

Gestion de la fluidité des déplacements-personne et priorité du transport en commun : la réussite entre la Société de Transport de Montréal et la Ville de Montréal

Pascal Rochon, Urbaniste, Conseiller corporatif infrastructures et équipements
Société de transport de Montréal

et

Thomas Bissuel-Roy, M.Sc., Conseiller en planification, systèmes de transport intelligents
Ville de Montréal

Exposé préparé pour
la séance sur les méthodes innovatrices permettant d'améliorer
la fluidité de la circulation

du congrès annuel de 2011 de
l'Association des transports du Canada
à Edmonton (Alberta)

Résumé

Gérer la mobilité des personnes et des marchandises de manière efficace et sécuritaire est un enjeu de taille pour toute ville. Il s'agit d'une problématique d'autant plus complexe qu'elle ne peut être considérée que du seul point de vue technique. Dans un contexte de développement durable, les villes doivent prendre en compte les dimensions économiques, sociales et environnementales inhérentes au développement des réseaux de transport.

Les coûts socio-économiques de la congestion sont en progression constante ces dernières années. Les émissions de gaz à effet de serre générées par les activités de transport représentent près de 40% des émissions totales. La collaboration entre les intervenants du milieu devient plus que souhaitable. Cette collaboration permettra d'atteindre des objectifs communs en mettant en œuvre des solutions intégrées et innovantes.

C'est dans cet esprit de collaboration que la Ville de Montréal et la Société de Transport de Montréal (STM) ont développé un partenariat afin d'implanter des mesures prioritaires pour autobus et un Centre de gestion de la mobilité urbaine (CGMU). C'est dans le but d'améliorer les conditions de mobilité des personnes (à distinguer des déplacements des véhicules) que les deux organisations ont opté pour les transports collectifs et les systèmes de transport intelligents afin de palier les problèmes de congestion qui affectent leur réseau. Cette approche requiert une étroite collaboration tout au long du processus de planification et de déploiement des projets.

En travaillant de concert, les partenaires implanteront des mesures prioritaires pour autobus sur plus de 350 km du réseau artériel montréalais. D'ailleurs, le projet pilote implanté dans l'axe St-Michel montre déjà des résultats très intéressants. C'est aussi en permettant au CGMU d'échanger des données avec le centre d'opération de la STM et en permettant une communication en temps réel entre les autobus et les contrôleurs de feux de circulation que la STM et la Ville ont fait preuve d'innovation afin de lutter contre la congestion routière et l'augmentation des émissions de gaz à effet de serre.

Introduction

Dans un premier temps, cet article présentera une mise en contexte de la congestion routière dans la région montréalaise. Nous y montrerons l'évolution au cours des dernières années ainsi que les impacts en termes de coûts pour la région montréalaise. Dans un deuxième temps, nous présenterons la vision des documents de planification de transport des deux organisations en mettant l'accent sur les objectifs communs. Une précision sera également faite sur la notion de *déplacements-personne*. Par la suite, nous détaillerons le projet conjoint d'implantation des mesures prioritaires pour autobus. Nous y présenterons le plan de développement des mesures préférentielles pour bus de la STM ainsi que les étapes déjà réalisées. Nous nous attarderons ensuite au Plan stratégique des Systèmes de Transport Intelligents (STI) de la Ville de Montréal. Finalement, nous concluons cet article en expliquant les interactions entre les différentes composantes du projet permettant de gérer de façon intelligente les différentes mesures prioritaires. Des références au projet pilote de l'axe Saint-Michel permettront de mettre à jour des applications concrètes de ce partenariat.

1. Mise en contexte : La congestion routière dans la région montréalaise

Parler des méthodes innovatrices en matière de fluidité de la circulation nous demande de se pencher sur la problématique de la congestion. Que ce soit qualitativement ou quantitativement, nous constatons que la congestion s'est aggravée dans la région de Montréal au cours des dernières années. Toutefois, malgré les méthodes de calcul qui se raffinent constamment, il demeure complexe de calculer la congestion de façon précise vu la forte présence d'éléments aléatoires qui la caractérise d'une journée à l'autre.

Il est généralement admis qu'il y a congestion « (...) lorsqu'une demande de déplacement additionnelle sur un réseau occasionne des pertes pour les usagers déjà présents et, éventuellement, pour les non-usagers»¹. La congestion est aussi considérée par certains auteurs comme « (...) l'écart entre le niveau de performance auquel s'attendent les usagers et le niveau de performance réel du réseau»²

On différencie deux types de congestions, soit la congestion incidente, associée aux événements imprévus et la congestion récurrente, causée par un volume de circulation excédant la capacité des infrastructures. C'est principalement sur cette dernière forme de congestion que la STM et la Ville tentent d'intervenir.

Ces précisions faites, nous ne nous attarderons pas aux méthodes qui servent à calculer la congestion, mais plutôt à son évolution et à ses conséquences (coûts) pour la population.

¹ Ministère des Transports du Québec (MTQ). *Évaluation des coûts de la congestion routière dans la région de Montréal pour les conditions de référence de 2003*. Mars 2009, p.13.

² *Idem 1*

1.1 Évolution de la congestion

Depuis les dernières années, la congestion n'a cessé de progresser dans la région montréalaise. En outre, les coûts qui y sont rattachés ont presque triplé depuis la publication d'une première étude se basant sur les données de 1993.

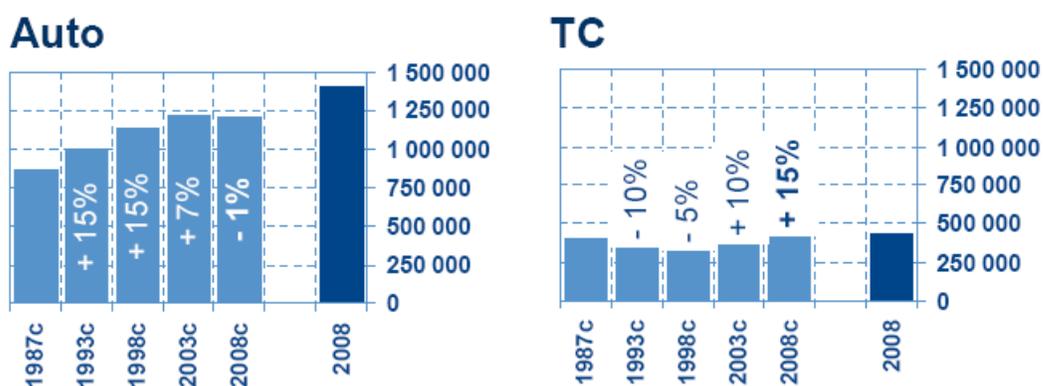
Effectivement, après être passés de 500 M\$ en 1997 à 780 M\$ en 2004, une étude de 2009 estimait les coûts de la congestion à plus de 1,4 milliard \$ (1 423 M\$).³

Les données de l'enquête OD de 2003 qui ont montré que le temps moyen d'un déplacement dans la région montréalaise est passé de 22,7 à 26,1 minutes, entre 1998 et 2003 soit une augmentation de 15%. Le temps de retard attribué à la congestion récurrente est pour sa part passée de 4,3 à 5,8 minutes, une augmentation de près de 35%. L'augmentation du temps moyen de retard de 1,5 minute par déplacement peut paraître bien minime, mais pris ensemble, ces *retards* moyens totalisent plus de 76 millions d'heures.

Fait intéressant à noter, l'augmentation du temps de congestion n'est pas seulement attribuable à l'augmentation de la congestion sur les artères déjà congestionnées, mais également à l'augmentation du nombre d'artères où l'on observe de la congestion.

Durant la même période, les quelques données rendues publiques par l'enquête OD de 2008 ont fait ressortir de nouvelles tendances de déplacements dont certaines s'inscrivent en opposition avec les tendances observées depuis les années 70. En effet, la part modale du transport collectif a fait un bond de 15% en cinq ans, atteignant 25%, et les déplacements en auto ont chuté de 1% durant la même période.

Figure 1 : Évolution des déplacements⁴ :



³ *Idem 1, p.11.*

⁴ *Enquête origine-destination 2008, Constat sur la mobilité des personnes dans la grande région de Montréal, Faits saillants*

Pour ce qui est de l'île de Montréal, les résultats sont éloquentes : en cinq ans, l'utilisation du transport collectif en pointe du matin est passée de 32%, à 36% soit une hausse de 10%, alors que celle de l'auto diminuait de 7%. Ainsi, la tendance observée depuis 1987, montrant une baisse constante de la part modale du transport collectif, est inversée. C'est une première.

Toutefois, malgré une hausse marquée de l'utilisation du transport collectif et actif et une baisse de l'utilisation de l'automobile, celle-ci reste un moyen attrayant de se déplacer. Entre 2002 et 2007, le nombre d'autos en circulation dans la région de Montréal a augmenté de 5,3% pour atteindre 668 013 véhicules. Pour la période 2002-2008, le nombre de titulaires de permis de conduire à Montréal a augmenté de 2,7% pour un total de 967 966 titulaires. Si la tendance se maintient, avec un taux de 368 véhicules pour 1 000 habitants (2009), le parc automobile sur l'île de Montréal devrait s'accroître de plus de 82 500 véhicules d'ici 2031.

Pour la STM et la Ville de Montréal, cette croissance représente un enjeu majeur puisque le réseau risque d'être de plus en plus affecté par la congestion routière. Ainsi, la Ville et la STM ont consenti des efforts dans la gestion et la mise en place de voies réservées et de feux prioritaires pour rendre le transport collectif plus efficace et plus attrayant. Cette mesure favoriserait une hausse de la part modale du transport collectif tout en réduisant l'utilisation de l'automobile. De fait, le grand nombre de voitures en circulation dans la région de Montréal exerce une pression considérable sur le réseau routier, entraînant d'importants problèmes de fluidité et de congestion.

1.2 Les impacts de la congestion pour la société

Comme nous venons de le constater, le coût de la congestion pour l'agglomération de Montréal est estimé à près de 1,4 milliard de dollars. Ce chiffre englobe des coûts de différentes natures. Il inclut autant les coûts économiques, sociaux et environnementaux. Tous ces coûts ne sont pas nécessairement chiffrables en dollars à la base, mais pour le bien de l'exercice, nous avons associé à chacun de ces coûts une valeur monétaire.

Un rapport du Ministère des Transports du Québec classe les coûts de la congestion selon les composantes suivantes :

- Coûts reliés aux retards;
- Coûts d'utilisation des véhicules (excluant le carburant);
- Coûts des carburants;
- Coûts liés aux émissions polluantes;
- Coûts liés aux émissions de gaz à effet de serre;

Ces catégories se rattachent toutes d'une façon ou d'une autre à des impacts économiques, sociaux et environnementaux. Selon l'étude, il est clair que la composante pour laquelle les coûts sont les plus significatifs est celle des *retards*. Effectivement, 1 246 M\$ des 1 423 M\$ (87,5%) sont attribués aux retards subis par les usagers des routes. Viennent ensuite les coûts

d'utilisation des véhicules (8,0%), des carburants (2,8%), des émissions polluantes (1,1%)
émission de gaz à effet de serre (0,6%).⁵

Figure 2 : Émissions de GES par mode de transport :

Mode	Émissions de GES en kt éq. CO ₂
Automobile	4 598
Camion léger ⁽¹⁾	2 960
Motocyclette	27
Autobus urbain	197
Autobus interurbain et scolaire	116
Camion lourd	3 175
Total transport routier	11 073

Vu l'importance de la composante *retard* dans les coûts de la congestion pour la société, il importe de préciser la définition du coût économique du retard. L'impact ou le coût d'un retard repose sur le principe que « (...) le temps qu'un individu perd à cause d'un ralentissement de la circulation réduit le temps dont il dispose pour réaliser d'autres activités plus intéressantes»⁶. La valeur de ce coût dépendra également du motif du déplacement (affaires, navettage, études, autres motifs). Le motif pour lequel la valeur du retard est la plus grande est évidemment celui des déplacements pour motif d'affaires puisqu'on note une perte de productivité directe.

Il est à noter que, pour des raisons méthodologiques, ces études n'ont tenu compte que de la congestion en heure de pointe, nous laissant présumer que le coût réel total lié à la congestion incluant celle qui survient hors de périodes de pointe et en fin de semaine est probablement supérieur à 1,4 milliard.

Bref, il semble que l'augmentation des coûts de la congestion soit une tendance lourde. Cependant, il est possible de croire que la hausse substantielle de la part modale des transports en commun pourrait faire en sorte que l'augmentation de la congestion et donc de ses coûts, sans avoir diminué de façon absolue, ait pour le moins ralenti ces dernières années. Il est d'autant plus raisonnable d'y croire que la STM et la Ville de Montréal ont adopté des plans et posé des actions concrètes en faveur des transports en commun depuis 2008 et que différents paliers gouvernementaux semblent vouloir travailler de concert puisqu'ils ont des objectifs communs.

⁵ *Idem 1, p.13.*

⁶ *Idem 1, p.55.*

2. Vision commune de la Ville de Montréal et de la STM : des objectifs communs avec le fond vert du gouvernement du Québec.

2.1 Fonds vert du gouvernement du Québec : Des résultats encourageants pour le transport collectif

Grâce à la création du Fonds vert dans le cadre du Plan d'action sur les changements climatiques 2006-2012, le gouvernement du Québec a pu investir 130 M\$ par année dans le développement de l'offre de transport collectif et actif, entre autres, par l'entremise de son Programme d'amélioration des transports collectifs. Jusqu'à maintenant, ce programme a donné d'excellents résultats, favorisant une croissance de 22% de l'offre de service et de 6,9% de l'achalandage du transport collectif sur quatre ans. Les résultats sont tout aussi intéressants du côté de l'enquête Origine-Destination 2008, qui indique une hausse de 10% de l'achalandage du transport collectif et un recul de 6% des déplacements en auto sur la période 2003-2008.

2.2 Le Plan de transport de la Ville de Montréal

La Ville de Montréal a adopté son tout premier Plan de transport en 2008, suite à une consultation élargie de l'ensemble des intervenants montréalais. Le Plan de transport contient des propositions concrètes dans toutes les sphères d'activité de la mobilité urbaine, pour assurer un équilibre plus durable entre les besoins de déplacements et la qualité de l'environnement. Ainsi, le Plan de transport propose d'investir massivement dans le développement des modes alternatifs à l'auto, comme le transport collectif, le covoiturage, l'auto-partage, et dans les transports actifs, comme la marche et le vélo.

Voici les principaux éléments du Plan de transport adopté en juin 2008 :

- Réduire la dépendance à l'automobile par des investissements massifs dans les transports collectifs et actifs
- Modifier les comportements et améliorer la qualité de vie urbaine
- Réaliser 21 chantiers d'ici 2018 – 8,1 G\$ d'investissements
- Prioriser le piéton
- Faire du transport collectif la pierre angulaire du développement de Montréal
- Développer les infrastructures cyclables
- Favoriser les usages collectifs de l'auto
- Réduire de 40% les accidents routiers
- Repenser le partage de la voirie
- Favoriser les déplacements à vocation économique et le transport des marchandises
- Utiliser les technologies innovatrices les plus performantes
- Adopter un plan sur les systèmes de transport intelligents

2.3 : Plan stratégique 2020 de la STM

Acteur incontournable dans le secteur des transports terrestres de personnes, la STM assure plus de 80% des déplacements en transport collectif dans la région de Montréal et plus de 70% de tous ceux qui sont effectués au Québec. Pour soutenir l'achalandage du transport collectif, l'entreprise possède, administre et développe un service de bus et de métro sur le territoire de l'île de Montréal. En outre, elle assure un transport adapté aux personnes ayant des limitations fonctionnelles au moyen de minibus et de services de taxi. Également, elle offre un service de transport collectif par taxi dans certains secteurs à faible densité de population afin de développer la demande pour un futur service de bus. En plus d'être au cœur du développement économique de Montréal depuis 150 ans, la STM joue un rôle prépondérant dans le développement durable de la métropole. En assurant des déplacements fiables et sécuritaires, elle contribue à la protection de l'environnement et à la qualité de vie des citoyens.

Les orientations du Plan stratégique s'inscrivent dans la foulée des orientations et des chantiers présentés dans le Plan de transport 2008 – Réinventer Montréal de la Ville de Montréal et dans la Politique québécoise du transport collectif « Pour offrir de meilleurs choix aux citoyens ». Ceux-ci visent à faire du transport collectif le moyen de transport privilégié à Montréal.

La vision de la STM : Assurer les besoins de mobilité durable de la population en offrant le réseau de transport collectif le plus performant en Amérique du Nord afin de contribuer à faire de l'agglomération de Montréal un endroit reconnu pour sa qualité de vie ainsi qu'un pôle économique prospère et respectueux de son environnement. Citoyen corporatif engagé et signataire effectif de la charte de l'Union internationale des transports publics, la STM souscrit aux objectifs de réductions des émissions des GES et son Plan stratégique 2020 propose une vision qui pourrait, à terme, éviter des émissions nettes de 780 000 tonnes de GES tout en allégeant le réseau routier montréalais de plus de 160 000 véhicules.

Au chapitre de l'achalandage, la STM a fixé l'objectif de son Plan stratégique à 540 millions de déplacements annuels, soit une hausse de 40% par rapport à 2010. Pour atteindre cet objectif, elle mise sur un transfert modal de 5% vers le transport collectif et, pour ce faire, elle compte améliorer son offre de service. Cela aura pour effet d'alléger le réseau routier montréalais. Cet objectif est certes ambitieux et, pour le réaliser, la STM compte sur l'engagement de tous ses partenaires. Elle souhaite que soient développés des services de transport assortis de mesures qui viendront améliorer la compétitivité des solutions de rechange à l'automobile.

La STM instaurera des mesures préférentielles pour bus (MPB) qui rendront le service plus fiable, plus ponctuel, plus rapide et plus écologique. Ces mesures consistent à créer des voies réservées, à modifier les feux de circulation (priorité au départ ou prolongation de la durée du feu vert) et à modifier également la géométrie routière et le marquage de la chaussée. Les voies ayant des mesures préférentielles pour bus passeront de 62 km à plus de 375 km d'ici 2020. Grâce aux mesures préférentielles, la rapidité des déplacements sera augmentée jusqu'à 30%. Le service sera amélioré, sans besoin d'augmenter le nombre de véhicules. Résultat : plus le

service sera régulier, plus le temps d'attente sera réduit à l'arrêt et plus le service deviendra compétitif par rapport à l'automobile.

2.4 Objectif commun : Améliorer substantiellement la fluidité du réseau en favorisant un transfert modal

Depuis plusieurs années, une multitude d'analyses, d'études d'impact et de rapports publiés partout dans le monde reconnaissent les bienfaits du transport collectif sur la qualité de vie des populations. Les gouvernements et la majorité des acteurs socioéconomiques admettent que le transport collectif contribue à une utilisation rationnelle de l'énergie ainsi qu'à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et des contaminants atmosphériques. La mise en place de mesures préférentielles pour bus permet d'augmenter ces avantages et permet une réduction significative de la congestion routière grâce au transfert modal.

En facilitant la circulation des autobus et en développant l'offre de service, les mesures préférentielles et la mise sur pied du CGMU permettent une meilleure gestion des déplacements et augmentation de la performance du transport en commun afin de concurrencer l'automobile et d'accroître son utilisation. Par conséquent, cela amène un meilleur partage des voies de circulation et une meilleure optimisation des infrastructures. Une augmentation de la performance pour une utilisation plus accrue du transport en commun engendre une diminution du nombre d'autos et de meilleures conditions de circulation favorisant ainsi un environnement plus sain.

Le transport en commun représente une alternative à la congestion avec des bénéfices pour l'environnement. L'augmentation de la capacité du transport collectif et la création de voies réservées et des mesures prioritaires en lien permanent avec une gestion centralisée de la circulation, est une solution innovatrice dans la lutte contre la congestion. Il sera possible d'optimiser l'utilisation des infrastructures routières en matière de déplacements-personne ; c'est-à-dire un meilleur partage des voies de circulation selon une approche de déplacements-personne au lieu de déplacements-véhicule.

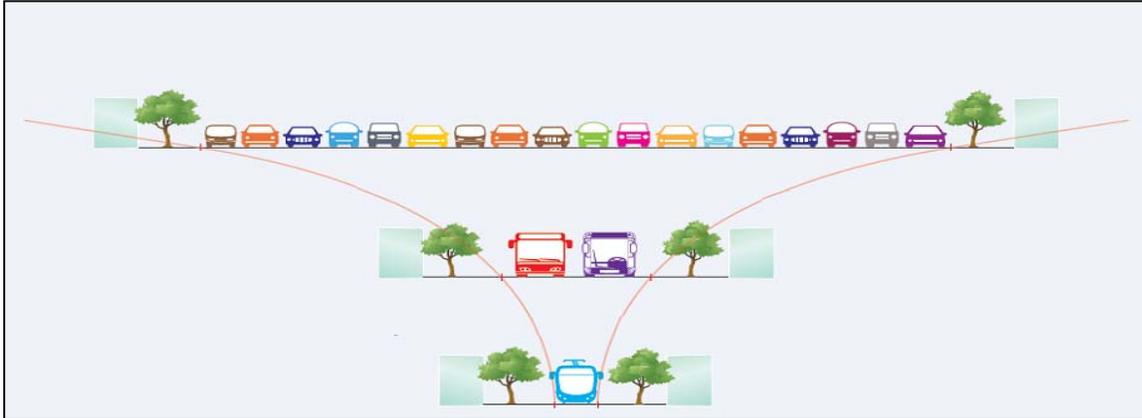
2.5 Notion de déplacements-personne

L'approche traditionnelle pour répondre aux problèmes de congestion, consistant souvent à augmenter les voies de circulation, ne fait qu'empirer la situation et contribue à alimenter la spirale sans fin de l'étalement urbain et de la hausse du parc automobile. Par contre, une solution efficace pour diminuer la congestion routière est d'augmenter l'efficacité du transport en commun par l'utilisation de STI. Puisqu'il permet une efficacité des infrastructures routières par une réduction de l'utilisation des véhicules à utilisation unique, le transport en commun contribue à minimiser les impacts néfastes sur le réseau routier.

La surface nécessaire pour le déplacement en voiture est très supérieure à celle que requiert le transport en commun. Les voitures occupent, à circulation équivalente, environ six fois plus d'espace de route qu'un autobus. Dans un espace urbain limité, comme c'est le cas à Montréal,

les solutions d'aménagement qui existent pour maintenir la fluidité des voitures particulières, comme les tunnels ou les viaducs, deviennent alors extrêmement onéreuses et moins efficaces que le transport collectif.

Figure 3 : Comparaison des surfaces nécessaires selon les modes:



À cet effet, il est nécessaire de revoir le partage des infrastructures selon les modes les plus performants. C'est-à-dire ne plus penser en termes de capacité déplacements-véhicule mais plutôt en termes de déplacements-personne. À la base, le transport collectif est un mode plus performant que l'auto-solo et lorsqu'il est priorisé, permet une augmentation considérable du nombre de personnes se déplaçant dans un axe avec le même nombre de voie de circulation. Combiné à une gestion centralisée de la circulation, ce mode de transport représente une solution durable et intéressante à l'auto-solo, puisqu'il contribue à diminuer la circulation routière et la congestion aux heures de pointe tout en haussant le nombre de personnes déplacées.

3. Implantation de mesures prioritaires aux autobus (MPB): un projet conjoint

3.1 Projet MPB

3.1.1 Projets à venir

Afin d'augmenter la part modale du transport collectif en offrant un service plus performant, de répondre aux problèmes de fluidité et de congestion et de réduire la dépendance à l'automobile la STM a amorcé le projet MPB (Mesures Préférentielles Bus).

Le projet MPB est la mise en place d'une série de mesures permettant d'améliorer de façon concrète la rapidité, la fluidité et la ponctualité du réseau de bus sur les axes et artères les plus achalandés et congestionnés de Montréal. Le réseau favorisant le transport collectif passera de 62 à plus de 375 km de voies privilégiant le transport collectif. L'implantation de ces mesures sur le réseau de la STM s'appuie sur trois étapes de réalisation, soit l'étape 1 qui se rattache à la mise en place, d'infrastructures telles que des voies réservées aux autobus, des modifications à

la signalisation et la géométrie et l'installation de feux prioritaires pour autobus en rappel. L'étape 2 du projet MPB comporte l'implantation de système de feux prioritaire avec détection des autobus en temps réel permettant une priorité de départ ou un prolongement du feu vert selon le besoin. Ainsi, la STM prévoit implanter 240 nouveaux kilomètres de mesures donnant la priorité aux autobus au cours des deux premières étapes de ce programme. Des mesures préférentielles seront implantées sur 60 nouveaux kilomètres supplémentaires au cours de l'étape 3 du programme MPB.

Ce projet est une nécessité environnementale, sociale et économique. La priorisation du transport collectif est une alternative très efficace aux déplacements automobiles effectués en milieu urbain se traduisant ainsi comme une solution durable au niveau de la mobilité des personnes. Un système de transport en commun performant occasionne un plus grand transfert modal et permet :

- De réduire le nombre de véhicules et la congestion en augmentant la fluidité par l'offre d'une alternative plus efficace et performante ;
- Aux individus, aux entreprises et à la société de satisfaire leurs principaux besoins d'accès et de développement d'une manière sécuritaire et compatible avec la santé des humains et des écosystèmes et de façon équitable ;
- D'offrir un moyen de transport abordable et contribue à une économie concurrentielle et un développement durable ;
- De limiter les émissions de polluants et les impacts néfastes sur le milieu causés par la congestion routière.

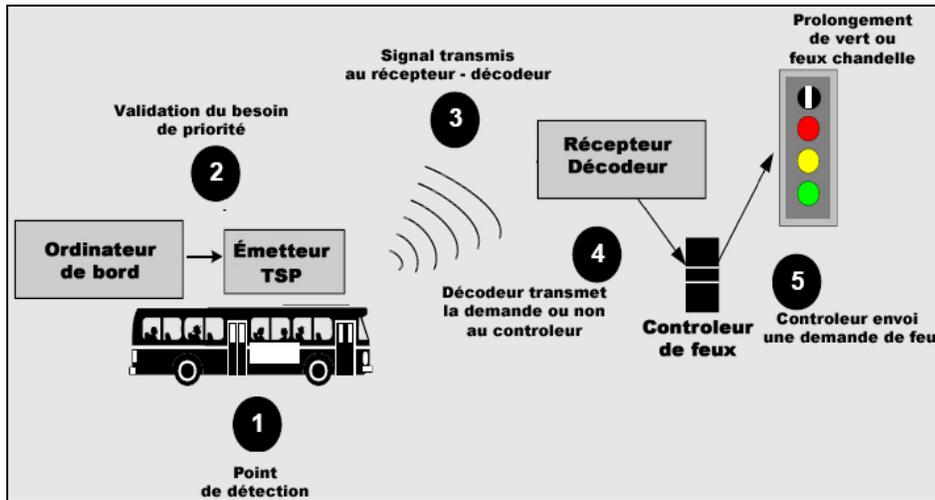
3.1.2 État d'avancement des premiers projets

Grâce aux efforts déployés, la STM et la Ville de Montréal ont réalisé et même dépassé les objectifs d'augmentation d'achalandage de son Plan d'affaires 2007-2011 et ceux du Plan de transport 2008 - Réinventer Montréal. Sur la période 2006-2010, ces résultats sont encourageants, voire exceptionnels, à commencer par le taux d'achalandage qui a fait un bond de 6,9% pour atteindre 388,6 millions de déplacements. En 2010, l'entreprise avait réalisé à 99% l'objectif du gouvernement du Québec. Les premières voies réservées à être implanté depuis plus de 20 ans ont été mises en service sur 5 axes majeurs augmentant le nombre de kilomètres de voies préférentielles de 63% et favorisant près de 90 000 déplacements par jour. La ponctualité de ces lignes de bus a grimpé à près de 96% et des gains de temps de l'ordre de 15% ont été relevés.

En 2010, la STM et la Ville de Montréal ont également implanté le premier corridor de feux prioritaires bus en temps réel sur l'axe Saint-Michel. En 2004-2005, la STM procédait déjà à l'évaluation de la faisabilité d'implanter un système de détection bus en temps réel aux carrefours dans le contexte du réseau montréalais. Différentes technologies s'offraient à l'époque dont les systèmes sans-fil et ceux de type intrusif qui demandent l'installation de rondelles transmetteurs sous la chaussée. Après analyse et dans la perspective d'un éventuel système d'aide à l'exploitation et d'informations aux voyageurs (SAEIV), la STM a opté pour une technologie à communication sans-fil avec l'utilisation des données satellitaires (GPS) pour le

positionnement des véhicules. Ainsi, la STM et son partenaire, la Ville de Montréal, ont procédé à la mise en œuvre du projet de système de détection bus en temps réel aux carrefours au cours des années 2008 à 2010.

Figure 4 : Schéma du système de détection bus en temps réel:



Dans le cadre du projet, l'axe sélectionné par la STM pour servir de démonstration a été celui le plus achalandé de son réseau, avec 40 400 déplacements par jour, soit l'axe Saint-Michel. Cet axe routier couvre une distance d'environ 8 km sur laquelle on retrouve plus de 30 intersections à feux signalisés. La STM offre un service entre 3 et 10 minutes sur presque la totalité de la journée sur l'axe Saint-Michel, ce qui démontre l'importance du transport collectif sur cet axe. Pour la STM, l'axe de démonstration sur Saint-Michel consistait en la première étape en vue du déploiement à grande échelle des mesures prioritaires aux feux de circulation. En effet, en prévision du projet SAEIV, la STM devait se servir de l'axe de démonstration sur Saint-Michel pour maîtriser ce type de système, en valider les impacts opérationnels, établir les exigences de manière précise et pour quantifier les avantages et les gains potentiels sur le service.

Dans le cadre d'une approche structurée et prudente, la STM a effectué un découpage en quatre (4) étapes du projet d'implantation d'un axe de démonstration du système de détection bus en temps réel. La stratégie de développement et de déploiement s'est composée dans un contexte de travail avec un partenaire incontournable et indispensable qu'est la Ville de Montréal.

L'étape 0 du projet consistait à réaliser un document appelé « concept d'opération », dont le but était de circonscrire la portée technique du projet en y inscrivant les objectifs et le fonctionnement du système tout en respectant les exigences et les contraintes de la STM et de la Ville de Montréal. Le concept d'opération a été entériné par l'ensemble des parties et a ensuite permis l'adhésion des parties prenantes à une vision commune de la portée du projet.

Figure 5 : Installation du système aux intersections :



L'étape 1 du projet s'est déroulée au cours de l'année 2008 et consistait à implanter un système de MPB sur trois (3) véhicules et deux (2) intersections de l'axe Saint-Michel. Cette étape du projet avait pour but d'évaluer la faisabilité technologique d'intégrer un tel système dans les environnements de la STM et de la Ville de Montréal. L'étape 1 était une étape technique préalable à la continuité du projet. Dans ce contexte, plusieurs éléments ont été testés, soit l'installation du système à bord des bus et aux carrefours et la configuration des contrôleurs de la Ville de Montréal. De multiples séances d'essais aux ateliers de la Ville ont été nécessaires pour assurer la pleine fonctionnalité du système avec les contrôleurs.

L'étape 2 du projet a été une continuité de l'étape 1 et s'est déroulée au cours des années 2008 et 2009. L'étape 2 consistait à conserver les trois (3) véhicules équipés lors de l'étape 1 et à déployer cette même technologie sur dix (10) intersections. Cette étape du projet avait pour but de valider la faisabilité opérationnelle et le concept d'un tel système, tout en respectant les exigences de la STM et de la Ville de Montréal. Cette étape a permis d'évaluer les gains et avantages potentiels sur un tronçon continu de dix (10) intersections

L'étape 3 du projet s'est déroulée au cours des années 2009-2010, suite à un appel d'offres public de la STM pour l'implantation d'un système de MPB sur 50 véhicules et 31 intersections de l'axe Saint-Michel. Cette étape avait pour objectif de créer un axe de démonstration afin de mettre en opération un système de détection bus en temps réel. L'étape 3 du projet MPB a également permis d'optimiser les exigences techniques de la Ville et de la STM en vue de la rédaction du devis d'appel d'offres pour l'ensemble de la flotte et du territoire de Montréal.

Depuis la mise en service du système sur le boulevard Saint-Michel, le 16 août 2010, la STM et la Ville de Montréal ont recueilli des données statistiques préliminaires sur l'opération du système. Déjà, la STM a pu constater des gains significatifs dans les temps de parcours des véhicules. Près de 60% des mesures reçues concernent des prolongements de feux verts. Les premières estimations préliminaires du système font part de gains de temps de parcours de

près de 15%. De plus, la STM a effectué un sondage auprès des usagers et des chauffeurs, dont les résultats appuient les données statistiques. En effet, 95% des utilisateurs trouvent utiles les feux prioritaires et aimeraient un déploiement sur l'ensemble du réseau de la STM, 90% remarquent une augmentation du respect des horaires et 82% ont remarqué des gains de temps parfois estimés à plus de 10 minutes sur un parcours de 40 minutes.

3.2. Plan stratégique STI

Prévu au Plan de transport de la Ville de Montréal, le Plan stratégique STI de la Ville vient d'être adopté au printemps 2011. L'élaboration de ce plan directeur consiste principalement à l'adoption d'une stratégie de travail afin de développer une architecture régionale de STI pour la région montréalaise. La Ville de Montréal veut ainsi s'assurer d'une vision globale qui permettra un développement durable de ces infrastructures. Ce plan vise également à réunir tous les intervenants des transports afin qu'ils travaillent conjointement sur leurs projets respectifs permettant ainsi d'éviter le dédoublement des infrastructures. Bref, l'architecture régionale permet d'anticiper les projets STI sur l'île de Montréal et de planifier les investissements en fonction d'une interopérabilité pour ainsi réduire les coûts, optimiser le réseau artériel, s'assurer d'une surveillance adéquate tout en réduisant la congestion routière.

Une architecture générique des STI a été développée par Transports Canada dans le but de fournir « un cadre d'intégration unique pour guider la mise en place coordonnée des programmes de STI dans les secteurs public et privé⁷ ». Il s'agit en quelque sorte du développement d'un cadre de collaboration entre les intervenants en transport et sécurité d'une région donnée afin d'échanger des informations de leur domaine respectif dans le but d'améliorer le fonctionnement du système de transport de cette région. Ce cadre propose différents ensembles de services selon les projets proposés : transport en commun, information à l'intention des voyageurs, gestion du trafic, sécurité des véhicules, etc.

Pour établir clairement les objectifs et les buts à atteindre dans ce plan directeur, des ateliers ont été organisés afin d'intégrer dès le début les différents partenaires présents dans le domaine des transports dans la région montréalaise. Les entretiens ont permis de dégager plusieurs des exigences principales.

Parmi les principales priorités relevées, on peut citer la réduction de l'encombrement dans la ville comme telle, mais aussi dans les corridors de fret la desservant, la promotion de l'intermodalité, les systèmes de sécurité embarqués notamment dans le transport public, les informations en temps réel sur le trafic et les trajets. Les discussions ont amené à identifier cinq (5) domaines d'action prioritaires à aborder dans le cadre du Plan stratégique STI :

- Service d'information pour les voyageurs en cours de route
- Service de régulation du trafic
- Service de gestion et optimisation du transport collectif

⁷ Transports Canada, <http://www.tc.gc.ca/innovation/sti/fra/menu.htm> (consulté le 2011-04-26)

- Service de gestion des véhicules d'urgence
- Service de gestion de la construction et de l'entretien

Les projets découlant de ces cinq actions sont :

- Diffusion des informations du transport en commun et de la circulation
- Géo-Trafic Montréal
- Droit de passage prioritaire pour les véhicules d'urgence et le transport en commun
- **Centre de gestion de la mobilité urbaine**
- Gestion des opérations de construction et d'entretien
- Programme de gestion et de coordination des urgences
- Gestion du transport collectif
- Gestion des paiements électroniques
- Surveillance et contrôle de l'environnement
- Gestion des données archivées
- Système de communication intégré pour la mobilité et la sécurité des déplacements

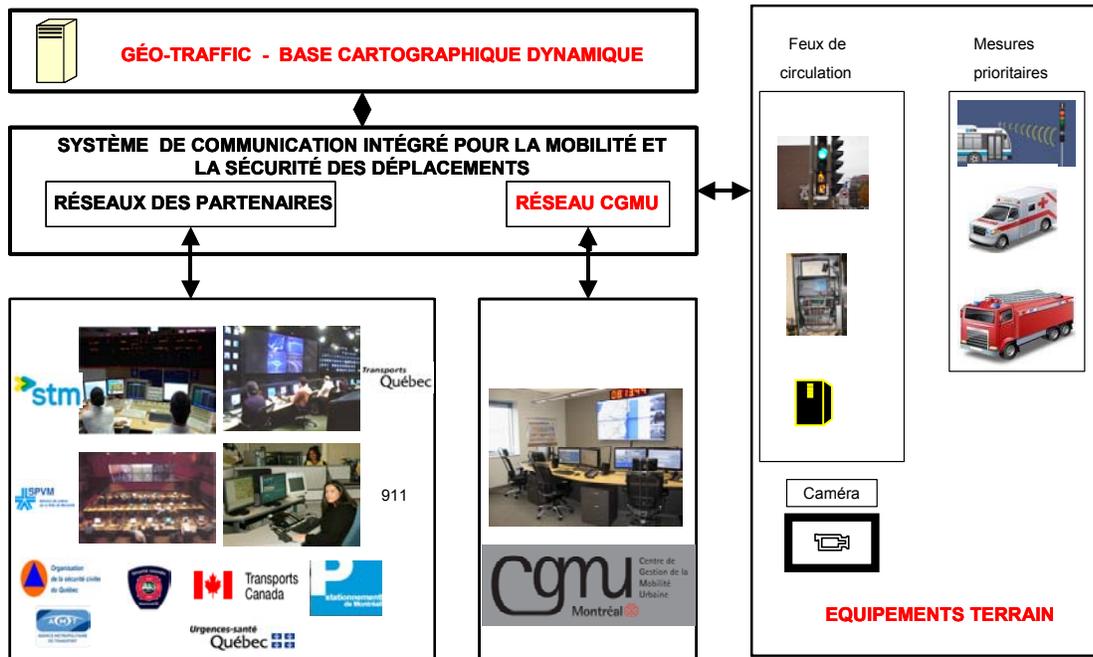
3.2.1 Mise en place du Centre de gestion de la mobilité urbaine (CGMU)

En observant les axes qui sont ressortis des discussions, un point important peut s'en dégager: la nécessité d'un réseau permettant la collecte des données, un centre pour recevoir et interpréter ces données pour ensuite les partager avec les partenaires. Profitant du projet de modernisation de tous les feux de circulation en cours de réalisation (passage de contrôleurs mécaniques à électroniques, géométrie de l'intersection), la Ville de Montréal a saisi cette opportunité pour intégrer le projet de gestion centralisée des feux dans cette démarche.

Le centre de gestion de la mobilité urbaine est donc en lien direct avec les besoins mentionnés lors du processus d'élaboration. Ce centre permettra ainsi de rassembler en un seul point une foule d'informations qui pourront par la suite être diffusées entre les divers partenaires, afin d'optimiser le réseau artériel et d'améliorer l'utilisation de celui-ci, notamment en réduisant la congestion. Le CGMU représente donc un centre névralgique du plan directeur STI. Il permettra de combler certains des besoins et contribuera au développement de ces services désirés par les divers intervenants de l'élaboration du plan. Un développement d'interopérabilité entre les acteurs en transport de Montréal (centre à centre, centre à équipement) est prévu (**figure 1**).

Ce partage de données centre à centre permettra une optimisation des ressources et une diffusion accrue de l'information auprès des utilisateurs. Pour ce faire, il faut donc s'assurer que les flux de communications pourront être compatibles avec chacun des services mis en place par les divers acteurs.

Figure 6 : Réalisation d'une géobase dynamique :



3.2.2. Détection des véhicules de TeC aux feux de circulation

Maintenant que nous avons vu qu'est-ce que le CGMU et le cadre du Plan stratégique STI dans lequel il s'insère, il peut être intéressant de voir concrètement comment les STI et le CGMU sont complémentaires dans l'instauration de mesures prioritaires pour bus. Nous avons mentionné plus tôt que la Ville procédait à la mise aux normes de ses feux de circulation. Cette mise aux normes qui permettra entre autres une gestion électronique des contrôleurs à distance, permettra aussi d'inclure au contrôleur un dispositif de détection de certains véhicules, dont les véhicules de transport en commun. Comme nous venons de le voir, cette étape est d'ailleurs déjà réalisée sur l'axe Saint-Michel.

En munissant les autobus de la STM d'équipements de détection en temps réel, les feux de circulation appropriés seront en mesure de reconnaître la présence de ces autobus à l'intersection. Le but est de programmer tous les feux se trouvant sur les artères visées par les mesures prioritaires afin qu'ils soient en mesure de détecter la présence des autobus.

Bien sûr, l'objectif n'est pas seulement de permettre la détection, mais aussi de faire en sorte que les feux puissent accorder des priorités de passage aux autobus par rapport au reste de la circulation. Ainsi, deux scénarios sont envisageables lorsqu'un appel est fait au contrôleur par un véhicule de transport en commun; la troncation de rouge et la priorité de départ (feux chandelles) ou la prolongation du vert. La prolongation du vert consiste à allonger légèrement le temps de vert si un autobus est détecté à une intersection afin d'éviter le feu rouge. La troncation du rouge et la mise en place d'un feu chandelle permettront à l'autobus de faciliter sa réinsertion dans la circulation.

Figure 7 : Feux prioritaires sur le boulevard Saint-Michel :



Tous les appels faits aux feux et les réactions des feux à ces appels seront retransmis en temps réel au CGMU. Cela permettra à la Ville de voir comment réagissent ses feux à la priorisation des véhicules de transport en commun. Ces données permettront également de faire les ajustements nécessaires afin d'optimiser le système.

La STM et la Ville échangeront en temps réel les données recueillies par les différents dispositifs. Le CGMU et le centre de contrôle des autobus et métro de la STM pourront s'échanger des données.

Ainsi, couplée à la voie réservée, la détection des autobus aux intersections envoie un message clair de priorisation du transport collectif en le rendant plus efficace. L'augmentation de l'efficacité de ce mode de transport en termes de temps de parcours, de ponctualité et de sécurité a de très fortes chances de provoquer un transfert modal vers les transports collectifs et ainsi de contribuer à améliorer la fluidité des déplacements-personne.

3.3 Gestion intelligente des systèmes permettant d'optimiser les déplacements et réduire la congestion

Autant dans les environnements opérationnels de la STM que dans ceux de la Ville, une adaptation des méthodes de travail a été nécessaire. Des processus d'exploitation et de maintenance du système MPB ont été élaborés, ce qui permet aux deux parties d'effectuer une pleine gestion du système MPB et de ses interactions, et ce entre les deux environnements. Ces processus d'exploitation et de maintenance permettront d'assurer la pérennité opérationnelle du système ainsi que son entretien. Le travail d'interface effectué entre les environnements de la STM et ceux de la Ville de Montréal a nécessité le partage d'information et une collaboration constante entre les deux instances tout au long du projet. Une vision commune du projet s'est établie entre la STM et la Ville de Montréal et a suscité l'union de leurs forces et compétences

nécessaires à la mise en œuvre du projet. La STM peut donc compter sur la relation développée avec son partenaire, la Ville de Montréal, dans le cadre du projet MPB pour adresser ses objectifs de déploiement étendu des mesures prioritaires pour bus sur son réseau. Les liens de communication STM/CGMU et les échanges de données en temps réel sont essentiels afin d'optimiser le système et favoriser le transfert modal et la réduction de la congestion. Ce lien a pour but d'échanger des données en temps réel entre les centres et permettra d'atteindre les trois objectifs suivants :

a) Vision réseaux :

Le réseau artériel de la Ville de Montréal est un réseau maillé géré par secteur alors que le réseau de la STM est orienté selon les axes de déplacements. Présentement, chaque organisme tente d'optimiser son réseau de façon distincte. Le lien de centre à centre permettra de juxtaposer les besoins des deux types de réseau afin de faire une optimisation globale à l'échelle de l'île de Montréal. Le partage des données et des statistiques permet ainsi de gérer de façon optimale les déplacements dans une « vision réseaux » complète permettant ainsi une meilleure gestion de la circulation et de la fluidité, selon les modes les plus performants.

b) Suivi de l'environnement en temps réel :

Le partage des données entre la STM et la Ville permettra d'avoir en temps réel les conditions de circulation des bus et des autres véhicules sur les différents axes MPB. Ainsi, la Ville sera en mesure d'évaluer les problématiques de circulation des bus et d'adapter la gestion de la circulation par la mise en place de plan de feux favorisant le passage des bus. En contrepartie, la STM sera en mesure de connaître en temps réel toute problématique qui pourrait survenir sur un axe ainsi que la cause et s'ajuster rapidement afin de minimiser les impacts sur la clientèle.

c) Pérennité du système et entretien

Les liens entre les différents équipements du système de détection en temps réel (aux intersections, à bord des bus, au centre de gestion) et les centres de la STM et de la Ville de Montréal permettront de connaître l'état de fonctionnement des composantes et permettront de réagir rapidement en cas de défektivité, tant pour les équipements aux intersections que dans les bus. Ainsi, l'état de fonctionnement du système sera assuré par les deux parties de façon quasi instantanée.

Conclusion

En conclusion, le phénomène de congestion dans la région montréalaise représente une problématique majeure qui de surcroît ne cesse de s'amplifier d'année en année avec les conséquences qu'on peut lui attribuer. Heureusement, une tendance vers un transfert modal de l'automobile vers le transport collectif est observable ces dernières années ce qui ne peut qu'avoir des effets bénéfiques sur la congestion. De surcroît, la Ville de Montréal et la STM se sont dotées de plans dont les objectifs sont très similaires.

C'est donc conjointement que la Ville et la STM se sont associées afin de lutter contre la congestion en innovant avec la mise en œuvre de leur vaste plan de mesures prioritaires pour

autobus. À terme, c'est sur plus de 375 km du réseau artériel de Montréal qu'on retrouvera des mesures préférentielles pour autobus comme les voies réservées et la priorisation des autobus par détections. Présentement, le projet pilote sur Saint-Michel, l'un des axes les plus achalandés du réseau de la STM, montre déjà des résultats positifs.

Le caractère innovant de ce projet repose sur le degré de proximité et de coopération de la STM et de la Ville. En permettant à son nouveau CGMU d'échanger des données avec le centre d'opération de la STM ainsi qu'en permettant aux autobus de communiquer avec les contrôleurs de feux, les deux partenaires ont montré qu'une collaboration étroite dans ce genre de projet peut amener des résultats très intéressants et permettre de s'attaquer efficacement à des enjeux de taille comme la congestion.

Figure 8 : Planification des mesures prioritaires pour bus :

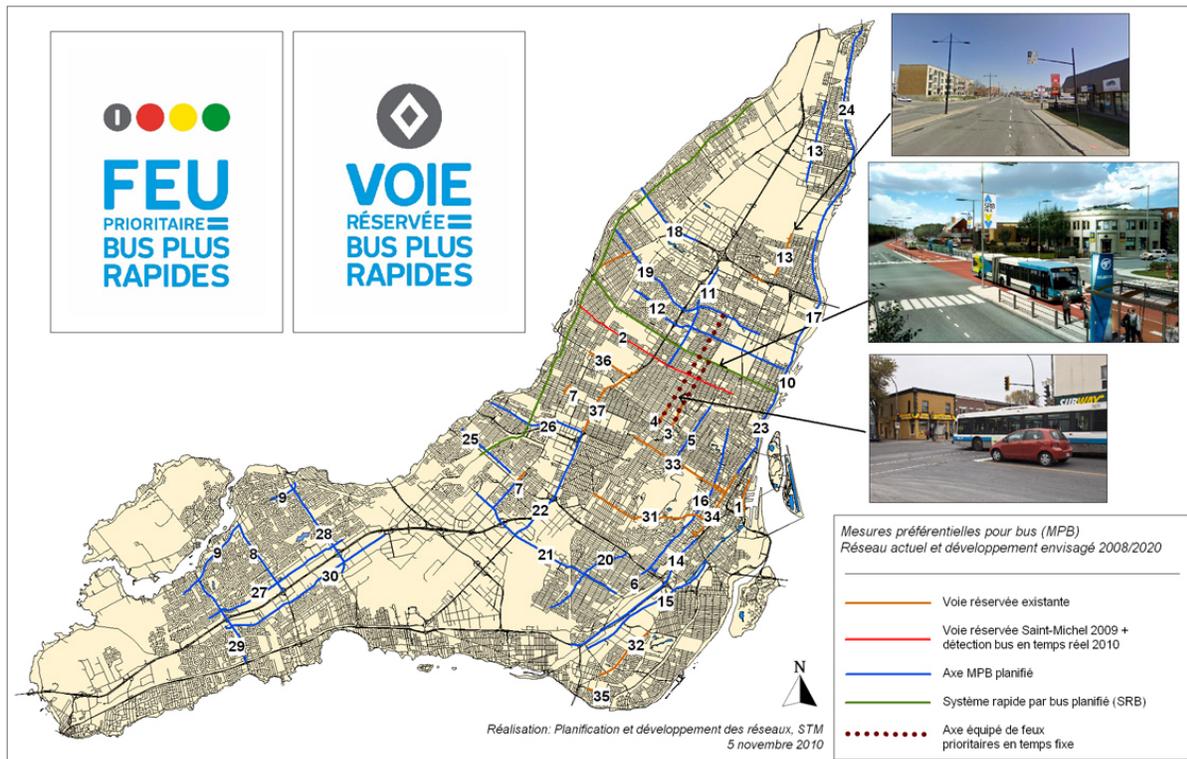


Figure 9 : Interopérabilité entre les acteurs en transport de Montréal :

