP-0788-000 - N/Réf. M108218

Préparé par : Suzanne Demeules, ing. D.E.S.S.
Vincent Ermatinger, ing., M. Sc. A
Eric Peissel, urb

1600, boul. René-Lévesque Ouest,
Bureau 1600,
Montréal (Québec) H3H 1P9
Téléphone : (514) 340-0046
Télécopie : (514) 340-1337



SRB Pie-IX : Les impacts du concept retenu sur la sécurité routière

Suzanne Demeules, ing., DESS
Associée
Directrice principale
Génie des déplacements, Transport
CIMA+
740, rue Notre-Dame Ouest, bureau 900
Montréal QC H3C 3X6
suzanne.demeules@cima.ca

Vincent Ermatinger, ing., M. Sc. A.
Vice-président adjoint / Infrastructures et Transport Québec
Planification des transports et circulation
WSP
1600 René-Lévesque Ouest
Montréal, Qc, H3H 1P9
vincent.ermatinger@wspgroup.com

Eric Peissel, urb.
Vice-président Transport Ontario
WSP Canada Inc.
600 Cochrane Drive, 5th Floor/étage
Markham, Ontario L3R 5K3
eric.peissel@wspgroup.com

Communication préparée dans le cadre du congrès 2014 de l'Association des transports du Canada, à Montréal (Québec)

Table des matières

1.0 INTRODUCTION	1
1.1 CONTEXTE	1
1.2 HISTORIQUE DU PROJET	1
1.3 OBJECTIFS DU PROJET	2
2.0 PRÉSENTATION SOMMAIRE DU CONCEPT RETENU	3
2.1 VUE D'ENSEMBLE DU PROJET	3
2.2 LES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS – VILLE DE LAVAL	5
2.2.1 Secteur industriel entre Saint-Martin et la montée Saint-François.....	5
2.2.2 Tronçon de la route 125 (R-125).....	6
2.2.3 Échangeur Concorde.....	6
2.2.4 Secteur Rose-de-Lima.....	7
2.2.5 Stationnements incitatifs.....	8
2.3 LES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS – VILLE DE MONTRÉAL	10
3.0 ASPECTS DE LA SÉCURITÉ	13
3.1 SÉCURITÉ DES PIÉTONS	13
3.1.1 Mesures au niveau des stations.....	13
3.1.2 Mesures au niveau des feux de circulation.....	16
3.1.3 Mesures au niveau de la signalisation et du marquage.....	17
3.2 SÉCURITÉ DES CONDUCTEURS ET PASSAGERS DE VÉHICULES MOTORISÉS (AUTOS, AUTOBUS)	17
3.2.1 Mesures au niveau des stations.....	17
3.2.2 Mesures aux carrefours.....	17
3.2.3 Systèmes de transports intelligents (STI).....	18
3.2.4 Mesures concernant les chauffeurs d'autobus.....	18
4.0 ESSAIS SUR LE TERRAIN	19
4.1 ESSAIS QUANT AU MARQUAGE DES TRAVERSES POUR PIÉTONS	19
4.2 ESSAIS DE VIRAGES DES AUTOBUS EN FONCTION DU GABARIT DE RUE PROPOSÉ	20
5.0 AUDIT DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE	21
5.1 REVUE PAR LES PAIRS (PEER REVIEW PANEL)	21
5.2 AUDIT DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE	21
6.0 LEÇONS APPRISSES	21

1.0 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE

L'Agence métropolitaine de transport (AMT) est une agence gouvernementale à vocation métropolitaine dont la mission consiste à accroître les services de transport collectif afin d'améliorer l'efficacité des déplacements des personnes dans la région métropolitaine de Montréal. Elle a aussi comme mandat de développer, de consolider et de compléter le réseau métropolitain de transport collectif et le réseau de trains de banlieue.

Le projet de service rapide par bus (SRB) sur le boulevard Pie-IX s'inscrit dans le cadre global de planification de l'AMT quant au développement d'un réseau métropolitain d'axes majeurs de transport collectif qui desservirait les usagers métropolitains à destination de Montréal ainsi que les usagers internes de la ville centre.

1.2 HISTORIQUE DU PROJET

Dès sa mise en service en 1990, la voie réservée du boulevard Pie-IX était un maillon important du réseau de transport collectif métropolitain de la région de Montréal. Cette voie destinée aux autobus était située dans l'axe nord-sud à l'est de la ligne orange du métro de Montréal et présentait un concept unique en Amérique du Nord de voie réservée en milieu urbain. Les particularités de la voie réservée de l'axe Pie-IX étaient :

- Voie réservée en rive gauche à contresens de la circulation durant les heures de pointe et délimitée des voies véhiculaires par des cônes aux intersections;
- Abribus bidirectionnels aménagés dans les mails centraux du boulevard Pie-IX;
- Absence de mesure prioritaire aux carrefours visant à favoriser le passage des autobus.

Cette infrastructure, gérée par l'AMT et exploitée par la Société de transport de Montréal (STM), permettait d'offrir un service express d'autobus qui réduisait les temps de déplacement des usagers du corridor comparativement aux lignes régulières d'autobus.

En 2002, l'exploitation de la voie réservée à contresens a été interrompue à la suite de nombreuses collisions de types piéton/autobus, cycliste/autobus et véhicule/autobus recensées sur l'axe Pie-IX :

- Quatre (4) collisions mortelles impliquant des usagers vulnérables (piétons et cyclistes) sont survenues sur l'axe entre 1998 et 2002. En 2005, un rapport du Coroner a été produit suite à ces événements. Ce rapport présentait, notamment, les recommandations techniques d'aménagement, d'exploitation et de gestion à considérer pour une mise en place éventuelle d'une voie réservée sur le boulevard Pie-IX;
- Les accidents survenus sur l'axe sont 3,7 fois plus mortels que ceux recensés dans les arrondissements centraux de Montréal ;
- La voie réservée à contresens est responsable de 2,7 % des accidents sur l'axe (environ 20 collisions/an);
- Les accidents impliquant des véhicules de particuliers et des autobus sont majoritairement liés à un non-respect des règles de circulation par les automobilistes (virage à gauche lorsque interdit, feu rouge non respecté).

Outre les collisions mortelles survenues sur l'axe Pie-IX, les coûts d'immobilisation élevés pour réaliser la mise à niveau de la voie réservée à contresens ont aussi mené à l'abandon de l'infrastructure. Dès lors, l'AMT et ses partenaires ont convenu d'étudier l'implantation de concepts alternatifs de voie réservée avec mesures préférentielles de type service rapide par bus (SRB).

En 2002, l'AMT a octroyé une étude de pré faisabilité à WSP (anciennement GENIVAR) qui portait principalement sur l'analyse de quatre concepts d'insertion et d'aménagement d'une voie réservée aux autobus sur le boulevard Pie-IX à Montréal. Cette étude, déposée en 2005, avait pour objectif d'éliminer la voie réservée à contresens tout en considérant les recommandations du Coroner. Le concept retenu pour des raisons de fonctionnalité et de sécurité est composé d'une voie réservée bidirectionnelle située au centre du boulevard Pie-IX. Il est à noter que l'étude de pré faisabilité stipulait que le prolongement de la voie réservée à Laval constituait une option avantageuse dans l'optique d'une desserte métropolitaine permettant de relier directement la Rive-Nord de Montréal au Centre-Ville.

En août 2006, le Conseil Exécutif de la Ville de Montréal demandait à l'AMT d'entreprendre des démarches pour le financement et la mise en place d'un projet de voies réservées bidirectionnelles pour autobus en site propre au centre du boulevard Pie-IX.

En 2007, l'AMT a mandaté le consortium formé des firmes WSP et CIMA+ afin de réaliser une étude de faisabilité et d'avant-projet pour la mise en place d'un SRB dans l'axe métropolitain Pie-IX. Un audit de sécurité de même qu'un exercice de validation par les pairs sous la coordination de l'APTA¹ ont été réalisés lors de l'étude de faisabilité et de l'avant-projet préliminaire, respectivement. Ces deux analyses du concept par des experts externes ont conclu que le concept retenu pour le SRB Pie-IX était conçu selon les meilleures pratiques. Une analyse de l'état et des besoins en infrastructures municipales (voirie et réseaux souterrains) et une étude d'insertion urbaine ont été réalisées. Les municipalités de Laval et de Montréal, ainsi que les arrondissements de Montréal ont donné leur approbation du concept bonifié, permettant ainsi le début de l'avant-projet définitif en juin 2012.

Actuellement, l'AMT finalise le dossier d'opportunité (DO) qui permettra aux différents paliers gouvernementaux de donner leur accord pour la continuation du projet : constitution d'un bureau de projet, réalisation des plans et devis et réalisation des travaux.

1.3 OBJECTIFS DU PROJET

Plus spécifiquement, le projet d'aménagement d'un SRB sur l'axe Pie-IX vise à répondre aux principaux objectifs suivants :

- Offrir des conditions de circulation sécuritaires pour l'ensemble des usagers de l'axe (piétons, cyclistes, usagers du transport collectif et conducteurs et passagers de véhicules particuliers);
- Offrir un service de qualité supérieure pour les usagers du transport collectif;
- Offrir une fréquence de services des autobus sur l'axe plus élevée;
- Améliorer les temps de parcours des autobus;
- Améliorer l'environnement urbain de l'axe et les conditions pour les piétons;
- Valoriser le domaine public par un aménagement de qualité;
- Soutenir le développement urbain à Montréal et à Laval;
- Implanter un mode de perception avant l'embarquement dans l'autobus.

¹ American Public Transportation Association

Le SRB Pie-IX se doit donc d'être un projet sécuritaire, performant, durable et socialement acceptable.

2.0 PRÉSENTATION SOMMAIRE DU CONCEPT RETENU

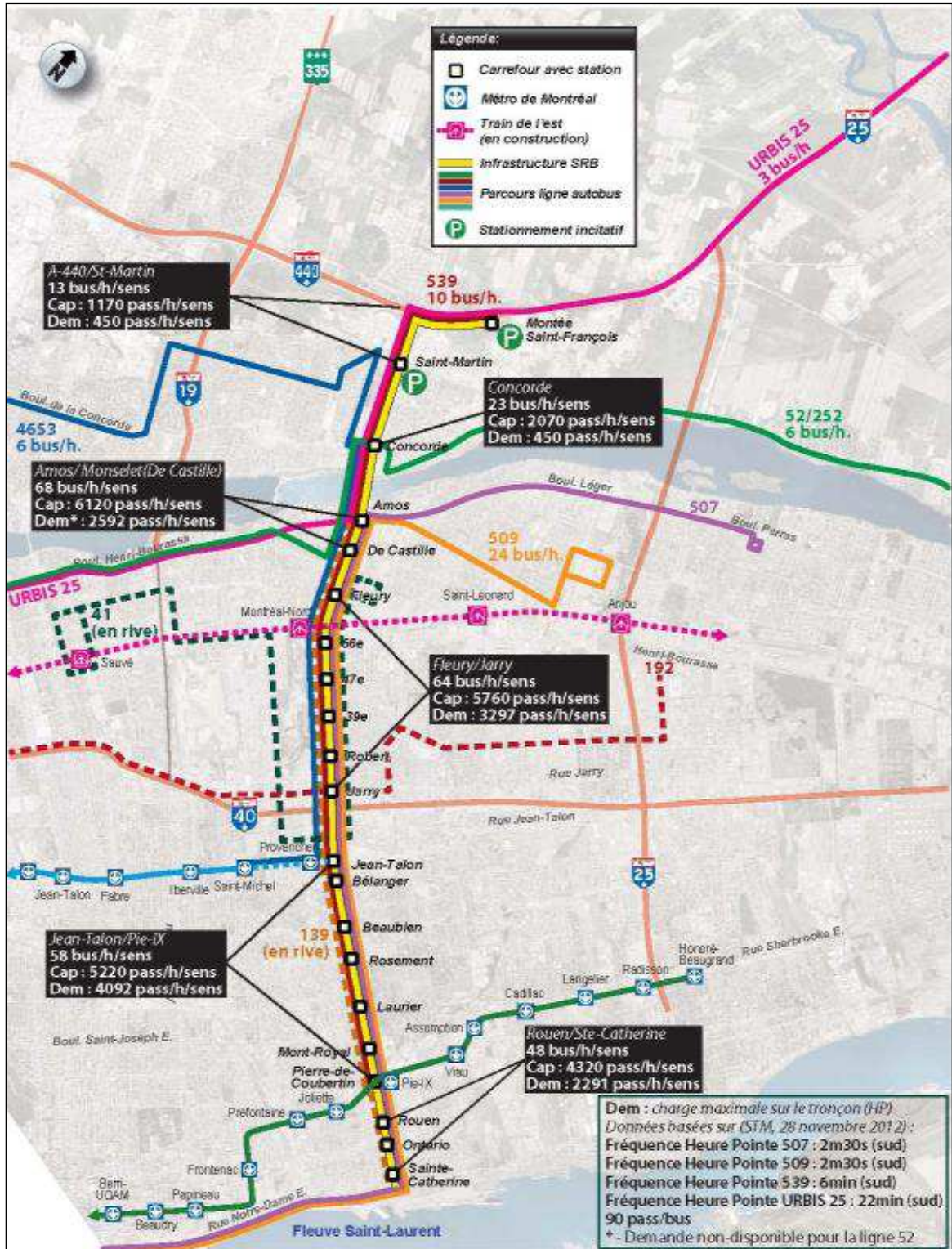
La présente section aborde sommairement les différentes caractéristiques retenues pour le SRB Pie-IX. Les aménagements proposés à Laval et Montréal sont d'ailleurs détaillés.

2.1 VUE D'ENSEMBLE DU PROJET

Les principales caractéristiques du projet d'implantation du SRB Pie-IX sont les suivantes :

- Un tracé de voie réservée de 14 km de long : 4 km à Laval et 10 km à Montréal;
- Les services d'autobus qui desserviront l'axe Pie-IX sont : 3 lignes de la STM, 2 lignes de la STL et 1 ligne du conseil intermunicipal de transport (CIT) des Moulins (jusqu'à Henri-Bourassa). La figure 2-1 illustre les services offerts;
- La circulation des autobus empruntant le SRB Pie-IX se fera selon:
 - ▶ En site propre au nord de la voie ferrée Québec-Gatineau ;
 - ▶ Sur l'accotement d'autoroute entre les boulevards Concorde et Saint-Martin ;
 - ▶ Sur le pont Pie-IX, en voie réservée en direction sud et en site banal en direction nord:
 - 3 voies de circulation et une voie réservée en direction sud ;
 - 2 voies de circulation en direction nord.
 - ▶ En site central entre le boulevard Henri-Bourassa et l'avenue Mont-Royal ;
 - ▶ En voie réservée en rive entre l'avenue Mont-Royal et l'avenue Pierre-de-Coubertin;
 - ▶ En site central entre l'avenue Pierre-de-Coubertin et le rue Notre-Dame.
- L'aménagement de 21 stations sur le boulevard Pie-IX : 3 stations à Laval et 18 stations à Montréal;
- L'aménagement de deux (2) stationnements incitatifs de plus de 1 100 places à Laval;
- Installation de STI afin d'assurer le bon fonctionnement du système de transport collectif et de garantir ses performances et la sécurité de l'ensemble des usagers;
- Un achalandage anticipé de l'ordre de 70 000 voyageurs/j;
- Une vitesse commerciale de l'ordre de 26 km/h.

Figure 2-1 Services offerts à l'heure de pointe du matin (HPAM)

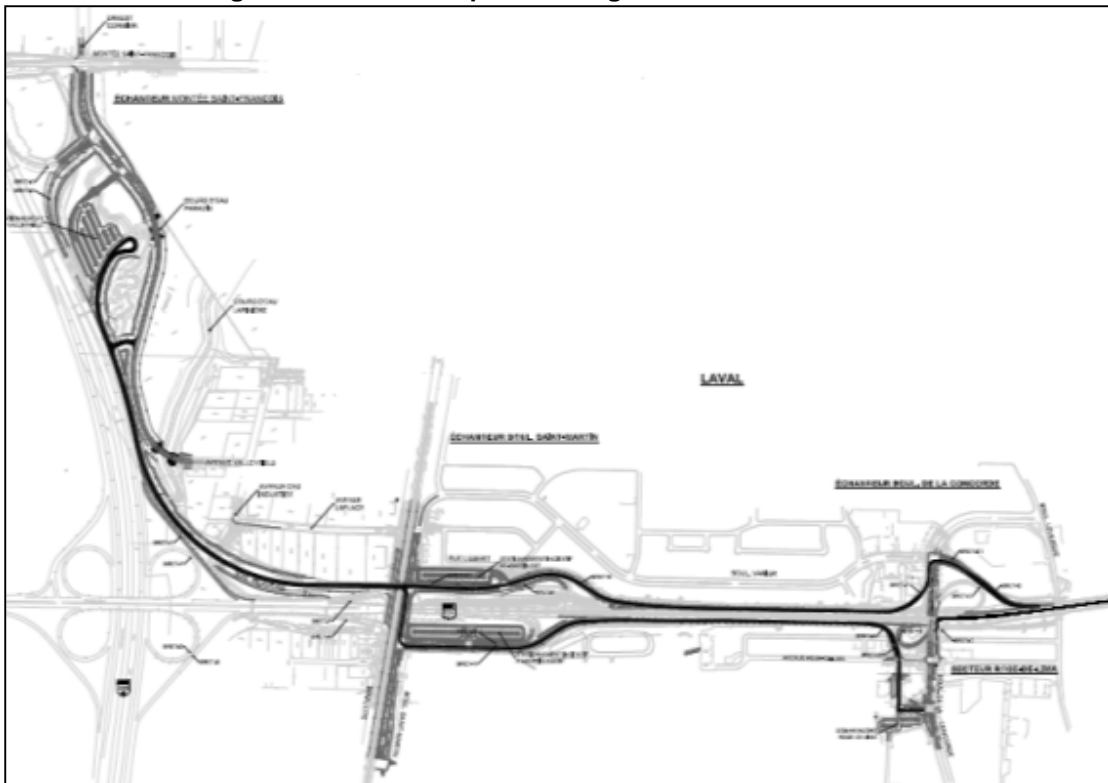


Source STM, 2013, Traitement WSP et Cima+

2.2 LES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS – VILLE DE LAVAL

D'une longueur de 4 km, la voie réservée du SRB à Laval est située entre le Pont Pie-IX et la montée Saint-François. Trois stations du SRB de même que deux stationnements incitatifs y seront aménagés. Les paragraphes ci-dessous présentent les différentes particularités des aménagements proposés à Laval selon les secteurs suivants : Secteur industriel, tronçon de la route 125 Sud (R-125), échangeur De la Concorde et secteur Rose-de-Lima. La figure 2-2 présente la totalité du concept d'aménagement du SRB pour la Ville de Laval.

Figure 2-2 Concept d'aménagement du secteur Laval



2.2.1 Secteur industriel entre Saint-Martin et la montée Saint-François

Afin de permettre l'aménagement du SRB en site propre, il est nécessaire de retirer deux bretelles qui donnent accès au parc industriel de la municipalité, de prolonger le boulevard Valleyfield afin d'offrir une connexion entre le parc industriel et la montée Saint-François et de réaménager l'échangeur Saint-François. Il est à noter que la variante retenue et présentée à la figure 2-3 a été optimisée pour préserver les espèces floristiques à statut particulier, les cours d'eau et pour réduire l'empiètement sur les terrains industriels développables.

Figure 2-3 Nouvel aménagement proposé – Secteur industriel

2.2.2 Tronçon de la route 125 (R-125)

Le concept développé pour le tronçon de la R-125 consiste à aménager la voie réservée sur l'accotement de cet axe autoroutier. Cette voie réservée sera fonctionnelle en tout temps et sera située entre les échangeurs Saint-Martin et Concorde (aucun croisement avec les bretelles).

2.2.3 Échangeur Concorde

Une rampe d'accès pour la voie réservée du SRB en direction sud est proposée au centre des infrastructures surmontant le boulevard de la Concorde. L'aménagement retenu est constitué de trois (3) voies véhiculaires et d'une voie réservée sur le boulevard Pie-IX en direction sud et de deux (2) voies véhiculaires en direction nord. Les autobus circuleront donc dans la voie réservée en direction sud et en voie banale en direction nord. Il est à noter que les autobus qui emprunteront le boulevard de la Concorde en direction ouest pourront effectuer une manœuvre de virage à gauche afin de récupérer la voie réservée du boulevard Pie-IX en direction sud. Étant donné qu'un tel mouvement créerait un conflit avec les véhicules circulant en sens opposé, des feux de circulation seront aménagés à la jonction Concorde/Pie-IX. Les figures 2-4 et 2-5 illustrent les aménagements proposés aux abords de l'échangeur Concorde.

Figure 2-4 Aménagements de l'échangeur Concorde proposés



Figure 2-5 Modélisation 3D : Aménagements de l'échangeur Concorde proposés



2.2.4 Secteur Rose-de-Lima

Le concept retenu pour ce secteur a été développé conjointement avec la Ville de Laval. Ce dernier facilite le lien avec le réseau de transport en commun du boulevard de la Concorde et améliore le rayon des bretelles d'entrée et de sortie de la R-125 Sud. Cependant, l'implantation du SRB impliquera l'expropriation de deux (2) bâtiments à vocation résidentielle et la fermeture de la bretelle d'entrée vers

Pie-IX Sud. Les figures 2-6 et 2-7 présentent les aménagements proposés dans le secteur Rose-de-Lima.

Figure 2-6 Aménagements proposés – Secteur Rose-de-Lima

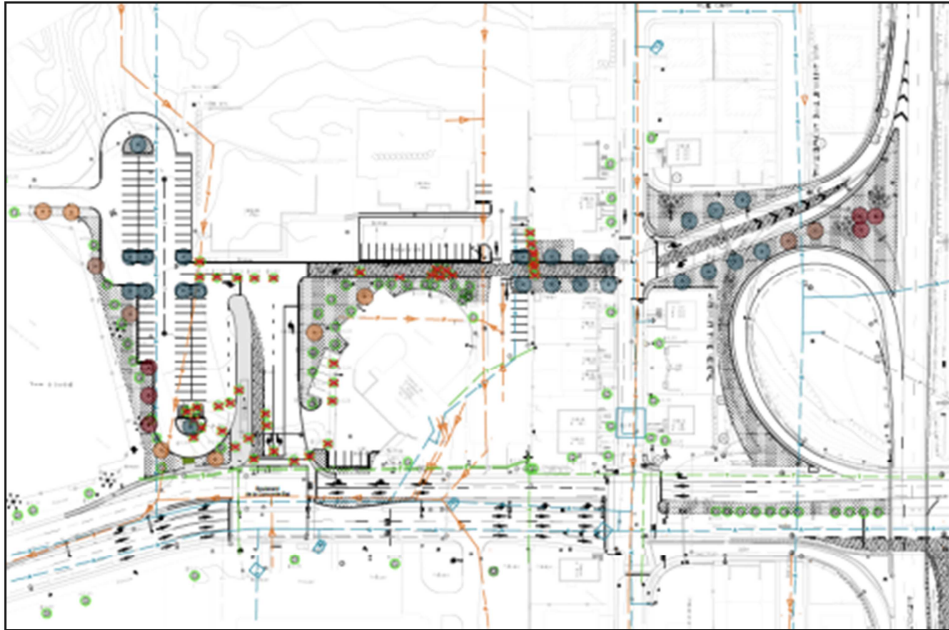


Figure 2-7 Modélisation 3D : Aménagements proposés – Secteur Rose-de-Lima



2.2.5 Stationnements incitatifs

Deux stationnements incitatifs seront aménagés dans le cadre du SRB, un au niveau de l'échangeur Saint-Martin et l'autre au niveau de l'échangeur de la montée Saint-François.

Le stationnement incitatif Saint-Martin sera divisé en deux parties situées à l'est et à l'ouest de la route 125 comprenant respectivement 247 et 395 cases. Le stationnement incitatif qui bordera l'échangeur Saint-François aura une capacité de 460 places et sera situé à l'extrémité nord du parcours du SRB.

Les figures 2.8 et 2.9 présentent les aménagements proposés pour les stationnements Saint-Martin et Saint-François, respectivement.

Figure 2-8 Stationnement incitatif – Échangeur Saint-Martin



Figure 2-9 Stationnement incitatif – Échangeur St-François



2.3 LES AMÉNAGEMENTS PROPOSÉS – VILLE DE MONTRÉAL

À Montréal, le SRB sera implanté sur un tronçon de 10 km avec 18 stations entre le boulevard Henri-Bourassa et la rue Sherbrooke. Les particularités des aménagements retenus sont :

- Entre le boulevard Henri-Bourassa et l'avenue du Mont-Royal : les deux voies réservées (une voie par direction) seront aménagées au centre du boulevard Pie-IX. À moins de contraintes particulières, les stations seront aménagées en aval des intersections;
- Entre l'avenue du Mont-Royal et la rue Pierre-de-Coubertin : la voie réservée en direction sud sera aménagée en rive du boulevard Pie-IX afin d'assurer une connexion quai à quai entre le SRB et la station de métro Pie-IX.

Le projet prévoit aussi une reconfiguration des mouvements véhiculaires de certaines intersections :

- Mise en place de baies de virage à gauche aux intersections où ce mouvement sera permis;
- Retrait de certains mouvements des rues secondaires vers le boulevard Pie-IX afin d'implanter un mail central continu et d'offrir un aménagement sécuritaire aux usagers de la route. Les rues touchées par ces retraits sont les suivantes : 40^e rue, 41^e rue, 42^e rue, 44^e rue, 45^e rue, 46^e rue, 48^e rue, 51^e rue, 53^e rue, 54^e rue, 55^e rue, rue J.B.Martineau, rue Majeau, rue Simon et rue Du Progrès.

Les figures 2-10 à 2-12 présentent l'aménagement des voies réservées du boulevard Pie-IX à Montréal lorsque ces voies sont au centre du boulevard et lorsque la voie direction sud-est en station.

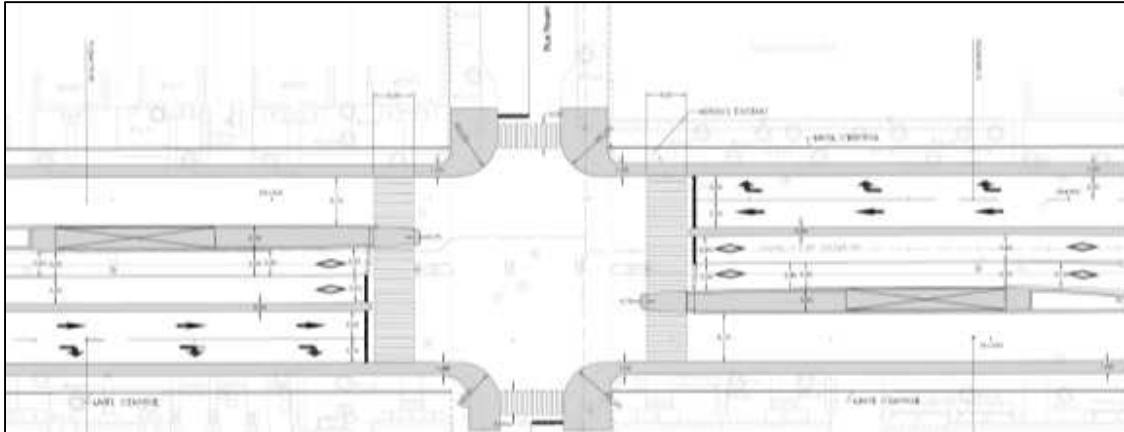
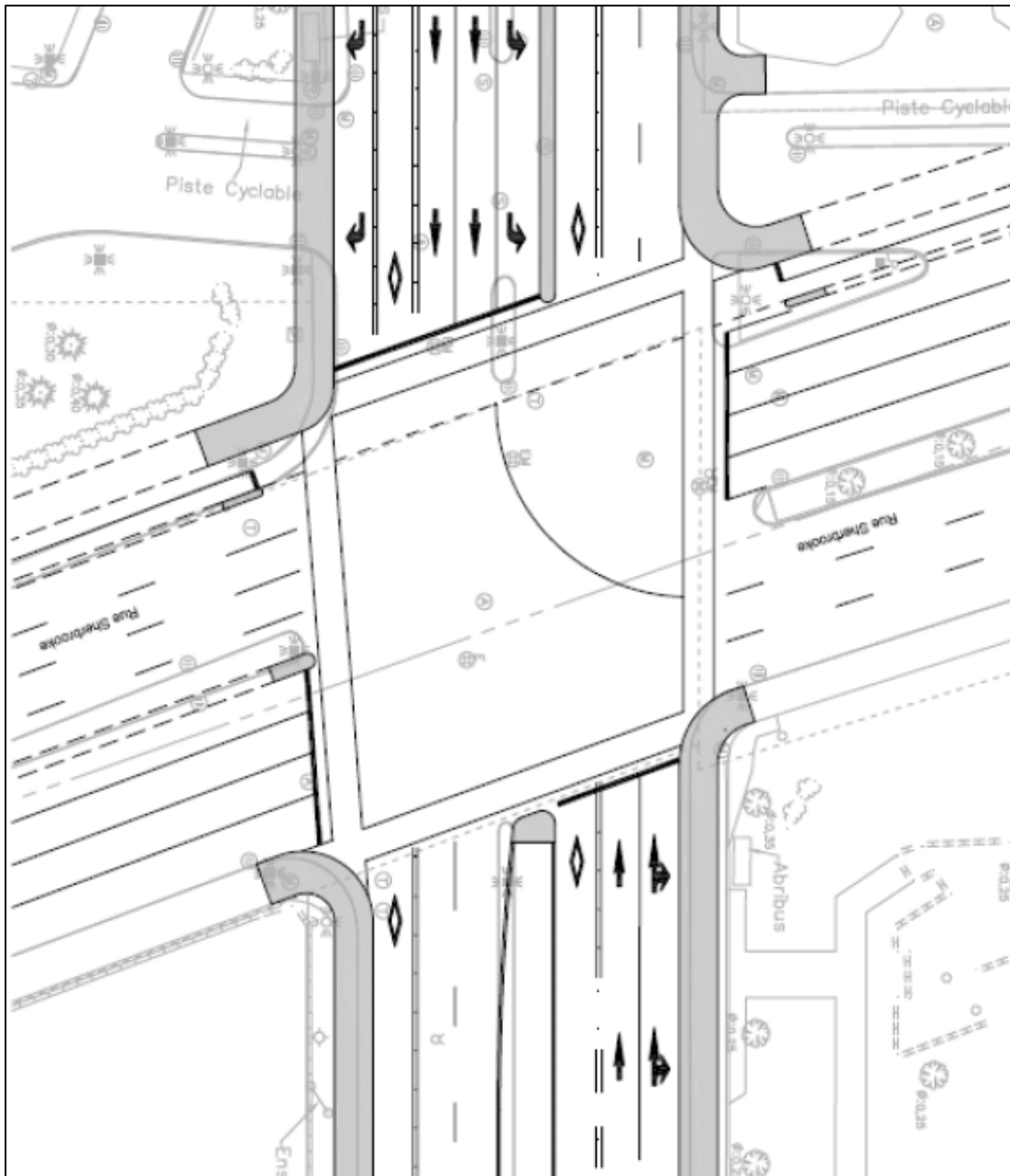
Figure 2-10 Concept d'aménagement secteur de Montréal – Station en site central**Figure 2-11** Simulation 3D du concept d'aménagement secteur de Montréal – Station en site central

Figure 2-12 Concept d'aménagement secteur de Montréal – Station direction sud en rive



3.0 ASPECTS DE LA SÉCURITÉ

La sécurité des usagers de la route a occupé une place importante dans le cadre des études du SRB Pie-IX. En effet, la sécurité des piétons, conducteurs et passagers de véhicules particuliers et usagers des autobus a été considérée lors de la conception et de la gestion du corridor du SRB. L'objectif était d'éliminer l'aménagement de la voie réservée à contresens tout en considérant les recommandations techniques émises par le Coroner en 2005. La présente section détaille les principales mesures retenues pour favoriser et sécuriser les déplacements des différents usagers sur le boulevard Pie-IX, aux abords du SRB.

3.1 SÉCURITÉ DES PIÉTONS

Afin de sécuriser les déplacements des piétons du boulevard Pie-IX, à Montréal et Laval, quatre objectifs (4) d'interventions ont été cernés lors de la conception des aménagements du SRB, soit :

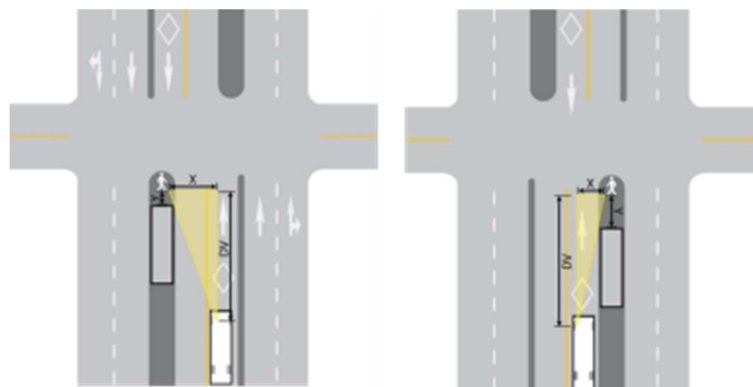
- Réduire les comportements à risque des piétons (ex. traverse illégale des piétons aux stations, non-respect des feux);
- Protéger les piétons de la circulation motorisée (autobus et véhicules de particuliers);
- Souligner la présence des piétons en créant une signature distincte aux stations;
- Réduire le risque d'erreur de lecture du sens de la circulation par les piétons.

Pour ce faire, des mesures et aménagements ont été proposés au niveau des stations, des feux de circulation et de la signalisation et du marquage.

3.1.1 Mesures au niveau des stations

- Recul des stations du SRB afin de rehausser la visibilité des piétons qui traversent le boulevard Pie-IX pour accéder/quitter les stations. Ces stations ont été aménagées de manière à ce que les triangles de visibilité des conducteurs d'autobus soient respectés (figure 3-1);

Figure 3-1 Triangles de visibilité considérés



- Coloration terracotta de l'asphalte de la voie réservée afin d'en augmenter sa visibilité auprès des piétons, des conducteurs et des passagers de véhicules particuliers, et d'en assurer son respect (figure 3-2);

Figure 3-2 Chaussée colorée des voies réservées du SRB Pie-IX



- Aménagement de bouton-poussoir pour l'appel de la phase piétonne aux abords des stations du SRB et en rive du boulevard Pie-IX (figure 3-3);
- Aménagement du mail central aux abords des stations du SRB afin de rehausser la présence de la station et pour protéger les piétons. Pour ce faire, un muret sera aménagé à l'extrémité des mails centraux et ces derniers seront légèrement surélevés de ± 10 mm (figures 3-3 et 3-4);

Figure 3-3 Bouton-poussoir positionné en station du SRB Pie-IX et muret



Figure 3-4 Traverse piétonne large et surélévation du mail central aux abords des stations du SRB Pie-IX



- Aménagement de murets en béton sur le terre-plein de la station et de clôtures sur le petit muret délimitant les voies réservées des voies banales. L'objectif de ces aménagements est d'éviter tout déplacement aléatoire des piétons hors des zones prescrites tout en évitant les

risques de confusion et de conflits de la part des conducteurs de véhicules particuliers (ex : véhicules de particuliers qui empruntent les voies réservées). La figure 3-5 présente les clôtures et murets proposés aux abords des stations du SRB.

Figure 3-5 Clôture et muret proposés aux abords du SRB



- Aménagement de mâts lumineux aux abords des stations. Ces derniers seront allumés lorsqu'un autobus sera à l'approche d'une station ou en station. L'objectif de cet éclairage est d'aviser les piétons et les conducteurs de la présence et/ou de l'arrivée imminente de l'autobus, et ce, afin de réduire le risque de traverse illégale des piétons devant ces véhicules (figure 3-6).

Figure 3-6 Mâts lumineux proposés aux abords des stations du SRB



- Aménagement de bandes balisées de jaunes, de bandes podotactiles et de postes d'embarquement pour les personnes à mobilité réduite. Ces derniers permettent d'améliorer la visibilité des accès des stations et d'offrir l'accessibilité universelle (figure 3-7);

Figure 3-7 Bandes balisées, bandes podotactiles et postes d'embarquement



- Aménagement d'équipements de vidéosurveillance, d'un système de diffusion de messages vocaux et d'indicateurs lumineux visant à informer les usagers des actions à prendre lors d'une situation d'urgence (figure 3-8).

Figure 3-8 Bandes balisées, bandes podotactiles et postes d'embarquement



3.1.2 Mesures au niveau des feux de circulation

Les feux de circulation du boulevard Pie-IX ont été optimisés selon les caractéristiques suivantes :

- Avance-vert pour donner priorité aux piétons;
- Mode rappel pour limiter l'attente des piétons;
- Feux sonores aux carrefours avec station;
- Décompte numérique ajusté avec vitesse de marche réduite de 1,1 à 0,9 m/s près des résidences pour aînés.

3.1.3 Mesures au niveau de la signalisation et du marquage

- Aménagement de traverses piétonnes de 5 m de largeur en retrait de l'intersection. Ces traverses visent à informer les piétons des endroits où ils peuvent traverser l'axe de manière sécuritaire et les conducteurs de la présence imminente de piétons sur l'axe. Il est à noter que les bandes des traverses piétonnes seront réalisées à l'aide de bandes thermoplastiques préformées ayant des propriétés antidérapantes accrues (figure 3-3).

3.2 SÉCURITÉ DES CONDUCTEURS ET PASSAGERS DE VÉHICULES MOTORISÉS (AUTOS, AUTOBUS)

Afin de sécuriser les déplacements véhiculaires du boulevard Pie-IX, deux objectifs (2) d'interventions ont été cernés lors de la conception des aménagements du SRB, soit :

- Réduire le risque de collisions et les comportements véhiculaires dangereux (virages à gauche illégaux, circulation dans la voie réservée);
- Éviter les impacts/contacts avec les stations du SRB.

Pour atteindre ces objectifs, des mesures au niveau des stations, des mesures aux carrefours, des systèmes de transports intelligents (STI) de même que des mesures propres aux autobus ont été incorporées au concept initial du SRB.

3.2.1 Mesures au niveau des stations

Les mesures visant à sécuriser les déplacements véhiculaires aux abords des stations sont communes aux mesures proposées pour sécuriser les piétons :

- Coloration terracotta du pavage de la voie réservée afin d'en augmenter sa visibilité auprès des piétons, des conducteurs et des passagers de véhicules particuliers, et d'en assurer son respect (figure 3-2);
- Aménagement de mâts lumineux aux abords des stations. Ces derniers seront allumés lorsqu'un autobus sera à l'approche d'une station ou en station. L'objectif de cet éclairage est d'aviser les piétons et les conducteurs et passagers de véhicules particuliers de la présence et/ou de l'arrivée imminente du SRB, et ce, afin de réduire le risque de traverse illégale des piétons devant les autobus (figure 3-6).

3.2.2 Mesures aux carrefours

Deux mesures ont été retenues pour certains carrefours du boulevard Pie-IX afin de sécuriser les déplacements véhiculaires. Il s'agit :

- D'optimiser les feux de circulation de manière à permettre le virage à gauche exclusif aux intersections sans stations seulement à l'exception de la station à la 56e avenue;

- D'uniformiser les permissions/interdictions des manœuvres de virage à gauche afin d'éviter tout risque de confusion chez les conducteurs circulant sur le boulevard Pie-IX et sur les rues secondaires limitrophes.

3.2.3 Systèmes de transports intelligents (STI)

Les STI qui seront prévues sur le boulevard Pie-IX dès l'implantation du SRB sont :

- Des mesures préférentielles actives (MPA);
- De la préemption;
- Un système de vidéosurveillance;
- De la télémétrie.

La figure 3-9 présente certains de ces STI. Les STI offriront des liens de communication sur l'ensemble du corridor et permettront de surveiller les conducteurs de véhicules particuliers contrevenants qui empruntent la voie réservée au SRB.

Figure 3-9 STI considérés pour le SRB Pie-IX



3.2.4 Mesures concernant les chauffeurs d'autobus

Les aménagements proposés dans le cadre du SRB Pie-IX sont non-conventionnels. Pour ce faire, la formation des chauffeurs d'autobus de même que la réduction de la vitesse à 40 km/h à l'entrée des stations sont recommandées. Il est à noter que les aménagements du SRB ont été conçus en considérant la circulation d'autobus à plancher bas.

4.0 ESSAIS SUR LE TERRAIN

Afin de valider la sécurité des usagers quant à certains aménagements proposés aux fins du SRB du boulevard Pie-IX, trois essais terrain ont été réalisés : test de marquage des traverses piétonnes, test de virages des autobus et test de circulation des autobus quant au décalage des voies réservées. La présente section détaille sommairement ces essais.

4.1 ESSAIS QUANT AU MARQUAGE DES TRAVERSES POUR PIÉTONS

Dans le cadre de l'avant-projet définitif, des essais terrain ont été réalisés quant au marquage des traverses pour piétons. Ces essais ont eu lieu à l'intersection Pie-IX/Beaubien en septembre 2012 avec la présence de tous les intervenants du mandat et avaient pour objectif de valider la viabilité et la sécurité du concept d'aménagement qui avait été retenu pour les traverses du boulevard Pie-IX. Ainsi, les traverses piétonnes du carrefour analysé ont été remarquées durant la nuit selon les paramètres de conception proposés pour le SRB : traverses de 5 m de largeur sur Pie-IX et traverses de 3 m de largeur sur les rues transversales avec marge de recul. Les figures 4-1 et 4-2 présentent respectivement le plan de marquage réalisé aux fins des essais et une photo prise lors des essais.

Figure 4-1 Plan de marquage de l'essai à l'intersection Pie-IX/Beaubien

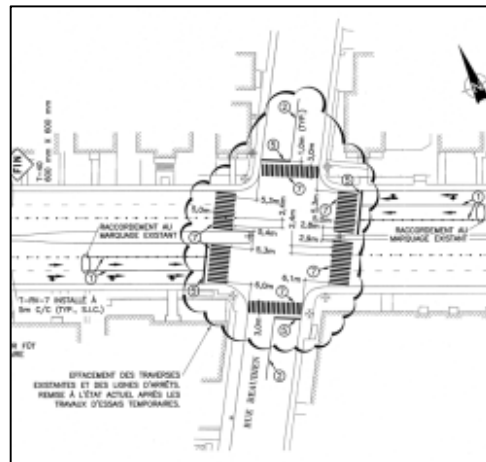


Figure 4-2 Photo prise lors des essais terrain de septembre 2012

Les mesures terrain collectées lors de ces essais sont :

- Distance de visibilité des piétons aux traverses;
- Temps de traversée des piétons;
- Vitesse de circulation des véhicules lorsqu'ils franchissent le passage, plus particulièrement lorsqu'il y a une manœuvre de virage aux abords du passage;
- Comportement des piétons;
- Observation des conflits piétons-véhicules.

Le bilan des observations terrain indiquait que le concept proposé ne posait pas de problèmes de sécurité piétonne. La visibilité était adéquate et les véhicules lourds pouvaient effectuer leur manœuvre de virage sans empiéter sur le trottoir. Cependant, les aménagements doivent être revus aux coins des rues afin de faciliter les déplacements des personnes ayant une déficience visuelle.

4.2 ESSAIS DE VIRAGES DES AUTOBUS EN FONCTION DU GABARIT DE RUE PROPOSÉ

Dans le cadre de l'avant-projet définitif, des essais terrain ont été réalisés avec les différents intervenants au mandat quant aux manœuvres de virage des autobus. Ces essais ont eu lieu en 2012 et avaient pour objectif d'identifier les problématiques de virage à anticiper auprès des chauffeurs d'autobus avec l'aménagement du SRB et d'établir un gabarit de rue fonctionnel qui ne compromettrait pas la sécurité des piétons et usagers de véhicules motorisés.

Le concept retenu du SRB Pie-IX comporte un décalage des voies réservées aux abords des intersections où une station est aménagée. Afin de s'assurer que les autobus puissent circuler de manière sécuritaire dans les voies réservées tout en offrant un certain confort aux usagers, des essais de circulation ont également été réalisés.

5.0 AUDIT DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

L'audit de sécurité routière est un processus proactif permettant d'examiner le volet de la sécurité routière d'un projet à certaines étapes de son développement. Le principal objectif d'un tel exercice est d'améliorer la sécurité des usagers de la route sur le réseau routier en récoltant les commentaires d'autorités techniques compétentes et indépendantes du projet. Dans le cadre du projet du SRB Pie-IX, une revue par les pairs de même qu'un audit de sécurité ont, respectivement, eu lieu aux étapes d'avant-projet préliminaire et d'avant-projet définitif. La présente section détaille ces deux études.

5.1 REVUE PAR LES PAIRS (PEER REVIEW PANEL)

Réalisée en 2010 dans le cadre de l'avant-projet préliminaire, la revue par les pairs du SRB, sous la coordination de l'APTA, avait pour objectif d'examiner l'information transmise et de déterminer les éléments du projet qui pourraient poser un risque pour la sécurité des usagers quant au fonctionnement des feux de circulation, la signalisation et l'opération des voies réservées du SRB. Les membres du panel de la revue ont émis certaines recommandations à ce sujet.

5.2 AUDIT DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

Dans le cadre du projet du SRB Pie-IX, un audit de sécurité routière a eu lieu en septembre 2013, durant l'avant-projet définitif. Le mandat confié à l'équipe d'auditeurs était d'examiner l'information transmise ainsi que l'environnement routier immédiat afin de déterminer les éléments du projet susceptibles de présenter des risques pour la sécurité des usagers et de suggérer, si possible, des pistes de solutions.

De manière générale, les auditeurs ont été d'avis que le projet proposé par le Consortium se voulait un concept plus avantageux que l'aménagement antérieur du boulevard Pie-IX où les autobus circulaient à contresens. Les auditeurs reconnaissaient que l'équipe de projet avait déployé des efforts importants pour la conception du projet et que plusieurs problèmes complexes avaient été résolus avant l'audit. Ces derniers ont donc proposé des solutions dans le but de réduire encore davantage les risques liés à la sécurité routière.

6.0 LEÇONS APPRISSES

La sécurité routière a joué un rôle important dans le cadre du projet du SRB du boulevard Pie-IX. Les leçons apprises à ce sujet sont les suivantes :

- Des validations terrains sont nécessaires lorsque certains aspects semblent problématiques et/ou sensibles au niveau de la sécurité routière;
- Il est important d'organiser des ateliers techniques regroupant les spécialistes et intervenants pour traiter des enjeux propres à chaque thématique;
- Des personnes à mobilité réduite doivent être consultées lors d'un tel mandat afin de prendre connaissance de leur besoin en terme de mobilité;
- Les parties prenantes des milieux traversés doivent être consultées.