

POUR UN ÉCOSYSTÈME DE MOBILITÉ INTELLIGENTE ET INTÉGRÉE



POUR UN ÉCOSYSTÈME DE MOBILITÉ INTELLIGENTE ET INTÉGRÉE

Le monde des transports vit une période de transformation sans précédent. Nouveaux services de mobilité, technologies de rupture, nouveaux modèles d'affaires : les transports sont à l'aube d'une véritable révolution.

De récents événements internationaux tenus à Montréal en 2017, tels que le Congrès mondial des systèmes de transport intelligents (STI) et le Sommet mondial des transports publics de l'Union internationale des transports publics (UITP), ont mis en lumière les grands bouleversements de l'industrie.

Afin de soutenir les villes et les instances gouvernementales québécoises dans cette transition et de favoriser la création d'écosystèmes de transport plus intégrés, articulés autour de l'innovation, l'AQTr publie ce document de réflexion à l'attention des décideurs politiques et des professionnels du transport. Son contenu est le fruit de la Table d'expertise Mobilité intelligente - STI, dont les rédacteurs sont des membres actifs et reconnus dans l'industrie. Ce document s'inscrit dans le plan d'action 2017 de la Table.

Le document dresse brièvement l'état des transports au Québec, avant d'identifier et de décrire les grands bouleversements innovants de l'industrie. Finalement, des pistes d'intervention sont proposées afin de favoriser la création d'écosystèmes de mobilité plus intelligents et intégrés dans la communauté québécoise.

DONNÉES GÉNÉRALES

Région métropolitaine recensement de Montréal (2016) : 49,2 % de la population du Québec¹

Part modale (2016²)	
Automobile	69,7 %
Transport en commun	22,3 %
Modes actifs	7,2 %
Augmentation pop. province (2016)	+9,0 % depuis 2006
Titulaires de permis de conduire (2016)	+11,0 % depuis 2006
Véhicules en circulation (2016)	+18,8 % depuis 2006 ³

DONNÉES ÉCONOMIQUES

Part du transport dans le PIB (2013)	4 %
Part des transports dans les dépenses des ménages (2016)	16 % (2e catégorie après le logement) ⁵
Travailleurs dans le secteur du transport⁶	
Marchandises (2016)	115 000
Transport annuel	500 millions de tonnes
Camionnage	54 %

IMPACTS

Part du transport (2014⁷) dans :	
La consommation en énergie	28 %
Les émissions de gaz à effet de serre	41 % (+20,4 % de 1990 à 2014) dont 82 % pour le transport routier
Congestion (région de Montréal)	
Coûts socio-économiques de la congestion en 2008	1,85 G\$ (+19 % depuis 2003)
Retards dus à la congestion récurrente (heures de pointe)	67,7 millions de personnes-heures
Tom Tom index	Rang de Montréal en Amérique du Nord
(« Taux de congestion moyen » : taux de déplacement en plus par rapport à un trafic fluide) 29 % pour Montréal (en 2016) ⁸	
Sécurité routière	
Bilan routier de 2016 (Québec)	350+ morts, 37000+ blessés ⁹
Bilan routier aux États-Unis	37,000 morts aux États-Unis ¹⁰
Bilan routier dans le monde (OMS)	1,25 M dans le monde
Coûts socio-économiques en 2010 (Canada)	917 M\$ ¹¹

1. Banque de données des statistiques officielles sur le Québec
 2. Enquête nationale sur les ménages de 2016 (Statistiques Canada)
 3. Banque de données des statistiques officielles sur le Québec
 4. Document d'information et questionnaire – Politique de mobilité durable. Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports
 5. Banque de données des statistiques officielles sur le Québec
 6. Document d'information et questionnaire – Politique de mobilité durable. Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports

7. Document d'information et questionnaire – Politique de mobilité durable. Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports
 8. https://www.tomtom.com/en_gb/trafficindex/city/montreal
 9. Banque de données des statistiques officielles sur le Québec
 10. Traffic Safety Facts, NHTSA, 2016: <https://crashstats.nhtsa.dot.gov/Api/Public/ViewPublication/812456>
 11. Parachute (2015). The Cost of Injury in Canada. Parachute: Toronto, ON

L'INNOVATION AU COEUR DE LA PROCHAINE RÉVOLUTION DE LA MOBILITÉ

Dans ce contexte, d'importants bouleversements sont en voie de transformer fondamentalement le paysage de la mobilité urbaine. Chacun promet d'avoir un impact majeur, mais ensemble, ils font entrer la mobilité dans une période de transformation profonde, aussi importante que celle provoquée par la popularisation de la voiture et les décisions d'aménagement du territoire prises pendant la période de l'après-guerre. Fait important à noter, ces changements sont similaires à ceux qui se déroulent dans d'autres industries, comme les télécommunications, le divertissement, les voyages et la vente au détail – il est donc possible d'apprendre de l'histoire récente d'autres industries, qui sont déjà passées par la révolution des technologies de l'information et de la communication (TIC).

Premier bouleversement : la voiture automatisée

Les compagnies dans le domaine de l'assistance et de l'automatisation de la conduite font des progrès technologiques impressionnants. La course a débuté avec Google dont l'investissement est estimé à plus d'un milliard de dollars. Cruise a été rachetée par GM et Mobileye par Intel; d'autres fabricants choisissent de faire des partenariats, notamment avec Uber ou Lyft. Baidu, en Chine, fait des investissements de taille, tout comme le font aussi plusieurs autres fabricants de première ligne (Volvo, Ford, Tesla, etc.).

La voiture automatisée soulève plusieurs questions sur l'expérience de conduite qui sera transformée pour finir éventuellement par être éliminée, sur l'augmentation de l'accessibilité par les enfants et les personnes en situation de handicap, par exemple, sur l'amélioration de la sécurité routière et sur les trajets de longue durée facilement envisageables et qui pourraient contribuer à l'étalement urbain. Que dire des besoins en stationnement,

disparaîtraient-ils? Une étude de l'OCDE sur Lisbonne suggère qu'un parc automobile automatisé pourrait suffire aux besoins de la population avec seulement 10 % des véhicules existants. Dans le secteur des marchandises, le camionnage avec son modèle économique actuel pourrait s'automatiser rapidement et entraîner des impacts considérables sur les emplois dans cette industrie. C'est pour cette raison que plusieurs entités, telles que la Californie, le Nouveau-Mexique, le Nevada, l'Ontario, le Royaume-Uni ont créé des cadres réglementaires pour explorer ces technologies et analyser leurs conséquences sur l'environnement bâti et la société.

Deuxième bouleversement : l'économie du partage

Les TIC ont permis l'émergence de nouveaux modèles d'affaires basés sur le partage entre individus et la mise à disposition d'actifs sous-utilisés. Airbnb est, par exemple, une des compagnies qui a bouleversé profondément l'industrie hôtelière. L'arrivée sur le marché de ces hôtes « amateurs », qui peuvent louer leur appartement pour de courtes périodes, se répercute radicalement sur l'offre et la demande, et sur la tarification en période de pointe. Des villes comme Barcelone et Venise, où le tourisme joue un rôle important, voient les habitudes des voyageurs changer de manière marquée; des impacts sont ressentis, entre autres, sur les valeurs foncières. L'offre hôtelière se trouve également beaucoup plus variée avec cet apport – les types de logements disponibles sont pratiquement infinis. Dans le monde de la finance, le prêt bancaire subit un changement analogue, avec plus de 3 milliards GBP en prêts entre particuliers au Royaume-Uni en 2016 (Folk2Folk, Growth Street, Zopa, etc.).

Dans les transports, le modèle est adopté par plusieurs compagnies : Uber étant la plus connue, mais aussi Taxify, Lyft, Gett, Didi et d'autres se font compétition avec des variations du modèle d'Uber dans différents marchés. Alors que le modèle d'Uber se compare à celui du taxi,

LES 6 NIVEAUX D'AUTONOMIE D'UN VÉHICULE

	ACCÉLÉRATION FREINAGE & VOLANT	SURVEILLANCE DE LA ROUTE	CONTRÔLE EN CAS DE PROBLÈME	QUELLES CONDITIONS
Niveau 0				
Niveau 1				Certaines routes
Niveau 2				Certaines routes
Niveau 3				Certaines routes
Niveau 4				Certaines routes
Niveau 5				Toutes les routes



celui d'une compagnie comme Turo fait plutôt compétition aux compagnies comme Hertz et Budget qui offrent de la location de voiture à court terme. Les compagnies d'autopartage tel que Car2Go et Communauto, quant à elles, visent à convaincre les citoyens de ne pas acheter de deuxième voiture, voire même de se passer d'une voiture personnelle. Ces dernières ne sont pas des plateformes de partage entre particuliers à proprement parler, mais permettent le partage d'une voiture appartenant à une flotte mobile.

Ces trois types de modèles que sont la location de voiture à plus ou moins court terme, le système de partage et le service de taxi de type Uber permettent d'élargir l'éventail de choix offerts aux consommateurs et de varier la tarification selon la demande. Ces modèles augmentent

également la compétitivité dans des secteurs dits traditionnels; le taxi est le premier affecté, mais il apparaît évident que le transport en commun devra aussi être repensé. Innisfil, une petite ville sans service de transport en commun en Ontario, a choisi de confier l'élaboration d'un service de transport collectif à Uber.

Troisième bouleversement : le Big data/l'Internet des objets

Les capteurs sont omniprésents, que ce soit dans les téléphones intelligents, dans les véhicules ou dans les infrastructures de transport; connectés à Internet, ils permettent de partager et de mettre les données collectées à la disposition des utilisateurs et des usagers. Les voitures

Les informations disponibles en temps réel et le crowdsourcing permettent maintenant aux individus de faire des choix sensés parmi une offre de transport de plus en plus large et diversifiée.

sont actuellement équipées de 60 à 100 capteurs, et ce chiffre est appelé à croître pour atteindre 200 dans un futur rapproché. Une estimation porte à 4000 Go par jour le nombre de données générées par un véhicule automatisé.

L'information représente l'essence même de la mobilité intelligente et intégrée. L'essor rapide des systèmes de transport intelligents au cours de la dernière décennie a permis d'amasser des quantités impressionnantes de données. La valeur ajoutée de ces mégadonnées offre des analyses plus affinées afin de mieux comprendre, de modéliser et de prévoir la demande. La démocratisation des données a rendu possible le développement rapide d'une multitude d'applications, comme des calculateurs multimodaux, qui facilitent et optimisent les déplacements des personnes en fusionnant les données des différents transporteurs tels que Google Maps, Transit et Waze. On peut maintenant affirmer que le voyageur ne dépend plus simplement des opérateurs pour être informé. Les informations disponibles en temps réel et le crowdsourcing permettent maintenant aux individus de faire des choix sensés parmi une offre de transport de plus en plus large et diversifiée. Cette nouvelle réalité pousse les fournisseurs de service de transport à offrir une information pertinente et de qualité, et à accorder davantage d'importance aux besoins individuels de leur clientèle.

Ces données permettent de comprendre les habitudes des usagers. Les capteurs intégrés et communicants feront partie d'une méthode universelle pour collecter de l'information sur nos villes et sur nos habitudes, qui devra toutefois être encadrée. Peu d'entités administratives ont amorcé cette réflexion. Cependant, grâce à son bassin d'envergure mondiale en science des données et en intelligence artificielle, Montréal pourrait jouer un rôle important dans l'analyse des données de transport, un marché qui sera d'une importance capitale.

Quatrième bouleversement : Le transport à la demande et la gestion dynamique de l'offre

Les besoins en mobilité évoluent et l'offre de service conventionnelle établie en fonction des heures de pointe ne convient plus à tous. Les horaires de travail flexibles et la croissance de l'emploi en banlieue ouvrent la voie à une offre de transport plus diversifiée et personnalisée. Pour adapter leur offre de service à cette nouvelle réalité, les transporteurs publics devront exploiter au maximum les sources de données dont ils disposent pour mieux comprendre l'évolution des déplacements. L'arrivée de nouveaux joueurs privés comme Uber et Lyft dans l'industrie du transport mène inévitablement à des réflexions sur le rôle qu'ils tiennent dans un marché occupé en grande partie par les transporteurs publics. Le microtransit est une forme de transport de plus en plus connue et dont la demande est grandissante. Sa particularité réside dans sa souplesse et dans sa capacité à s'adapter aux comportements et aux attentes de ses clientèles. Ce type de service offre une desserte complémentaire à celle des transporteurs publics en adressant, entre autres, la problématique du premier/dernier kilomètre. Son tarif d'utilisation est généralement plus élevé que celui du transport public, mais il est plus bas que celui du taxi. En Amérique du Nord, uberHOP (Toronto) et Chariot (San Francisco) sont des exemples de l'application de ce modèle de transport. D'ici quelques années, l'évolution des outils de planification et d'optimisation de l'offre de transport public permettra aux opérateurs d'intégrer différents modes ou types de transport dans leur offre de service.

Cinquième bouleversement : la Mobilité en tant que service (Mobility as a Service, MaaS) en remplacement de la voiture personnelle

L'intégration et l'analyse des données permettent d'optimiser les services existants et favorisent l'émergence de nouveaux services. Les avancées technologiques liées aux paiements mobiles et à l'intégration des données publiques et privées sur des plateformes communes favoriseront l'apparition de nouveaux modèles d'affaires. La mobilité en tant que service (MaaS) est certainement la plus importante. Le concept du MaaS propose une plateforme d'acquisition de services de transport intégrés qui permettra de simplifier au maximum l'expérience client. Pour l'utilisateur, le MaaS permet l'utilisation d'un titre ou d'un abonnement à un service de transport avec une panoplie de modes de déplacement – vélo partagé, autopartage, covoiturage, taxi, autobus, métro, train, taxi amateur, etc. – pour un seul trajet. L'objectif est de permettre au citoyen de délaisser leur voiture personnelle, et d'utiliser un cocktail de transport dynamique selon ses besoins du jour. Le MaaS décuple l'attractivité du transport en commun et des autres services utilisés; il élimine les barrières entre les modes (ruptures de charge), octroie au voyageur une plus grande flexibilité en lui permettant d'adapter ses choix en fonction de ses besoins et de son environnement (météo, événements spéciaux, etc.).

Ces services sont exploités par différentes organisations, vendus et coordonnés par des plateformes tierces, publiques ou privées, où chaque utilisateur pourra créer son propre forfait. Ce nouvel écosystème doit être entièrement intégré, qu'il s'agisse de la planification globale de l'offre de transport, de l'information aux voyageurs, de la facturation unique et du paiement des services de mobilité par le biais d'une interface. Il offrira un potentiel d'affaires énorme dans lequel bon nombre d'investisseurs verront des opportunités. Un voyageur pourrait, par exemple, ajouter à son forfait de transport un accès illimité au Wi-fi ou des rabais dans sa chaîne de restaurants préférée.

Le MaaS pourrait mener à une dématérialisation de l'expérience transport, tout comme Airbnb dans l'hôtellerie, Expedia et Travelocity dans le domaine du voyage, ou Apple et Netflix dans le domaine du divertissement. Une telle entité pourrait offrir un bouquet de services de transport sans nécessairement opérer un réseau de transport.

MOBILITY AS A SERVICE*

(1) Définition : MaaS propose des moyens de transport via un modèle de service personnalisé en temps réel qui combine tous les modes de transport et les présente au client d'une manière totalement intégrée afin de lui permettre de se rendre le plus facilement possible à destination.

(2) MaaS est un nouveau concept dans le secteur des transports. Il mène à une nouvelle manière de penser en terme de gestion de l'offre et de la consommation du transport (ou de la mobilité).

(3) Services de mobilité intégrés et continus offerts à un client par des fournisseurs de transports publics ou privés.

(4) MaaS s'appuie sur des modèles d'affaires et de services numériques innovateurs

(5) MaaS s'appuie généralement sur un modèle d'affaires par abonnement mais peut accepter les microtransactions.

(6) MaaS peut être considéré comme un service par contournement (Over-The-Top Service ou OTT)

*William El Kaim. Présentation «Mobility as a Service» d'octobre 2016.

<https://www.slideshare.net/welkaim/mobility-as-a-service-maas>

Les données sont non seulement le nouveau pétrole de la 4^e révolution industrielle, mais aussi à la base des nouveaux services qui bouleversent le secteur de la mobilité.

FACE À CES BOULEVERSEMENTS, COMMENT LES VILLES PEUVENT-ELLES AGIR COMME LEADER DE LA NOUVELLE MOBILITÉ?

Points de vigilance

La mobilité représente un enjeu clé du 21^e siècle avec des impacts importants sur l'économie, l'environnement et la société. Une mobilité déficiente est source d'isolement et d'inégalités, de baisse de la qualité de vie des citoyens et de retard économique. De plus, avec une implication accrue du secteur privé et l'émergence de nouveaux services, les gouvernements régionaux et locaux doivent, plus que jamais, s'interroger sur leur rôle et s'impliquer activement dans la création de meilleurs écosystèmes de mobilité. Il n'existe pas de recette unique sur la manière d'agir face à cet enjeu. Toutefois, nous entrevoyons un consensus sur la nécessité pour les villes de s'impliquer plus activement et d'innover davantage.

La valorisation des données au cœur des écosystèmes de transport

Les données sont la matière première du monde d'aujourd'hui et leur valorisation est la clé du succès des plus puissantes entreprises de la planète. La majorité des industries est aujourd'hui pilotée par les données, qu'il s'agisse des secteurs de la finance, des communications, de la production industrielle ou bien sûr des transports. Les données sont non seulement le nouveau pétrole de la 4^e révolution industrielle, mais aussi à la base des nouveaux services qui bouleversent le secteur de la mobilité.

Les villes doivent aujourd'hui considérer les données comme une véritable ressource nécessaire au transport,

constituant une infrastructure numérique aussi importante que les infrastructures routières, les réseaux de transport publics et les ressources humaines dédiées au transport.

Dans la création d'écosystèmes de mobilité plus intelligents et intégrés, les données agissent comme piliers structurants dans la mise en œuvre des services et comme agent liant les différents acteurs. Il importe aux gouvernements de mettre en place un cadre réglementaire où les données, publiques et privées, seront utilisées au profit de la mobilité, tout en permettant la cohabitation entre les différents modèles d'affaires et de services.

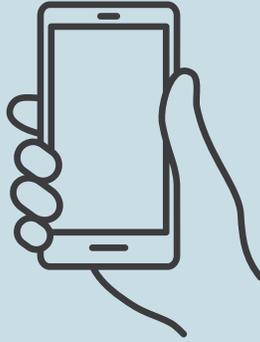
Adopter une culture de l'innovation

Les entreprises les plus reconnues dans le monde sont celles qui ont adopté une culture de l'innovation. Des compagnies comme Apple, Facebook, Airbnb et Amazon ont toutes révolutionné l'offre, mais aussi les modèles d'affaires de leurs industries respectives. En transport, Uber, Tesla et Google sont devenus les symboles de la nouvelle mobilité. Bien sûr, il s'agit d'entreprises privées, dont les capacités financières sont largement supérieures à celles des villes.

Cependant, ces leaders de l'industrie adoptent des approches dont pourraient bénéficier les transports. Ils suivent un processus continu d'expérimentation et leur succès n'est jamais garanti. Ainsi, les clients de ces entreprises profiteront probablement davantage des innovations générées par ces expérimentations qu'ils ne souffriront des inconvénients qu'elles pourraient occasionner. Ces entreprises considèrent que la tolérance au risque est quelque chose qui peut s'accroître sur la base de la valeur perçue. À cet égard, les villes se trouvent

SCHÉMA UBIGO

- Service/appli de téléphone intelligent pour déplacements urbains
- Test de 6 mois; 71 familles; 168 personnes



- Accès numérique à la carte pour divers modes de transport
- Mobility as a Service (MaaS) "Spotify" pour les déplacements urbains

devant une occasion unique de se redéfinir et d'afficher une attitude plus novatrice et plus entrepreneuriale pour se positionner en tant que leaders de la mobilité dans leur propre région.

La culture de l'innovation ne doit pas être exclusive au secteur privé. En établissant des partenariats, en s'associant aux centres de recherche, en impliquant les citoyens, en stimulant les incubateurs, les villes auront de puissants outils à leur disposition pour accroître leur dynamisme et mettre en œuvre des projets structurants dans leur région.

S'inspirer des meilleures pratiques internationales

La mobilité étant l'un des principaux enjeux des villes dans le monde, le Québec a tout intérêt à s'ouvrir davantage et à s'inspirer des meilleures pratiques et des succès internationaux. Par exemple, certaines villes d'Asie comme Hong Kong, Singapour et Tokyo sont reconnues pour l'efficacité de leur système de transport public. Plusieurs pays scandinaves tels que la Finlande et la Suède mettent en place des projets concrets de mobilité en tant que service. Plusieurs états américains ont déjà adopté des politiques et des règlements pour préparer et régir le déploiement des véhicules automatisés. Bien que le Québec ait ses spécificités, il a tout intérêt à s'inspirer des pratiques et des projets les plus innovants pour stimuler et accélérer ses

innovations en matière de transport. Il se doit de mettre en place de véritables écosystèmes de mobilité, afin de mieux servir les citoyens et atténuer les impacts négatifs des transports

CONCLUSION

Au Québec, comme partout ailleurs dans le monde, la mobilité est un enjeu de premier plan de notre société. Une saine mobilité urbaine est essentielle pour assurer un développement durable. Comme ce fut le cas pour d'autres industries, les TIC et l'innovation transforment profondément le paysage de la mobilité.

L'avènement des véhicules automatisés sera l'un des vecteurs principaux de cette révolution. Cette technologie transformera inévitablement le paysage urbain; cette transformation se fera pour le mieux si elle est intégrée à une offre de transport globale, et pour le pire, si elle ne fait qu'accroître l'utilisation personnelle de l'automobile et l'étalement urbain.

Dans ce contexte, les gouvernements, les villes et les organisations publiques doivent jouer un rôle de leader dans la mise en œuvre de systèmes de transport répondant à leurs besoins et créer des écosystèmes de mobilité efficaces, résilients et durables.

Dans la mobilité d'aujourd'hui, l'information et l'innovation technologique sont des ressources primaires qui doivent être davantage valorisées. Elles doivent favoriser la création de nouveaux modèles d'affaires, de nouveaux services de transport et être à la base de la création de véritables écosystèmes de mobilité, dans lesquels collaboreront les différents acteurs de l'industrie, qu'ils soient publics ou privés.

En s'inspirant des meilleures pratiques internationales et des succès ailleurs dans le monde et en capitalisant sur l'expertise québécoise, les conditions sont aujourd'hui rassemblées pour qu'émergent ces nouveaux écosystèmes de mobilité. Il est impératif d'agir dès maintenant pour créer des écosystèmes de mobilité intelligente et intégrée. Il en va de la compétitivité des villes, du Québec, de l'empreinte des transports sur l'environnement et de la qualité de vie des citoyens.

COMITÉ DE RÉDACTION

BARSOU, Jean-François : Consultant délégué principal, Villes Intelligentes, Eau et Transports, IBM. Directeur-adjoint de la Table d'expertise Mobilité intelligente - STI de l'AQTr

BOUDREAU, Sylvain : Chef - Développement du réseau, Planification et développement, Société de transport de Laval

DE SANTIS, Michael : Président, Innovation MI8

SAUNIER, Nicolas, ing. DrSc / Ph.D. : Professeur titulaire - Département des génies civil, géologique et des mines (CGM), Polytechnique Montréal

SAVARD, Alexandre : Gestionnaire principal, GIRO. Directeur de la Table d'expertise Mobilité intelligente - STI de l'AQTr

Avec le soutien de Laszlo Dankovics, superviseur aux Tables d'expertise et tout le personnel de l'AQTr pour la révision, le graphisme et la publication de ce document.

**SUIVEZ-NOUS, COMMENTEZ
ET PARTAGEZ!**



AQTr

L'expertise en transport

6666, rue Saint-Urbain
Bureau 450
Montréal (Québec) H2S 3H1

Téléphone : 514 523-6444
Fax : 514 523-2666
Courriel : info@aqtr.com

AQTr.com

Fondée en 1964, l'Association québécoise des transports (AQTr) a pour mission de mobiliser la communauté des transports, afin de favoriser l'échange des connaissances et la formation dans le domaine. Forte de l'expertise de ses membres, elle se veut le forum en transport par excellence au Québec.