

Le centre de gestion de la mobilité urbaine (CGMU) de la Ville de Montréal

**Guillaume Longchamps, Ville de Montréal
Hugues Bessette, Ville de Montréal**

Exposé préparé pour
la séance sur les *mesures de régulation de la circulation qui encouragent l'utilisation des modes
de transport de remplacement*

du congrès annuel de 2010 de l'Association des transports du Canada à Halifax (Nouvelle-
Écosse)

Résumé

Le plan de transport de la Ville de Montréal, adopté en 2008, propose des objectifs ambitieux qui permettront d'assurer une mobilité durable et efficace pour ces citoyens. L'une des interventions s'inscrivant aux objectifs du Plan consiste à élaborer un plan directeur pour les systèmes de transport intelligent (STI). Les STI désignent « une vaste gamme de techniques appliquées aux transports, pour rendre les réseaux plus sûrs, plus efficaces, plus fiables et plus écologiques sans avoir nécessairement à modifier matériellement l'infrastructure existante¹ ». Pour ce faire, des ateliers avec différents acteurs en transport de la région montréalaise ont permis de définir une vision commune basée sur cinq axes de développements pour les STI. Ces axes serviront principalement à élaborer une architecture régionale permettant ainsi une interopérabilité entre les divers systèmes. Le point fort de ces axes est d'établir une gestion centralisée des composantes du réseau artériel. Effectuant présentement une mise aux normes et une modernisation de tous ses feux de circulation, la Ville de Montréal a saisi cette opportunité afin d'implanter un réseau d'équipements (caméras de surveillance et contrôleurs de feux de circulation) qui, relié à un centre de gestion de la circulation, permettra un contrôle optimal des composantes du réseau artériel. Ce centre de gestion de la mobilité urbaine (CGMU) devient ainsi la pierre angulaire d'un projet beaucoup plus vaste, facilitant ainsi la mise en place du plan directeur.

But du projet

L'agglomération montréalaise s'étend sur près de 500 km² et près de 2 millions de citoyens y habitent. Le réseau routier totalise près de 5600 km de voies carrossables et on y recense près de 2200 feux de circulation. Le transport en commun est assuré par 200 lignes d'autobus et un réseau de métro composé de 65 stations. Montréal est la ville dont le taux d'utilisation du transport collectif en direction du Centre-ville est le plus élevé en Amérique du Nord. En adoptant le Plan de transport en 2008, la Ville de Montréal visait le renforcement et l'amélioration de l'usage du transport en commun ainsi que des transports actifs. Les résultats de la dernière enquête origine-destination, démontre que le nombre de déplacements en automobile a subi une baisse de 1% tandis que les déplacements en transports en commun ont subi une hausse de 15%². En chiffres, il s'agit toutefois de 1 400 000 déplacements en automobile et près de 440 000 déplacements en transports en commun. Malgré la hausse significative du transport collectif dans les dernières années, il en reste néanmoins que Montréal souffre de nombreux problèmes de congestion sur ses artères principales. À titre d'exemple, selon une étude commandée par le Ministère des Transports du Québec (MTQ), « les coûts socio-économiques de la congestion de la grande région de Montréal, pour l'année 2003, s'élèvent à 1 423 M\$, dont 859 M\$ pour l'île de Montréal³ ». Voulant optimiser son réseau actuel, la Ville de Montréal s'est donc penchée sur des solutions innovatrices afin de pallier les problèmes occasionnés par la congestion (sécurité, pollution). Une des solutions est l'application des systèmes de transport intelligent (STI). On entend par STI un « système interactif de collecte, de traitement et de diffusion d'information appliqué aux transports, basé sur l'intégration des technologies de l'information et de la communication aux infrastructures et aux véhicules utilisés, de manière à améliorer la gestion et l'exploitation des réseaux de transport et des services aux utilisateurs qui y sont associés ». La Ville a donc développé un plan directeur à ce sujet afin de soutenir les déploiements de ces technologies. Dans un premier temps, le texte introduira les STI et leur fonctionnement dans une région métropolitaine; dans un deuxième temps, le texte fera référence aux applications concrètes des STI à la Ville de Montréal, soit l'élaboration de son centre de gestion de la mobilité urbaine et le projet-pilote qui en découle sur l'axe Saint-Michel.

Plan directeur STI

Prévu dans le plan de transport de la Ville de Montréal, l'élaboration d'un plan directeur consiste principalement à l'adoption d'un plan de travail afin de développer une architecture régionale pour la région montréalaise. Plusieurs projets sont présentement en cours dans l'île de Montréal en termes de STI : la Ville de Montréal veut ainsi s'assurer d'une vision globale qui permettra un développement durable de ces infrastructures. Par exemple, la Société de Transport de Montréal (STM) travaille présentement sur un projet de mesures prioritaires aux feux en temps réel et à la mise en place d'un centre de contrôle pour les autobus et métro. Ceci implique obligatoirement la Ville de Montréal dans le processus afin d'établir un partenariat qui permet 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 donnant un service accru aux citoyens.

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 privé⁴ ». 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. Cette architecture est coordonnée avec l'architecture des États-Unis et des versions adaptées à des régions spécifiques ont été réalisées. Il y aurait ainsi plus de deux cents architectures régionales ou métropolitaines prêtes à être mises en œuvre aux États-Unis, depuis le mois de décembre 2005⁵.

Afin d'établir clairement les objectifs et 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 (**voir tableau 1**). Les entretiens ont permis de dégager plusieurs des exigences principales. Le déploiement des STI doit se conformer à une stratégie bien définie et les responsabilités doivent être clairement précisées. Un groupe intersectoriel à haut niveau doit être établi pour coordonner les parties prenantes à plus long terme.

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 des STI :

- Service d'information pour les voyageurs en cours de route;
- Service de régulation du trafic;
- Service de gestion et optimisation du transport collectif;
- Service de gestion des véhicules d'urgence;
- Service de gestion de la construction et de l'entretien.

En observant les axes qui ont ressorti des discussions, un point important peut en ressortir : 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. La Ville de Montréal n'ayant aucun système en place pour pouvoir effectuer ces activités, un questionnement à cet effet a été entrepris. Compte tenu du projet de modernisation de tous les feux de circulation (passage de contrôleurs mécaniques à électroniques, géométrie de l'intersection) en cours de réalisation, la Ville de Montréal a saisi cette opportunité pour intégrer le projet de gestion centralisée des feux dans cette démarche. De plus, selon la *Federal Highway Administration (FHWA)*⁶, un centre de gestion centralisée de la circulation est un incontournable lors du déploiement d'une architecture régionale (**voir figure 1**), car il permet d'effectuer un lien important entre l'aspect régional de l'architecture et l'aspect local de conception des systèmes de transport intelligent

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. Le CGMU devient 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. Les discussions avec les intervenants ont permis de définir le développement d'une architecture régionale pour l'ensemble des partenaires de la ville de Montréal. Cette architecture fournit un cadre commun pour la planification, la définition et l'intégration des systèmes de transport intelligent. Un développement futur d'interopérabilité entre les acteurs en transport de Montréal (centre-à-centre, centre-à-équipement) est prévu (**voir figure 2**).

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.

En première phase, un projet d'échange d'information a été planifié entre le CGMU et le centre intégré de gestion de la circulation (CIGC) du Ministère des Transports du Québec en ce qui concerne le réseau d'autoroutes métropolitaines de ce dernier. L'échange de données consistera principalement à partager des données de circulation et des flux vidéo qui sont présentement recueillis par les caméras du MTQ. Cette phase nous permettra de préciser les paramètres de la technologie vidéo à retenir à la Ville.

D'autre part, les consultants ayant le mandat du plan directeur ont par la suite proposé 11 projets qui permettraient la réalisation et l'atteinte des objectifs du plan :

- Diffusion des informations du transport en commun et de la circulation
- Géobase 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

Ces projets permettront ainsi de couvrir l'essentiel des orientations choisies et de répondre à la majorité des besoins des intervenants. Pour chaque projet, des ensembles de services y sont rattachés. Ces ensembles permettent d'identifier clairement les sources, les flux architecturaux et les destinations nécessaires pour obtenir un service complet (**voir figure 3**). Dans ces projets, nous pouvons remarquer que le CGMU est un projet en soi. Le CGMU consiste d'un projet prioritaire et un préalable aux autres pour effectuer le déploiement de ce plan de manière cohérente.

Centre de gestion de la mobilité urbaine

Afin de déployer les mesures proposées dans le plan directeur STI, l'implantation d'un système de gestion des feux centralisée et d'une surveillance du réseau doit être développée au sein de la Ville de Montréal (**voir figure 4**). La création d'un centre de gestion la mobilité urbaine s'avère la pierre d'assise d'un éventuel déploiement de l'architecture régionale des systèmes de transport intelligent. Par le biais d'un projet-pilote sur l'axe Saint-Michel (**voir figure 5**), la Ville testera différentes composantes, tant au niveau des télécommunications (fibre optique, cuivre, cellulaire, radio directionnelle et radio « Mesh ») qu'au niveau des équipements sur le terrain (contrôleurs de feux de circulation, caméras de surveillance, poste de comptage), qui permettra un lien avec le centre de gestion de la mobilité urbaine (progiciels, serveurs, mur d'écran). Éventuellement, ce centre permettra également l'interopérabilité avec d'autres acteurs de la région montréalaise (sociétés de transport, ministère des Transports, services d'incendies et de police, etc.) dans le cadre du déploiement d'une architecture régionale, permettant ainsi une optimisation des ressources, une surveillance en temps réel de la circulation et du réseau artériel de la Ville pour une optimisation des transports.

En ce qui a trait aux caméras de surveillance, divers projets vont permettre de pouvoir tester les équipements et les progiciels choisis. Pour le moment, les projets-pilotes concernant les caméras sont l'intersection University/René-Levesque, le projet Place d'Armes et le projet de l'autoroute 25. Différentes technologies seront testées selon les projets.

Le catalyseur principal du projet du CGMU, outre l'importance de son rôle dans le déploiement d'un plan directeur STI, fut également la conversion de l'autoroute Bonaventure en boulevard urbain (**voir figure 6**). Excepté l'union des réseaux locaux et autoroutiers sur une même chaussée, le projet prévoit la création d'un axe performant pour autobus dont l'achalandage sera très important. Du point de vue de la sécurité, la Direction des Transports s'est penchée sur l'interface de l'autoroute avec le nouveau boulevard urbain. Une autoroute en tunnel présente en effet ses contraintes particulières quant à la gestion des files d'attente dans un milieu où les distances de visibilité sont minimales. Étant conçue pour un lien autoroute-autoroute, la bretelle de sortie de Ville-Marie sur le nouveau lien Bonaventure doit donc faire l'objet d'une attention particulière afin d'éviter de tragiques incidents. La bretelle de sortie doit donc être supervisée en lien étroit avec les feux de circulation du nouveau boulevard urbain. Dans ce cas précis, le CGMU permettra la supervision des feux de circulation (**voir figure 7**) du projet en relation avec les conditions à la sortie de l'autoroute Ville-Marie. Le bon fonctionnement de l'axe de transport collectif sera également sous étroite supervision.

Parties prenantes

Dans un projet d'une telle complexité, plusieurs acteurs viennent contribuer à l'essor de ce projet (**voir tableau 2**) et plusieurs expertises ont dû être mises à contribution afin d'aller de l'avant. De plus, le CGMU comporte plusieurs champs d'activités différents (télécommunications, informatique, contrôleurs de feux de circulation).

Identification des étapes de réalisation

Plusieurs étapes ont été importantes dans l'élaboration du projet de gestion centralisée des feux de circulation et de surveillance du réseau :

1. Définir les besoins de la Ville de Montréal afin d'implanter une solution viable
2. Planifier l'infrastructure de télécommunication
3. Planifier l'architecture locale et étudier les équipements répondant aux besoins

1. Définir les besoins de la Ville de Montréal

a) Identification des besoins

La première étape consiste principalement à évaluer les besoins de la ville en termes de gestion centralisée et de quelle façon nous pouvons satisfaire ce besoin. Une étude est présentement afin d'apporter une vision claire des besoins de la ville à ce sujet.

En tout premier lieu, une première ébauche des besoins a permis d'orienter les représentants de la ville dans leurs analyses des référents. Dans l'optique d'un projet-pilote, des discussions avec la société de transport de Montréal ont permis d'orienter certaines décisions.

b) Visites techniques de centres de gestion de la circulation

Plusieurs visites techniques ont été réalisées dans divers centres de gestion de la circulation afin d'y noter les équipements mis en place et les modes de gestion du centre de circulation, ce qui contribuera à déterminer les besoins de la Ville de Montréal.

En termes de gestion de la circulation, voici les différents centres qui ont été visités par l'équipe d'exploitation du réseau artériel :

- ❖ Ottawa (dans le cadre d'une activité organisée par l'ATC)
- ❖ Toronto
- ❖ Baltimore

❖ Calgary

Ces visites ont permis de cerner plus clairement les besoins et les possibilités du centre de gestion de la mobilité urbaine de la Ville de Montréal. Il est à noter que ces villes ont été choisies dues au fait de leur taille équivalente et que leurs équipements correspondaient à ceux déjà en place sur le territoire montréalais.

Ayant visité ces sites principalement pour une évaluation de leur système de gestion de la circulation, d'autres sites ont également été visités afin d'évaluer leurs gestions des caméras de surveillance. Voici les différents centres visités :

- ❖ Centre de Contrôle du métro de Montréal (STM)
- ❖ Centre de surveillance du Canadien National (CN)
- ❖ Centre de gestion intégré de la circulation (MTQ)
- ❖ Centre de gestion de la circulation du Ministère des Transports de l'Ontario (MTO) à Ottawa

Accusant un retard technologique sur les autres métropoles canadiennes, la Ville de Montréal a amorcé au tournant du XXI^e siècle une modernisation de ces équipements électromécaniques ayant atteint depuis longtemps la fin de leur vie utile. Profitant de cette occasion, la Ville souhaite ainsi développer un centre de gestion des feux de circulation. En optimisant le renouvellement des équipements sur le terrain, la Ville en profite pour développer un système intégré répondant spécifiquement à ses besoins, comme l'intégration du *transit signal priority* (TSP) dans les contrôleurs. Cet élément s'avère important, car les visites techniques ont permis de réaliser que la plupart des villes ont dû effectuer une migration de leurs systèmes vers celui d'une gestion intégrée, ce qui consiste en une tâche couteuse et ardue. De plus, ces villes devaient s'adapter aux contraintes techniques de leurs équipements déjà mis en place, ce qui réduisait l'atteinte de leurs objectifs de départ. La Ville de Montréal considère donc ce « retard technologique » comme étant une opportunité sur laquelle il faut élaborer. La modernisation et le changement des équipements permettront une interopérabilité avec la gestion centralisée des feux de circulation.

2. Planifier l'infrastructure de télécommunication

Pour permettre le déploiement du centre de gestion et des équipements sur le terrain, il est primordial de planifier l'implantation d'un réseau de télécommunication qui permettra une couverture complète du réseau et d'un échange de données efficaces avec les équipements sur le terrain. À ce propos, un rapport a été demandé auprès d'AECOM Tecsub s'intitulant « Relevés et analyse de l'offre en télécommunication ». Deux niveaux de communications ont pu être établis :

Un réseau de transport des données sur l'ensemble de l'île de Montréal doit être mis en place (une dorsale). Grâce à ce réseau, la Ville pourra couvrir tout son territoire et acheminer les données au centre de gestion de la mobilité urbaine. Ce réseau fait présentement l'objet d'une étude afin de connaître ses différentes composantes. Grâce à divers points d'accès, il sera possible par la suite de raccorder les équipements de la ville à ce réseau. Présentement les opportunités s'offrant à la Ville pour élaborer un réseau de télécommunication complet couvrant le territoire de la Ville de Montréal sont :

- MTO – réseau de fibres optiques sur tout le territoire montréalais
- MTQ – réseau de fibres optiques sur le réseau autoroutier
- STM – réseau de fibres optiques pour son réseau de métro
- Port de Montréal – fibre optique tout le long du port
- Ville de Montréal – réseau existant à la ville entre ses divers bâtiments
- Cellulaire HSPA – projet-étude en cours, mais coût relativement élevé

Par la suite, afin de relier le réseau de télécommunication aux équipements sur le terrain, d'autres technologies doivent être pensées afin d'assurer un lien fiable. Il s'agit en fait d'un sous-réseau qui permettra de relier la dorsale aux équipements présents sur le terrain. Actuellement, les solutions envisagées sont :

- Équipements existants de télémétrie avec réseau de cuivre. La Ville de Montréal planifie de raccorder l'infrastructure à l'aide de la technologie VDSL. Similaire à l'internet résidentiel. Pour ce faire, l'installation de commutateurs est requise. C'est la solution retenue sur le projet-pilote Saint-Michel.
- Cellulaire HSPA (High speed packet access). Une solution facile d'implantation, mais coût récurrent jugé indésirable
- Implantation d'un réseau Mesh avec bandes radio. Cette solution est idéale si plusieurs partenaires intègrent l'architecture régionale proposée (voir point 4), mais cette solution demeure trop coûteuse initialement, avec comme seul acteur la Ville de Montréal.
- Installation par la Ville de leur propre réseau de fibres. Cette solution s'avère très coûteuse.

Des scénarios avec les fournisseurs de télécommunications actuels de la Ville (Bell et Telus) se doivent d'être évalués, afin d'analyser leurs limites techniques, ainsi que de s'assurer d'un scénario réalisable si les autres possibilités s'avèrent plus ardues que prévu. L'étude de faisabilité s'effectuera sur des projets particuliers afin d'évaluer les deux technologies offertes par Bell et Telus. Deux projets spécifiques ont été choisis afin de tester la solution Bell : Places d'Armes et l'intersection University/René-Levesque. Il s'agit essentiellement de l'implantation de caméras en mode analogique qui permettra de tester la compatibilité. Pour ce qui est de la solution Telus, il s'agit de tester la connexion entre le CGMU et une caméra IP sur VPN installé dans le cadre du projet de l'autoroute 25, dans l'est de l'île.

Dans l'éventualité d'un possible déploiement d'un réseau sans fil qui permettrait de raccorder la dorsale avec les équipements sur le terrain, l'identification d'une bande de fréquences a également été discutée. Selon le rapport d'étude, la bande de fréquences de 4,9 GHz qui est réservée à la sécurité civile, aux systèmes de transport en commun et aux municipalités pourrait être bénéfique pour le déploiement du réseau sans fil. De plus, ce réseau permettrait, dans l'éventualité de développer l'interopérabilité entre les systèmes, une cohérence dans le fait de partager les ressources avec les partenaires.

De plus, le choix des équipements est important afin d'assurer la compatibilité d'un éventuel déploiement et d'un partage des flux, les équipements choisis par la Ville de Montréal seront certifiés NTCIP (National Transportation Communication for ITS Protocol). Cette norme développée par trois différents organismes américains permet une éventuelle interopérabilité entre d'autres systèmes et ainsi de s'assurer d'une viabilité à long terme.

3. Analyse des progiciels de gestion centralisée des feux

Une analyse théorique des logiciels présents sur le marché est présentement en cours afin d'évaluer toutes les options possibles. D'un autre côté, une deuxième analyse a été demandée afin de tester 3 solutions en lien avec les équipements et le réseau développé par la ville de Montréal.

Afin d'effectuer une gestion centralisée des feux de circulation de manière optimale, des essais auprès de trois divers progiciels vont être testés au cours du printemps dans le cadre du projet pilote de l'Axe Saint-Michel. Ces trois fournisseurs de logiciels sont :

- TELvent (Mist)
- SIEMENS (I2)
- Transcore (TransSuite)

Ces progiciels, qui pourront être adaptés aux besoins de la Ville, permettront d'unifier en une seule plate-forme les différentes informations obtenues des équipements sur le terrain : contrôleurs des feux de circulation, panneaux à messages variables, station météo.

Les essais avec les différents progiciels permettront d'affiner les besoins de la Ville pour une meilleure élaboration des devis d'achats. Nous ne pouvons tester complètement chaque logiciel étant donné que la compatibilité avec les équipements sur le terrain n'est pas définie, le fournisseur de ce matériel n'étant toujours pas choisi (appel

d'offres). La Ville veut valider le potentiel d'utilisation du logiciel de gestion de la circulation centralisée des trois progiciels tout en validant la faisabilité du raccordement des sous-réseaux IP de feux de circulation fait sur Saint-Michel avec ces 3 différents systèmes.

Un autre élément important à valider auprès de ces fournisseurs est la relation vendeur/client. La Ville veut ainsi s'assurer que le service rendu sera optimal, que ce soit au niveau des mises à jour du progiciel que des interventions du soutien technique.

Une troisième étude est en cours afin d'évaluer concrètement les possibilités de réseau de télécommunication qui s'offre à la Ville et comment son déploiement pourrait avoir lieu. Cette étude détaillera différents scénarios d'architecture de réseau afin que la Ville puisse étudier ces solutions.

Projet-pilote : Boulevard Saint-Michel

L'axe Saint-Michel a été choisi à titre de projet-pilote étant donné que la STM désire implanter un système prioritaire pour autobus (TSP, transit signal priority) sur cet axe, soit en allongeant le vert pour les autobus ou en servant une phase exclusive à l'aide d'un feu chandelle. Un système de détection serait également installé sur les autobus afin d'optimiser la priorité et améliorer le temps de parcours des autobus. Pour ce faire, les autobus communiquent avec les contrôleurs de feux de circulation afin de signaler leurs besoins de priorité.

Un élément important qui a joué en faveur du développement du CGMU est que la STM avait un besoin quant à l'obtention de données concernant les bénéfices de l'implantation de mesures préférentielles aux autobus afin de justifier les investissements. La Ville doit donc fournir les indications quant aux nombres de priorités accordées aux autobus, et par le fait même, doit développer un moyen de supervision de ses feux de circulation.

Il est important de noter que l'axe Saint-Michel est l'un des plus achalandés en termes d'utilisateurs (41 000 déplacements par jour). De plus, la STM a instauré une nouvelle ligne (467 – Express Saint-Michel) qui effectue des arrêts à certaines intersections, améliorant ainsi le temps de parcours du trajet initial (67).

Objectifs du projet de l'Axe Saint-Michel

- Démontrer la faisabilité technique et opérationnelle d'une gestion centralisée des feux de circulation dans le contexte montréalais afin de pouvoir comparer les données avec ceux de la société de transport;
- Démontrer la faisabilité technique et opérationnelle de surveillance de la circulation à l'aide des caméras intelligentes;
- Évaluer les bénéfices d'une gestion centralisée des feux;
- Augmenter la maîtrise et les connaissances de la Ville sur la gestion centralisée des feux et l'utilisation de progiciels d'exploitation qui y sont rattachés;
- Identifier les coûts, contraintes, risques, fournisseurs, solutions et stratégies potentiels d'un éventuel déploiement à grande échelle
- Préciser les besoins de la Ville quant aux progiciels et aux équipements divers

Les contrôleurs des feux de circulation sur Saint-Michel seront donc directement liés via le réseau de télécommunication au centre de gestion de la mobilité urbaine. Comme mentionnée précédemment, la solution adoptée pour ce projet consiste principalement à utiliser les équipements existants de télémétrie, reliée par un réseau de fil de cuivre torsadé. Par la suite, la technique VDSL est envisagée pour relier les équipements aux fils de cuivre. Des commutateurs doivent donc être installés pour convertir le signal. Un « port série » relie le tout au contrôleur du feu en question.

En ce qui a trait de relier le CGMU avec le réseau implanté sur l'axe Saint-Michel, une location d'une fibre optique auprès du fournisseur de télécommunications nous permettra de relier les deux entités. Ce lien assurera ainsi une connexion entre les différents contrôleurs et la salle de gestion de la mobilité urbaine.

Le système de la STM, quant à lui, est constitué de trois (3) sous-systèmes :

- *Détection et demande de priorité* : gère la localisation du bus et effectue la demande de priorisation selon les paramètres déterminés;
- *Communication* : transmet la demande de priorisation ou d’acquiescement au sous-système de contrôle de feux de circulation;
- *Contrôle de feux de circulation* : reçoit la demande de priorisation ou d’acquiescement et la transfère au contrôleur de feux de circulation, afin que la mesure appropriée soit appliquée (ou qu’un retour au cycle normal soit effectué).

Un projet de cette envergure a nécessité un partenariat fort entre la Ville de Montréal et la STM. Tout d’abord, la multitude d’acteurs présents dans ce dossier nécessite un partenariat afin d’aller de l’avant et de prendre les décisions au moment opportun. La disposition des antennes, le concept d’opération et la mise à jour des autobus de la STM (**voir figure 8**) sont un des éléments importants qui a été discuté.

Ce projet donnera la chance à la Ville et à la STM de tester sur 30 différentes intersections, réparties sur 2 réseaux, une technologie qui permet de gérer les contrôleurs de façon centralisée. Par la suite, dépendamment des projets et des orientations choisies, l’objectif final est néanmoins de rejoindre et de pouvoir contrôler à distance les 2200 feux de circulation de la Ville de Montréal.

Éventuellement, une communication centre-à-centre sera développée avec la STM afin de pouvoir échanger les données amassées afin de pouvoir les comparer, tout en s’assurant d’une optimisation du traitement des données.

Valeur ajoutée du projet

En termes de valeur ajoutée, ce centre de gestion de la mobilité urbaine permettra plusieurs bénéfices, contrairement au système actuel. Étant bien sûr en période d’installation, aucune donnée n’est présentement disponible quant à l’efficacité du projet. Néanmoins, un centre de gestion de la mobilité urbaine permet :

- ❖ Une optimisation de l’équipement déployé sur le réseau artériel
- ❖ Une surveillance accrue du réseau artériel grâce aux caméras
- ❖ Une optimisation des temps de parcours des autobus qui favorise un transfert modal
- ❖ La possibilité d’un déploiement plus large, s’assurant ainsi d’une couverture complète du réseau artériel
- ❖ L’amélioration de la sécurité des piétons dus à une synchronisation améliorée des feux de circulation
- ❖ L’implantation d’un réseau de télécommunication sur l’ensemble de l’île de Montréal
- ❖ D’assurer une mobilité et une sécurité accrue pour les citoyens
- ❖ De répondre aux objectifs du Plan de Transport de Montréal, ainsi qu’aux orientations du document de planification stratégique « Imaginer, réaliser, Montréal 2025 », qui préconise la mise en place « d’infrastructures performantes »

De plus, il est important de mentionner qu’aucune migration de système n’est prévue dans le cadre du CGMU. N’ayant actuellement aucun centre, la Ville voit ainsi l’opportunité de construire ses infrastructures pour le centre de gestion de la circulation sur de nouvelles bases. Dans une mise aux normes des feux de circulation, la Ville profite de cette étape cruciale pour y insérer la gestion centralisée des feux dans son système. Ceci permet une réduction des coûts et d’éviter une éventuelle migration d’un système à un autre permettant la mise en réseau des feux. À titre d’exemple, le fait d’installer des équipements certifiés NTCIP permettra à la ville d’obtenir un réseau durable, qui assurera sa pérennité au cours des prochaines années, mais également une interopérabilité avec les autres centres de gestion des intervenants de l’architecture régionale déployée par la ville de Montréal.

La Ville de Montréal, dans un effort de vouloir accomplir tous les objectifs prescrits dans le Plan de transport, se place comme étant le maître d’œuvre d’une architecture régionale pour les systèmes de transport intelligent. Pour

ce faire, la Ville entreprend l'implantation d'un centre de gestion de la mobilité urbaine, qui permettra une gestion centralisée des feux de circulation et des caméras de surveillance. L'implantation d'un réseau de télécommunication viable sera l'un des projets les plus importants pour s'assurer de l'efficacité du centre. Les tests présentement en cours permettront de juger des équipements et des logiciels à utiliser. Pour effectuer une étude concrète sur le terrain, la Ville de Montréal s'est associée à la STM pour effectuer un projet-pilote sur l'axe Saint-Michel afin d'évaluer les moyens utilisés pour assurer un éventuel déploiement à la grandeur de la Ville.

Tableaux

Transport marchandises ou usagers	Gouvernements	Consultant	Véhicules d'urgence
<ul style="list-style-type: none"> - Société de transport de Montréal (STM) - Port de Montréal 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministères des Transports du Québec - Ville de Montréal - Transports Canada 	<ul style="list-style-type: none"> - IBI/Genivar 	<ul style="list-style-type: none"> - Service de police de la Ville de Montréal (SPVM) - Service Incendie Montréal (SIM) - Stationnement Montréal - Urgences Santé

Tableau 1 : Acteurs en transport participant aux ateliers du plan directeur STI

Consultants	Fournisseurs	Partenaires
<ul style="list-style-type: none"> - AECOM <ul style="list-style-type: none"> I. étude de besoins II. étude télécommunication - Dessau <ul style="list-style-type: none"> I. Intégration du CGMU - IBI/Genivar <ul style="list-style-type: none"> I. Plan directeur STI - Roche <ul style="list-style-type: none"> I. Étude théorique des progiciels 	<ul style="list-style-type: none"> - Bell <ul style="list-style-type: none"> I.Fournisseur télécom. (sans-fil) - DAScom <ul style="list-style-type: none"> I.Fournisseur Infrastructures télécom. - MTO <ul style="list-style-type: none"> I.Fournisseur télécom. - SIEMENS <ul style="list-style-type: none"> I. Fournisseur progiciel - Telus <ul style="list-style-type: none"> I.Fournisseur télécom. (filaire) - Telvent <ul style="list-style-type: none"> I.Fournisseur progiciel - Transcore <ul style="list-style-type: none"> I.Fournisseur progiciel 	<ul style="list-style-type: none"> - Ministère des Transports du Québec (MTQ)

Tableau 2 : parties prenantes dans l'élaboration du CGMU

Figures

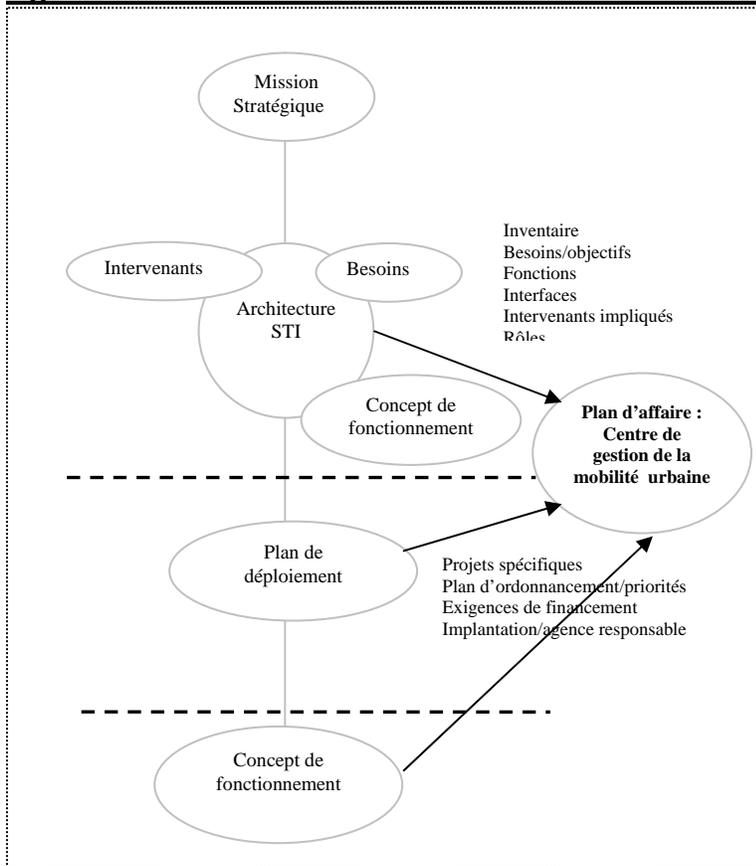


Figure 1 : Relations entre le processus de planification des STI et le Centre de gestion de la mobilité urbaine (Source : Federal Highway Administration, http://ops.fhwa.dot.gov/its_arch_imp/regarch_map.htm)

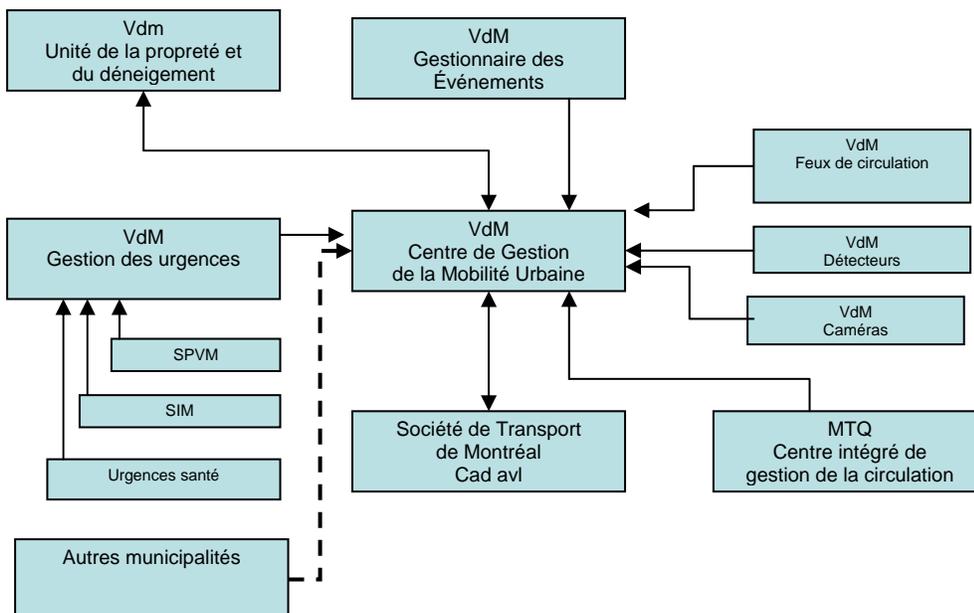


Figure 2 : Schéma représentant les communications centre-à-centre entre divers services (Source : Ville de Montréal)

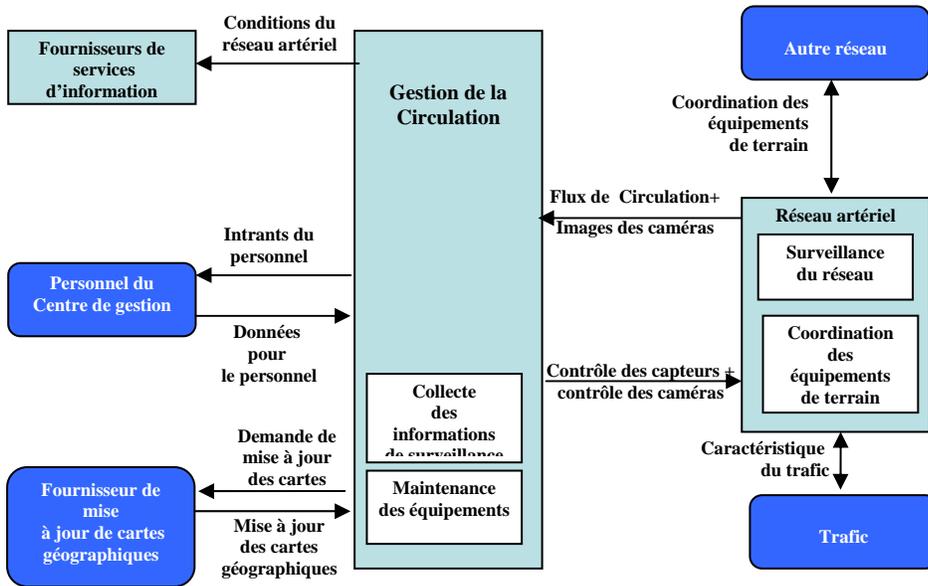


Figure 3 : Représentation schématique de l'ensemble de marché ATMS01 : Surveillance du réseau artériel (Source : Architecture 2.0 Canada : <http://www.tc.gc.ca/innovation/sti/fra/architecture/menu.htm>)

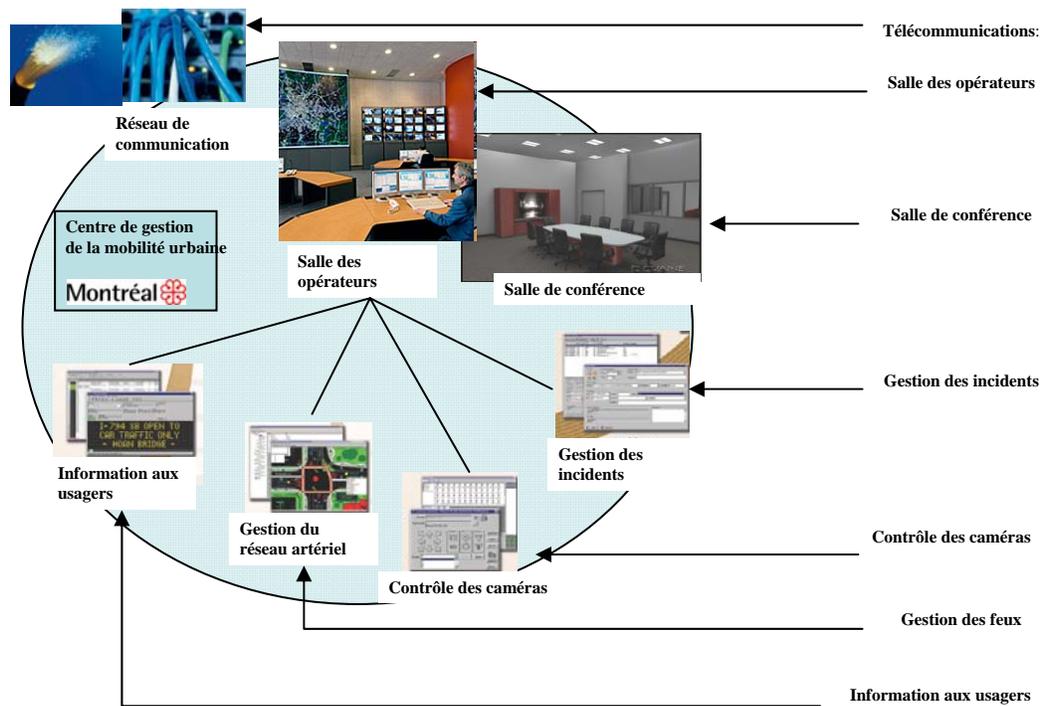


Figure 4 : Représentation schématique de l'ensemble des composantes du CGMU (Source : Ville de Montréal)

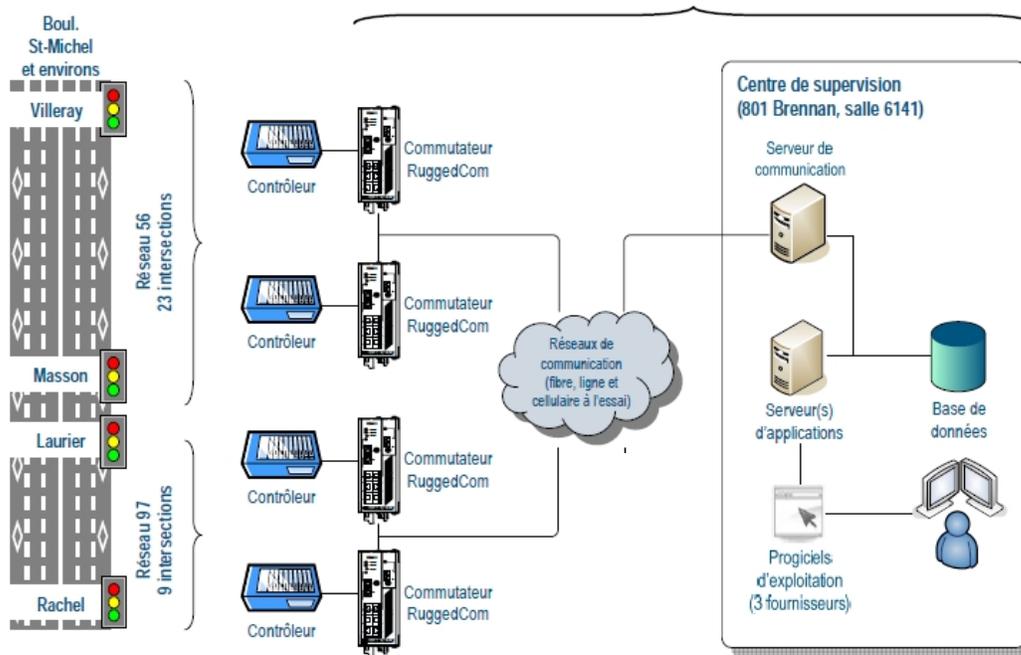


Figure 5 : Description graphique du projet sur l'Axe Saint-Michel (Source : Dessau⁷)

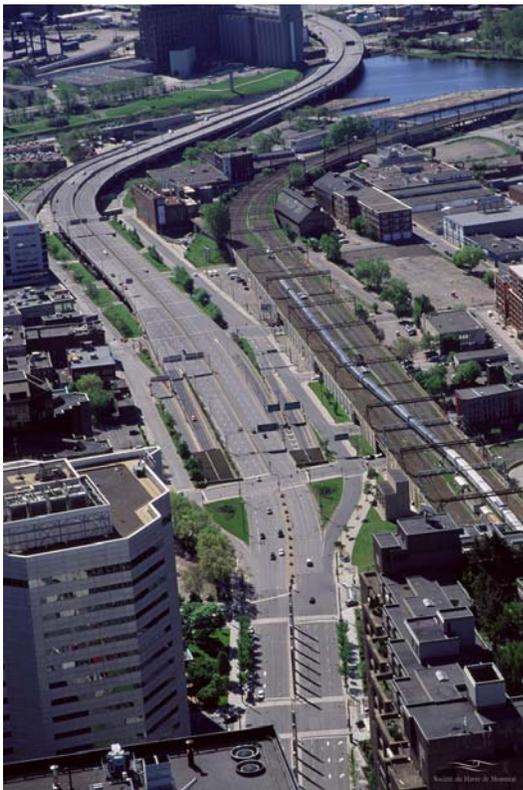


Figure 6 : Photo aérienne de l'autoroute Bonaventure (Source : Société du Havre de Montréal⁸)

Réaménagement de l'autoroute Bonaventure / systèmes de transport intelligents

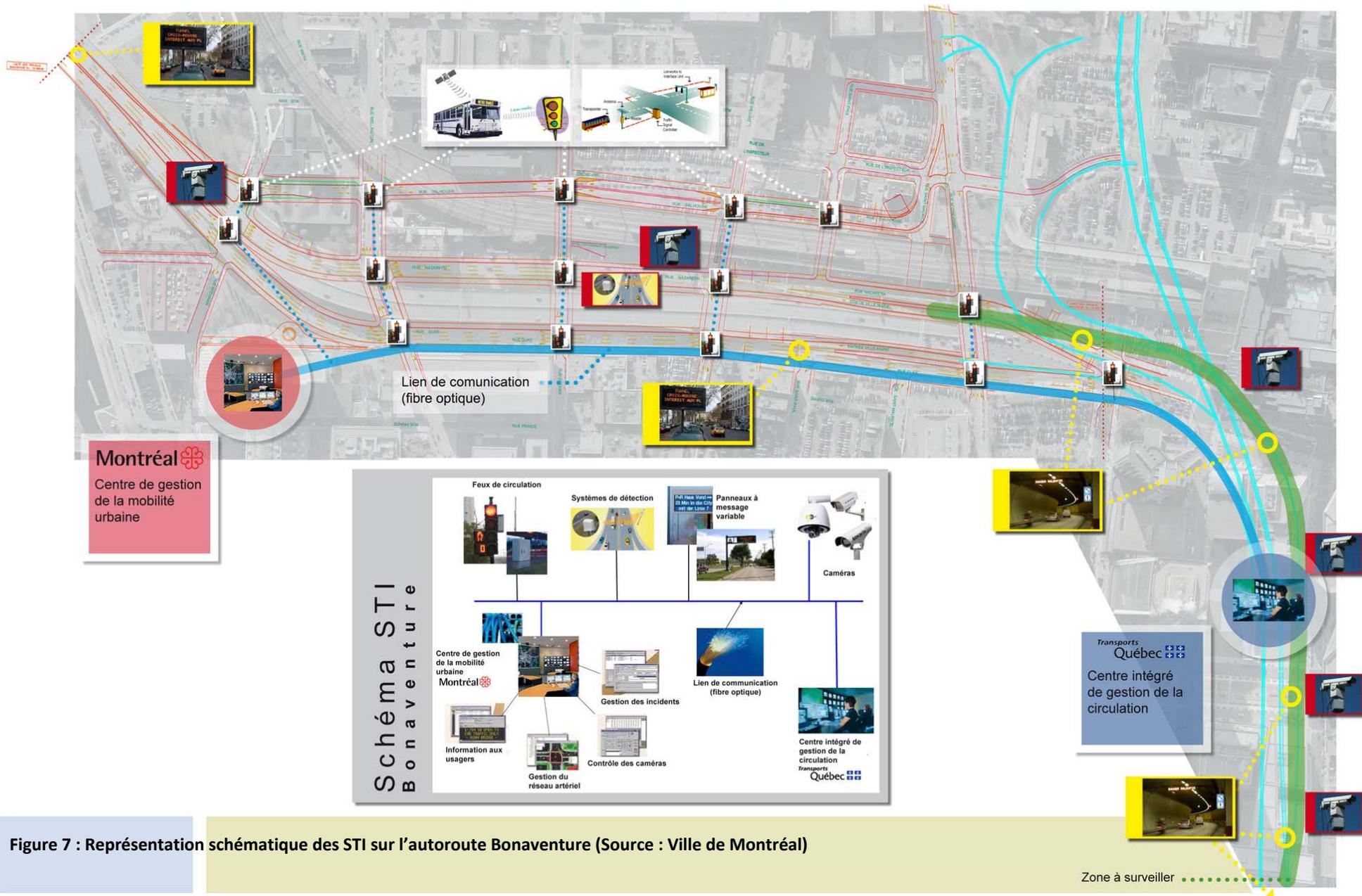


Figure 7 : Représentation schématique des STI sur l'autoroute Bonaventure (Source : Ville de Montréal)



Figure 8 : Installation des antennes sur les fûts de la Ville de Montréal

Références

¹ Ville de Montréal, *Plan de Transport*, adopté le 11 juin 2008, p. 169.

² Agence métropolitaine de Transport, *Enquête Origine-Destination 2008*, « La mobilité des personnes dans la région de Montréal – Faits saillants », 2010, 28 pages

³ *Évaluation des coûts de la congestion routière dans la région de Montréal pour les conditions de référence de 2003*, MTQ, Mars 2009, p.6

⁴ Transports Canada, <http://www.tc.gc.ca/innovation/sti/fra/menu.htm> (consulté le 2010-03-04)

⁵ Federal Highway Administration, http://ops.fhwa.dot.gov/its_arch_imp/regarch_map.htm (consulté le 2009-12-18)

⁶ FHWA ConOps Info: Systems facility Needs Integration/Testing Coordination O&M Plan, Training and Documentation, Procurement and Contracting

⁷ Dessau, *Implantation d'un centre de supervision des mesures prioritaires sur l'Axe Saint-Michel – Offre de services*, 09-0019-065 Révision 3, Décembre 2009

⁸ Société du Havre de Montréal, <http://www.havremontreal.qc.ca/fr/index.htm>, consulté le 8 mars 2010