

**Plan directeur
des systèmes de transport intelligents (STI)
de la Ville de Montréal**

Les systèmes de transport intelligents
au service du Plan de transport de la Ville de Montréal

Marc Blanchet, Ville de Montréal

Georges O. Gratton, Transgesco

Exposé préparé pour la séance
Bonnes pratiques de
planification des transports
urbains : mesurer les
changements

Association des transports du Canada
Congrès et exposition
annuels de 2009

Du 18 au 21 octobre
à Vancouver (Colombie-Britannique)

*Les transports dans un
climat de changement*

RÉSUMÉ

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. Tel que présenté au congrès annuel de septembre 2008 de l'ATC à Toronto, le Plan de transport contient des propositions concrètes dans toutes les sphères d'activités 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'automobile. Tel que le souligne le maire de Montréal, M. Gérald Tremblay, le Plan appelle à une transformation majeure des habitudes de déplacements.

Dans le cadre de son Plan de transport, la Ville de Montréal prépare actuellement un Plan directeur et une architecture des systèmes de transport intelligents (STI), afin d'optimiser les investissements prévus à ce Plan et afin de maximiser les retombées des nouvelles technologies d'information et de communications appliquées au transport. Ce plan s'appuiera sur de nombreux systèmes actuellement en cours de déploiement à Montréal, comme :

- La mise aux normes des feux de circulation, l'introduction de mesures préférentielles pour les autobus et la gestion dynamique de la circulation
- L'introduction de la carte à puce (Opus) pour les usagers du transport collectif de la région métropolitaine
- Les investissements dans le métro de Montréal et les trains de banlieue
- Les vélos en libre service Bi-Xi et les services d'auto-partage *Communauto*
- La porte continentale Québec-Ontario pour le transport des marchandises

Dans ce contexte, le développement concerté d'une vision entre les intervenants et la coopération institutionnelle sont des éléments clés dans la démarche de réalisation du Plan directeur et de l'architecture des systèmes de transport intelligents. Une vision commune permettra d'offrir une plus grande mobilité aussi bien en transport collectif, en transport actif que pour les marchandises tout en offrant un support aux opérations municipales.

Les défis résident donc dans la coordination des interventions des multiples participants. Or c'est justement ce qui est l'objectif du Plan directeur et de l'architecture des systèmes de transport intelligents. Déjà des démarches ont été entreprises afin de consulter le milieu pour développer une gestion concertée des réalisations et des investissements. C'est ce qui permettra à Montréal d'être une ville d'infrastructures performantes et de contribuer à la réalisation de la vision du Plan de transport.

1- LA VILLE DE MONTRÉAL ET SON PLAN DE TRANSPORT

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'activités 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.

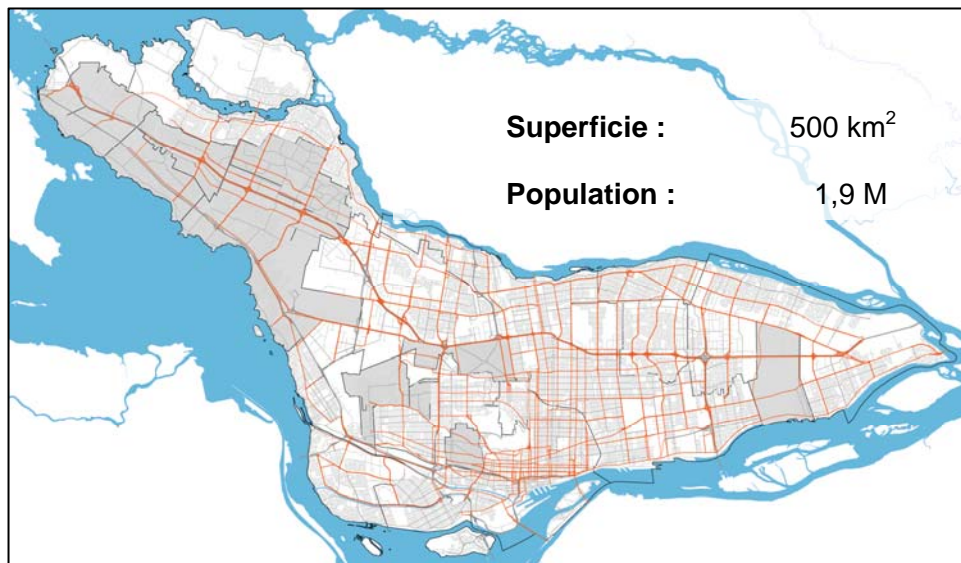


Figure 1 : Agglomération de Montréal

Caractéristiques du réseau

Voies carrossables	5617 Km
Feux de circulation	2423
Ponts et tunnels	450
Pistes cyclables	460 km
Lignes d'autobus	200
Stations de métro	65

Montréal est la ville dont le taux d'utilisation du transport collectif est le plus élevé en Amérique-du-Nord

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

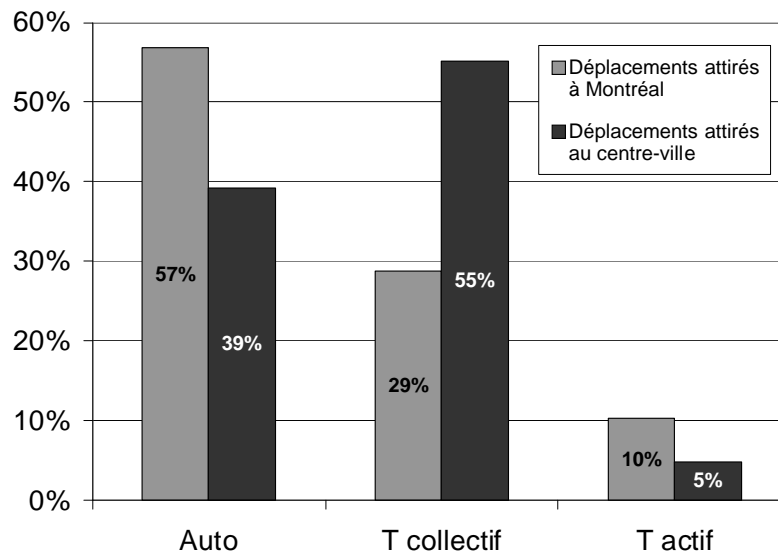


Figure 2 : Parts modales vers Montréal, 2003, matin

2- PROJETS STI ACTUELS EN SOUTIEN AU PLAN DE TRANSPORT

Dans le cadre de son Plan de transport et d'un élément fondamental en soutien à l'implantation de celui-ci, la Ville de Montréal prépare actuellement un Plan directeur et une architecture des systèmes de transport intelligents (STI). Le but est d'optimiser les investissements prévus au Plan et de maximiser les retombées des nouvelles technologies d'information et de communications appliquées au transport. Ce plan et cette approche visent à doter la ville d'outils qui permettront d'avoir une connaissance intrinsèque et en temps réel de l'état du réseau artériel de Montréal, en vue d'intervenir en toute situation de perturbation anticipée ou spontanée du réseau et ce en collaboration avec les partenaires de la mobilité à Montréal. En particulier cette démarche s'appuiera sur de nombreux systèmes ou projets actuellement en cours de déploiement ou planifiés à Montréal, comme :

- Mesures prioritaires pour autobus aux feux de circulation
- Paiement électronique (carte OPUS)
- Vélos en libre-service
- Auto partage
- Cinémomètres photographiques
- Bornes informatisées Payez-Partez pour le stationnement
- Jalonnement dynamique des places de stationnement disponibles
- Gestion de la circulation
- Mise aux normes des feux
- Gestion dynamique des feux
- Porte continentale Ontario-Québec

- Réaménagement de l'autoroute Bonaventure
 - Systèmes de détection
 - Caméras
 - Feux adaptatifs
 - Panneaux à message variable (PMV)
 - Centre de gestion de la mobilité

- Information pour les voyageurs
 - Tous azimuts (Société de transport de Montréal)
 - Google transit (Agence métropolitaine de transport)
 - Québec 511 (Ministère des transports du Québec)

- Services de gestion des urgences
 - Des centres de gestion existent déjà:
 - Service de la police,
 - Sécurité incendie,
 - Sécurité civile,
 - Société de transport de Montréal (métro).

- Etc. etc.

3- LE PLAN DIRECTEUR DES SYSTÈMES DE TRANSPORT INTELLIGENTS (STI)

Dans ce contexte, le développement concerté d'une vision entre les intervenants et la coopération institutionnelle sont des éléments clés dans la démarche de réalisation du Plan directeur et de l'architecture des systèmes de transport intelligents. Une vision commune permettra d'offrir une plus grande mobilité aussi bien en transport collectif, en transport actif que pour les marchandises tout en étant en support aux opérations municipales.

Les défis résident donc dans la coordination des interventions des multiples participants. Or c'est justement ce qui est l'objectif du Plan directeur et de l'architecture des systèmes de transport intelligents. Déjà des démarches ont été entreprises afin de consulter le milieu pour développer une gestion concertée

des réalisations et des investissements. C'est ce qui permettra à Montréal d'être une ville d'infrastructures performantes et de contribuer à la réalisation de la vision du Plan de transport.

Les grands objectifs de cette démarche sont de :

- Connaître en tout temps l'état du réseau
- Se donner les outils pour intervenir
- Ne pas remettre en question le rôle des partenaires

3.1 Pourquoi une architecture STI dans le milieu municipal?

L'architecture est un cadre qui permet d'intégrer les projets STI individuels et elle apporte des avantages importants;

- Meilleure coordination entre les différents organismes
- Diminution des coûts pour la gestion des transports
- De meilleurs services au public voyageur

Une architecture définit les interfaces entre les systèmes ainsi que les relations institutionnelles requises pour alimenter ces interfaces. Elle décrit comment les responsabilités et l'information sont partagées dans le déploiement des systèmes et technologies sur un territoire donné.

Cette architecture spécifique à Montréal, s'appuiera sur l'architecture cadre des systèmes de transports intelligents développée par Transports Canada.

Elle fournit:

- Un cadre de référence – permet d'identifier les composantes et les interconnexions (internes et externes)
- Un vocabulaire – permet de mieux communiquer avec les collègues (à l'interne comme à l'externe)
- Une orientation – contribue à la mise en œuvre d'une architecture STI "régionale" et à l'identification d'opportunités d'intégration durant l'élaboration du projet

Une des premières phases de la démarche a consisté à évaluer les besoins des différents intervenants, afin de :

- Développer collectivement une bonne compréhension des systèmes de transports et des systèmes connexes de la ville de Montréal
- Décrire les besoins et les organiser en un ensemble cohérent
- Centrer l'élaboration de la stratégie des STI sur les besoins prioritaires

Dans ce contexte, le développement concerté d'une vision entre les intervenants et la coopération institutionnelle sont des éléments clés dans la démarche de réalisation du Plan directeur et de l'architecture des systèmes de transport intelligents.

Une vision commune permettra d'offrir une plus grande mobilité aussi bien en transport collectif, en transport actif que pour les marchandises tout en améliorant le support aux opérations municipales. De plus, la coordination entre les intervenants lors de situations d'urgence ou de conditions climatiques exceptionnelles s'en trouvera facilitée.

Voici les principaux intervenants consultés :

- Administration portuaire de Montréal
- Direction de la réalisation des travaux
- Direction des systèmes d'information
- Ministère des transports du Québec
- Service des communications et des relations avec les citoyens
- Service de la police de Montréal
- Service de sécurité incendie de Montréal
- Société de transport de Montréal
- Société des systèmes de transport intelligents du Canada
- Stationnement de Montréal
- Transports Canada
- Unité de la propreté et du déneigement
- Urgences santé

C'est lors d'un atelier réunissant les représentants de ces organismes, au mois de mars 2009, qu'ont été identifiés les besoins prioritaires suivants :

- Gestion dynamique des feux de circulation
- Système d'exploitation en temps réel des autobus
- Gestion des véhicules d'urgence
- Gestion des activités de construction et d'entretien
- Information aux voyageurs

La gestion de la mobilité sur le réseau artériel permet d'avoir une meilleure connaissance de son état. Le réseau artériel constitue en effet le dénominateur commun de plusieurs intervenants et usagers:

- Transport collectif
- Automobilistes, piétons et cyclistes
- Véhicules commerciaux et de service
- Véhicules d'urgence: ambulance, police, incendie

Il est donc important de gérer ce réseau afin d'en tirer le maximum d'efficacité et de sécurité.

À la lumière de ces informations, il s'avère que la création d'un «Centre de gestion de la mobilité urbaine» constitue un élément clé de la démarche. Ces objectifs correspondent à un des «ensembles de marché» de l'architecture STI, soit celui du contrôle du réseau artériel

Cet «ensemble de marché» est celui qui permet de connaître à tout moment ce qui se passe sur le réseau et où on retrouve les contrôles et outils afin de mieux le gérer. C'est aussi à partir d'un tel centre que peut être accordée la priorité aux véhicules de transport collectif ou d'urgence.

Lors de situations particulières causées par des conditions climatiques sévères ou lors d'événements spéciaux ayant une incidence sur la circulation comme des manifestations, événements sportifs, défilés et festivals des plans de feux préprogrammés tenant compte de ces incidences pourront être activés par le personnel du centre. La coordination des interventions, lors d'incidents ou d'accidents impliquant le déversement de produits ou de matières dangereuses, pourra être mise en œuvre en fonction de plans d'intervention préétablis et pourra se faire à partir du même centre.

En situation d'urgence la «mission transport», en ayant à sa disposition un tel centre, se trouve ainsi dotée d'un élément fort important, puisqu'on y retrouve des moyens de communications pouvant être mis en lien avec le centre des opérations sur le site et le centre de coordination.

Cet ensemble décrit les fonctionnalités d'un centre pour la surveillance (caméras, systèmes de détection), les liens de communication et les équipements pour le contrôle de la circulation sur les rues ou le réseau artériel. Plusieurs équipements sont identifiés dans cet ensemble de marché allant des systèmes de contrôle de feux de circulation fixe jusqu'aux systèmes s'adaptant aux conditions de circulation ou aux demandes de priorité. Généralement on y retrouve les équipements suivants :

1. Les systèmes de surveillance et de détection (boucle de détection et caméras en circuit fermé)
2. Le contrôle et la coordination des équipements (PMV, la coordination directe entre contrôleurs maîtres et esclaves)
3. Les contrôleurs de feux de circulation (inclus les contrôleurs de feux, les têtes de feux, les détecteurs et autres équipements connexes en support au contrôle de la circulation)
4. Les systèmes de collecte de données de la circulation provenant de différents capteurs (caméras en circuit fermé)
5. Les systèmes de contrôle à distance des feux de circulation
6. Les systèmes de détection des défaillances des équipements de terrain permettent de connaître l'état de ces équipements et d'intervenir pour les remplacer, les réparer ou en faire la maintenance.

Fonctionnalité

Dans l'architecture de référence les fonctionnalités d'un centre sont énoncées ainsi :

- Le centre devra permettre la gestion à distance des contrôleurs de feux
- Le centre devra accepter les demandes des droits de passage des piétons

- Le centre devra collecter les états de fonctionnement des contrôleurs
- Le centre devra recueillir les défaillances des contrôleurs de feux sur le terrain
- Le centre devra mettre en œuvre des plans de feux aux intersections, sous la supervision et le contrôle du personnel du centre, basé sur des informations provenant de capteurs et systèmes de surveillance de la circulation, des incidents, les demandes de préemption des véhicules d'urgence, le passage de véhicules commerciaux hors normes, les défaillances d'équipement, les passages de piétons.

Par ailleurs, et en fonction des besoins prioritaires identifiés par les intervenants, voici une brève description des autres ensembles de marché et d'équipement correspondants :

Contrôle des feux de circulation

Un des ensembles d'équipement permet aux gestionnaires du centre de contrôle de «monitorer» et gérer le trafic aux intersections dotées de feux. Cette capacité comprend l'analyse des données recueillies par des équipements de détection et le développement de plans de feux pour les intersections qui en sont dotées. Les plans de feux peuvent être développés et implantés afin de coordonner les feux à plusieurs intersections sous le contrôle d'un seul centre de gestion et sont adaptables aux conditions de trafic afin de tenir compte des incidents, des demandes de priorité ou de préemption et des demandes des piétons.

Priorité des autobus aux feux

L'objectif de cette fonctionnalité est d'accorder une priorité aux véhicules de transport collectif aux feux de circulation afin d'assurer une adhérence à l'horaire sans que cela n'ait une trop grande incidence sur la performance générale du réseau artériel. La priorité peut être accordée localement entre le véhicule et une intersection ou peut venir d'une coordination entre le centre de gestion de gestion des autobus et le centre de gestion des feux de circulation.

Priorité aux véhicules d'urgence

Cette fonctionnalité permet aussi d'être en support aux véhicules d'urgence en les localisant et mettant en œuvre un routage dynamique pour ces derniers.

Maintenance, construction et réfection du réseau artériel

De plus, un tel centre est en contact avec le personnel en charge de la maintenance de l'infrastructure et permet de recevoir l'information provenant des opérations de maintenance et de construction sur le réseau.

Cette fonctionnalité supporte différents services pour la maintenance planifiée ou ponctuelle sur le réseau artériel ou à proximité. Ces services incluent la maintenance des aménagements paysagers, le ramassage des débris, les activités de routine comme le balayage mécanique des rues ou les opérations de déblaiement ou de ramassage de la neige en hiver. Les conditions environnementales sont reçues de diverses sources afin de planifier ces

différentes activités en fonction des prévisions météorologiques. C'est aussi dans un tel centre que doivent être recueillies et colligées les informations concernant les activités reliées à la maintenance, l'entretien ou la réfection du réseau artériel afin de la communiquer aux usagers.

Information interactive aux usagers des réseaux

Cet ensemble de marché assure la réponse à une demande d'information lors de la requête d'un usager. Deux types d'information interactive sont supportés : les informations sur demande et les informations envoyées automatiquement en fonction d'un profil défini par l'utilisateur. Le voyageur peut ainsi obtenir des informations courantes concernant la circulation artérielle, les activités de maintenance et de construction sur les réseaux, celles concernant le transport en commun, le covoiturage, la gestion des stationnements, les détours et les coûts reliés à ces différents services. Ces informations sont disponibles par Internet avant le déplacement ou en cours de déplacement par téléphone cellulaire ou par des assistants numériques personnels ou via un portail téléphonique de type 511.

3.2 Visites de centres

Afin de bien analyser les différents aspects reliés à la création d'un centre de gestion de la circulation et des autres activités de contrôle des événements se déroulant sur un réseau routier ou artériel, des visites de centres en opération depuis quelque temps ont été faites à Ottawa, Québec et Toronto. La rencontre du personnel de ces centres et le partage de leur expérience a permis d'identifier les solutions potentielles, des façons de faire et des technologies intéressantes et innovatrices.

3.3 Échéancier

Les travaux reliés à la réalisation du plan directeur et de l'architecture STI s'échelonnent sur une période d'environ deux ans et seront coordonnés avec la publication de la révision de l'architecture cadre prévue en 2009. Ces travaux sont réalisés par la firme Genivar en collaboration avec le Groupe IBI.

À ce jour deux étapes ont été réalisées

- Création de la coalition
- Analyse des besoins

Les étapes à venir sont les suivantes :

- Plan des services aux utilisateurs
- Architecture
- Définition du programme de mise en œuvre
- Rapport final du projet

Un deuxième atelier est prévu à l'automne 2009 et la fin des travaux ainsi que la possible mise en œuvre d'un premier projet sont prévus pour 2010.

4- CONCLUSION

En introduction on a vu que les orientations du Plan de transport sont bien définies et en appellent à une modification des habitudes de déplacement. Déjà un certain nombre de projets de type STI ont été réalisés, quoique dans une perspective de projets individuels, mais ils sont tout de même en soutien à cette vision. Les orientations et projets identifiés par les différents intervenants pour la mise en œuvre des STI, à l'intérieur d'une démarche structurée, sont en support à ce Plan et permettront d'organiser les systèmes existants et à venir en coordination les uns par rapport aux autres, concrétisant ainsi la notion de système. Un des éléments fondamental de la démarche consiste à développer des moyens pour connaître en tout temps l'état du réseau afin de bien le gérer et pouvoir intervenir de façon efficace. C'est cette connaissance qui permet une gestion optimale du réseau artériel.

Pour que cette mise en œuvre se fasse dans les meilleures conditions possibles, il faut aussi tenir compte d'autres aspects que les aspects purement techniques. Donc, plus que celles d'ordre technologique, les questions d'ordre institutionnel sont des aspects importants à prendre en considération lors de l'implantation des projets STI. Les questions d'ordre institutionnel sont variées et ont un impact sur la plupart des volets de l'infrastructure des STI. L'identification de ces questions représente une étape clé dans la planification des projets STI. La réalisation d'un Plan directeur des systèmes de transport intelligents constitue donc une approche privilégiée pour consulter et tenir compte des besoins propres aux parties prenantes afin de maximiser les chances de succès de la démarche.