

RAPPORT TECHNIQUE FORUM SUR LES VÉHICULES AUTOMATISÉS

MONTRÉAL – JEUDI 25 OCTOBRE 2018

Rapport technique des rapporteurs

Préparé par :

Dina Asaad, étudiante (Maîtrise en génie) à l'École de technologie supérieure
(ÉTS)

Catherine Tremblay, étudiante (Maîtrise recherche en génie civile) à
Polytechnique Montréal

Novembre 2018

1 INTRODUCTION

Les véhicules automatisés sont devenus aujourd'hui un des axes centraux des réflexions concernant la transformation des transports. Les véhicules automatisés ne sont plus un projet futuriste, mais une avancée technologie majeure qui va faire son apparition graduelle sur nos routes et dans notre vie quotidienne au cours des prochaines années. Il n'est plus question de douter de l'arrivée de ces véhicules, mais plutôt de s'interroger sur l'impact de leur arrivée. Pour réfléchir sur ces enjeux, le Forum sur les véhicules automatisés a été organisé par l'Association québécoise des transports (AQTr) le 25 octobre 2018 à Montréal.

Le Forum avait pour objectif d'échanger des connaissances sur les véhicules automatisés et de réfléchir aux impacts qu'ils auront sur les systèmes de transport individuels, collectifs et de marchandises. L'événement s'est articulé autour de conférences données par des professionnels du milieu et de réflexions menées dans le cadre de discussions en table ronde entre les personnes présentes au Forum.

Ce rapport est un compte-rendu des conférences et discussions ayant eu lieu au Forum et vise à mettre en évidence la pertinence de chacun des thèmes abordés. La journée était organisée autour d'une conférence plénière, de quatre ateliers (incluant trois conférences chacun, suivis d'une période de discussion autour de questions portant sur le thème de l'atelier) et d'un déjeuner-causerie. La conférence plénière portait sur les enjeux des véhicules automatisés au Québec et sur la vision du ministère des Transports du Québec. Les ateliers portaient sur la cybersécurité, la connectivité des véhicules et l'aménagement, les volets légaux et réglementaires, et les impacts sur le transport de personnes et de marchandises. Le déjeuner-causerie a été l'occasion de présenter le Livre blanc « Pour un écosystème de mobilité intelligente et intégrée » rédigé par la Table d'expertise Mobilité intelligente - STI de l'AQTr et de rendre compte des essais en laboratoire menés dans le domaine des véhicules automatisés par le professeur Paull de l'université de Montréal.

Les animateurs de la journée étaient Mme Catherine Kargas, vice-présidente de MARCON, et M. Nicolas Saunier, professeur titulaire à Polytechnique Montréal.

Le Tableau 1 liste les conférences de la journée.

La section 2 du présent rapport expose les résumés de ces conférences.

Le rapport se termine sur les éléments clés à retenir de l'ensemble du Sommet (section 3).

TABLEAU 1 : CONTENU DU FORUM SUR LES VÉHICULES AUTOMATISÉS DU 25 OCTOBRE 2018

8h20	Les véhicules automatisés au Québec : des acteurs de la mobilité durable	
	Isabelle Gattaz Directrice par intérim du développement durable et des mobilités innovantes <i>MTMDET</i>	
	Atelier 1 Cybersécurité et sécurité des données	Atelier 2 Connectivité (V2I, V2V) et aménagement
9h	Les véhicules automatisés face à la menace de nature « cyber » Sadio Bâ Coordinateur sectoriel Transport <i>Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI)</i> (France)	Quelles évolutions des infrastructures face aux véhicules automatisés? Nicolas Hautière Adjoint au directeur, Département Composants et Systèmes (COSYS) <i>Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR)</i> (France)
9h20	Comment protéger les véhicules automatisés? Jonathan Petit Senior Director of Research <i>OnBoard Security</i>	Ottawa : première ville canadienne à mettre à l'essai des véhicules automatisés sur une route publique Philippe Landry Directeur – Service de la circulation <i>Ville d'Ottawa</i>
9h40	Voitures connectées et vie privée : enjeux et opportunités François Cadieux Gestionnaire du programme de contribution <i>Commissariat à la protection de la vie privée du Canada</i>	Les projets pilotes de navettes automatisées de la Ville de Montréal Véronique Dufort Agente de recherche Données ouvertes <i>Ville de Montréal</i> et Christine Théberge-Barrette Ingénieure <i>Ville de Montréal</i>
10h	Période de questions/réponses et pause	Période de questions/réponses et pause
10h30	Discussion en table ronde	Discussion en table ronde
	Déjeuner-causerie	
13h00	Présentation du Livre blanc « Pour un écosystème de mobilité intelligente et intégrée » Alexandre Savard Gestionnaire principal <i>GIRO inc.</i> et Intelligence artificielle, véhicules automatisés et simulations en laboratoire	

	Liam Paul Professeur adjoint <i>Université de Montréal</i>	
	Atelier 3 Législation, réglementation, homologation et validation	Atelier 4 Les impacts sur le transport de marchandises et de personnes
14h	Réglementation, homologation et politiques au niveau fédéral Janelle Malo Analyste des politiques - Sécurité des véhicules automobiles <i>Transports Canada</i>	Buses Autonomous Mobility Christoph Rethmann Responsable Bus Rapid Transit (BRT) <i>Daimler (Allemagne)</i>
14h20	Les systèmes d'aide à la conduite et les méthodes de validation/homologation de leur performance pour les véhicules automatisés Farid Bounini Chercher post-doctorant <i>Université de Sherbrooke</i>	Les expérimentations de desserte par navette autonome électrique et le développement des bus automatisés au Québec Marie Hélène Cloutier Vice-présidente expérience passager, marketing et commercialisation <i>Keolis Canada</i>
14h40	Véhicules autonomes et sécurité routière : l'encadrement légal au Québec Stéphane Martinez Directeur des politiques de sécurité <i>Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports</i>	Les impacts opérationnels des véhicules automatisés sur le transport des marchandises Yves Provencher Directeur Développement des affaires <i>La Compagnie Électrique Lion</i>
15h	Période de questions/réponses et pause	Période de questions/réponses et pause
15h30	Discussion en table ronde	Discussion en table ronde
16h30	Fin de l'événement	

2 SYNTHÈSE DES CONFÉRENCES

2.1 LES VÉHICULES AUTOMATISÉS AU QUÉBEC : DES ACTEURS DE LA MOBILITÉ DURABLE

Isabelle Gattaz, Directrice par intérim du développement durable et des mobilités innovantes –*Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports*

Comme beaucoup d'acteurs actuellement, le Ministère des Transports, de la Mobilité et de l'Électrification des transports pense que « La question des véhicules automatisés n'est plus de savoir s'ils vont arriver, mais lorsqu'ils arriveront, quels seront les impacts sur les systèmes de transport. » Au ministère, le sujet des véhicules automatisés (VA) est vu avec beaucoup d'intérêt et d'optimisme. Par ailleurs, les organismes publics doivent s'assurer de bien intégrer ces véhicules pour régler nos problèmes actuels et non en créer d'autres.

Avec les VA, on peut imaginer une ville où les véhicules amèneront un mode de vie différent. On peut également imaginer une ville sans véhicules personnels, mais avec des véhicules en mode partagé. Néanmoins, ces véhicules, malgré qu'ils puissent diminuer la congestion, peuvent créer de l'étalement urbain.

Les VA doivent être utilisés comme un instrument de transport collectif qui devrait être entièrement électrique. Il faut noter qu'ils ne sont pas vraiment autonomes, ils ne peuvent pas contourner un obstacle mais seulement s'arrêter lorsqu'il y a un obstacle. Au Québec, tout comme ailleurs, on s'intéresse à savoir comment ces véhicules vont agir dans notre système

En termes de législation, au Québec, un véhicule doit être homologué pour circuler sur la route. Présentement, il n'y a pas de normes fédérales à l'égard des VA. Depuis le printemps 2018, le projet de loi 165 a interdit la circulation de VA sur la voie publique sauf dans le cadre d'un projet pilote autorisé par arrêté ministériel par le ministre des Transports.

Les VA présentent évidemment plusieurs enjeux et défis, tels que :

- Transition et cohabitation avec l'être humain
- Fiabilité et entretien des systèmes : tester les VA, s'assurer qu'ils sont fiables. Vient alors toute la partie de l'entretien
- Programmation de la prise de décision
- Acceptabilité sociale : il faut que la population l'adopte (piétons, cyclistes, utilisateurs, conducteurs d'autres véhicules, etc.)
- Responsabilité : qui va être responsable en cas d'accident?
- Protection des données personnelles : ces véhicules enregistrent beaucoup de données, alors à qui appartiennent-elles? Qui les gèrent?
- Impact sur le marché du travail : perte d'emploi possible dans certains secteurs

Mais évidemment, les VA présentent également plusieurs bénéfices. On y voit :

- Un potentiel d'amélioration de la sécurité et de l'efficacité des transports
- Une occasion de réinventer le transport et l'aménagement
- Une perspective de mobilité durable

Le Gouvernement du Québec a pris des initiatives afin d'aller de l'avant, telles que la *Politique de mobilité durable 2030* et le *Plan d'action pour l'industrie du transport terrestre et de la mobilité durable 2018-2030* (ce sont projets mobilisateurs dans le domaine : premier appel à projet est déjà de 16 millions de dollars).

Il existe plusieurs perspectives pour le Québec. Le ministère est ouvert aux projets, il désire aller de l'avant. Le Québec a également un écosystème bien en place dans le domaine de la démonstration (Propulsion Québec, Jalon MTL, IVÉO, PMG) et une expertise dans les technologies utilisées par les VA.

En conclusion, les VA peuvent devenir d'importants acteurs de la mobilité durable. Il va de soi que l'intégration des VA au Québec doit mobiliser tous les acteurs de transports au Québec. Pour le gouvernement, une priorité reste dominante : que les VA soient électriques, partagés et autonomes.

Évaluation de l'intérêt du public

Question : Du fait du nouveau gouvernement, y a-t-il eu un changement d'orientations ou un changement de vitesse pour les projets pilotes?

Réponse : Pour l'instant il n'a pas eu de nouvelles directives. Les orientations sont les mêmes.

Question : les véhicules automatisés qui y roulent vont-ils pouvoir sortir de la province du Québec (par exemple, les camions lorsqu'ils font des livraisons). Y a-t-il eu des discussions avec les autres provinces?

Réponse : le Canada est en discussion avec les États-Unis. Il est prévu que nous ayons vers une concentration nord-américaine dans ce domaine.

Question : le gouvernement s'est-il fixé des objectifs au-delà des projets pilotes?

Réponse : non pas pour l'instant. Le premier objectif repose sur l'électrification des flottes de véhicules pour avoir une mobilité plus active. D'ailleurs, d'ici 2030, le gouvernement souhaite arriver à ce que 70 % de la population a accès à au moins quatre services de mobilité durable.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

2.2 ATELIER 1

CYBERSÉCURITÉ ET SÉCURITÉ DES DONNÉES

ANIMATEUR DE L'ATELIER : NICOLAS SAUNIER

Les véhicules automatisés face à la menace de nature « cyber »

Sadio Bâ, Coordinateur sectoriel Transport - *Agence nationale de la sécurité des systèmes d'information (ANSSI) / France*

Pour M. Bâ, l'intégration des véhicules autonomes dans la société ne peut pas fonctionner sans cybersécurité. La cybersécurité est un mécanisme protégeant les personnes et les biens des actes malveillants. Les véhicules connectés ne sont pas à l'abri des attaques «cyber» d'où l'intérêt de sécuriser les systèmes de toutes menaces éventuelles.

Le cadre législatif et la réglementation en place sont peu adaptés à cette nouvelle technologie. Le Forum mondial pour l'harmonisation de la réglementation des véhicules de l'UNECE (WP.29) travaille sur la définition d'un cadre technique relative à la réception par type de véhicules à moteur. Toutefois, le WP.29 ne couvre pas tous les aspects numériques d'un véhicule. La réglementation doit mieux cibler l'interaction du véhicule autonome avec son environnement que le véhicule lui-même. La réglementation doit, également, couvrir le cycle de production des véhicules et le cycle de vie.

En résumé, il n'y aura pas de confiance envers les véhicules autonomes sans prise en compte de cybersécurité.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

Comment protéger les véhicules automatisés?

Jonathan Petit, Senior Director of Research - *OnBoard Security*

Les véhicules automatisés sont remplis de capteurs qui communiquent avec l'infrastructure routière, les autres véhicules et le nuage informatique. Du point de vue de la sécurité du véhicule, il faut donc sécuriser les données des capteurs (caméra, radar, lidar, etc.) ainsi que les communications (intra-véhiculaires, inter-véhiculaires) afin que le système autonome prenne les bonnes décisions. Tous ces capteurs et outils de communication peuvent donc être des bornes d'entrée possibles pour des attaques

potentielles. Les malfaiteurs peuvent, entre autres, envoyer des commandes au véhicule et prendre le contrôle à distance, envoyer des mauvaises mises à jour, bloquer complètement le véhicule, s'attaquer aux capteurs à partir du serveur et avoir accès à des données personnelles. Tous les capteurs du véhicule peuvent être attaqués. Par exemple, une attaque sur les caméras peut être l'éblouissement partiel à partir d'un laser, la simulation d'un objet devant le véhicule et la disparition de la voiture devant.

En plus des accidents que peuvent provoquer différentes attaques sur les capteurs, les malfaiteurs peuvent s'en prendre aux données personnelles des occupants. Les capteurs peuvent obtenir des informations précises sur la physionomie des occupants tel que la voix, l'emprunt de l'iris, la grandeur, le poids, etc.

Face à ces différents risques, les systèmes de sécurité doivent bloquer l'accès aux malfaiteurs de toutes attaques éventuelles. Pour ce faire, des simulations d'attaque sur le système sont menées pour comprendre comment il va réagir face à la menace afin de mieux le protéger.

La cybersécurité du véhicule doit continuellement être mise à jour pour réparer les failles potentielles et suivre l'évolution des techniques malveillantes.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

Voitures connectées et vie privée : enjeux et opportunités

François Cadieux, Gestionnaire du programme de contribution - *Commissariat à la protection de la vie privée du Canada*

La conférence de M. Cadieux a abordé la question de la sécurité des données personnelles recueillies par les véhicules automatisés. De nombreux renseignements sur les passagers peuvent être collectés et ils peuvent donner une image très détaillée de leur vie privée. Le véhicule connecté peut obtenir des informations sensibles sur les lieux de travail, de résidence et de loisirs pratiqués, il peut en déduire une orientation politique selon les postes de radio écoutés, et même prédire le niveau de santé de l'occupant selon le nombre de visites chez le médecin.

La protection de la vie privée est une préoccupation importante dans la conception et la mise en service d'une telle technologie. Au Canada, la loi sur la protection des renseignements personnels et des documents électroniques (LPRPDE) est applicable pour les véhicules automatisés. Elle décrit les principes à respecter en restant neutre. La loi est souvent mal comprise et appliquée différemment d'une personne à l'autre, d'où l'importance de réunir les différents intervenants pour avoir un cadre clair pour la protection de la vie privée. Également, plusieurs travaux se sont penchés sur un plan pour uniformiser l'encadrement et la réglementation à l'échelle internationale.

La plupart des individus ne sont pas courant de l'utilisation de leurs données personnelles. Le consentement est fondamental à l'autonomie. Les organisations devraient fournir un document qui explique les renseignements recueillis et l'utilisation qu'ils vont en faire. De plus, ils devraient élaborer des pratiques pour respecter la loi sur la protection de la vie privée dès la conception de nouveaux produits. Le Commissariat mise sur le travail d'équipe avec les différentes parties prenantes pour élaborer des actions proactives face à cette nouvelle technologie.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

Évaluation de l'intérêt du public

Question : Y a-t-il un exemple connu d'un véhicule qui a été pris sous contrôle (ce qui démontrerait la non-sécurité des systèmes et la pénétrabilité de la technologie).

Réponse : à la connaissance des conférenciers, il n'y a pas de cas connus, ni de victimes connues pour le moment.

Toutefois, les systèmes de sécurité ne sont pas infaillibles. On ne peut pas dire que ça n'arrivera pas, puisqu'il est impossible de savoir à 100 % si un système est sûr en cybersécurité. Il faut toujours travailler sur la sécurité parce qu'il y a toujours une évolution des fonctionnalités et des menaces dans le temps. En cas d'accident avec une voiture autonome, les spécialistes ne sont pas équipés, pour le moment, d'outils performants pour détecter une attaque informatique. Selon les conférenciers, il faudrait concevoir un système rapide et efficace pour vérifier le système de sécurité. De plus, il serait intéressant d'utiliser cet outil lors de l'inspection annuelle du véhicule pour s'assurer qu'il n'y a pas de dysfonctionnement.

Discussions en table ronde

Durant les discussions en table ronde, les participants devaient débattre autour de trois questions concernant la protection des données personnelles, la gestion des données et le type de données utiles à l'industrie et aux ingénieurs de la circulation.

A. Actuellement, une grande masse de données est recueillie par les nombreuses applications que nous utilisons au jour le jour : est-ce que la connectivité va finalement amener la mise en place d'un cadre législatif ou réglementaire encadrant leur gestion, ou bien le contexte actuel va-t-il perdurer avec un volume grandissant de données échangées?

Qui va alors gérer ces données? Et dans quel cadre?

Selon les discussions du premier groupe, il existe déjà un cadre législatif pour protéger la vie privée. Néanmoins, le cadre n'est pas suffisant, il doit être bonifié et amélioré. Les données personnelles collectées doivent être présentées clairement aux utilisateurs dès l'achat et la location de la voiture. Il faut également déterminer le type de données recueilli et si ce sont des données personnelles ou non. Pour la gestion des données, le groupe de discussion était hésitant. Les participants ont donné comme exemple Google Home, où les données sont stockées dans des serveurs aux États-Unis. Ils aimeraient qu'il y ait un contrôle sur l'emplacement des données et des personnes qui ont accès. Il doit y avoir un cadre réglementaire adapté.

B. Comment trouver un compromis entre données personnelles et services aux usagers?

Qui devrait contrôler les banques de données en transport automatisé?

L'équipe de discussion a donné l'exemple des freins ABS. Les municipalités pourraient être intéressées à savoir où les freins ont été déclenchés sur leur territoire pour envoyer des sapeurs-pompiers. Cependant, les municipalités peuvent savoir, entre autres, les lieux d'origine et de destination de l'occupant grâce à la traçabilité du véhicule. Pour protéger les données personnelles, le premier kilomètre et le dernier kilomètre pourraient être enlevés. Ensuite, qui devrait contrôler? Dans le groupe, certains ne veulent pas que le gouvernement contrôle les banques de données puisqu'ils ne sont pas équipés et n'ont pas l'expertise. D'autres membres de l'équipe ont peur des intentions des compagnies privées. Ces constats ont soulevé des questions sur des problèmes d'argent. Qui va payer? Qui peut faire l'argent avec les données?

C. Quels types de données liées aux véhicules automatisés vont être les plus utiles aux organismes en charge de la gestion de la circulation (vitesse, trajet suivi, informations sur l'état des routes, informations relatives à la sécurité, accidents, etc.)?

Quelles données publiques vont être les plus utiles à l'industrie des véhicules automatisés (zones de travaux, détour, signalisation routière, etc.)?

Toutes ces données sont pertinentes selon le groupe de discussion. Toutefois, il a ajouté à celles-ci les données de stationnement (taux d'occupation, l'évolution du stationnement, etc.) puisque ceux-ci ont une incidence sur l'aménagement du territoire. De plus, connaître l'état de la route et les conditions météorologiques sont des données importantes pour la qualité des données collectées. Pour les données utiles à l'industrie des véhicules automatisés, la localisation des zones de travaux et des accidents est importante pour améliorer le temps et la qualité des déplacements.

2.3 ATELIER 2

CONNECTIVITÉ (V2I, V2V) ET AMÉNAGEMENT

ANIMATRICE DE L'ATELIER : CATHERINE KARGAS

Quelles évolutions des infrastructures face aux véhicules automatisés?

Nicolas Hautière, Adjoint au directeur, Département Composants et Systèmes (COSYS)
- *Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux (IFSTTAR) / France*

En considérant les véhicules automatisés (VA), il est souvent constaté que la problématique de l'adaptation des infrastructures face aux véhicules automatisés est complexe et multiple. On se pose plusieurs questions, telles que :

- Comment permettre aux véhicules automatisés de circuler en sécurité sur les routes?
- Comment mieux gérer le trafic en tirant parti des véhicules automatisés?
- Quel est l'impact de l'automatisation de la conduite sur les réseaux d'infrastructures?

Véhicules automatisés et infrastructures

Le niveau d'automatisation des véhicules est noté sur une échelle de 1 à 5. Les niveaux 3,4 et 5 sont ceux qui disposent du plus d'autonomie.

Afin d'effectuer un déplacement du VA en toute sécurité, il est nécessaire que la trajectoire soit contrôlée et que les situations complexes soient anticipées. Également, plus le véhicule est autonome, plus sa dépendance à l'infrastructure augmente (niveau croissant de qualité de service). Une route est qualifiée de « route à haut niveau de service » lorsqu'elle a un itinéraire sécurisé et est modélisée par une infrastructure numérique, c'est-à-dire qu'elle a une représentation numérique de l'infrastructure physique. De là apparaît le constat suivant : la transformation digitale des infrastructures au cœur des enjeux de la route connectée.

Des véhicules automatisés à la route automatisée

Une route automatisée est entièrement connectée avec les usagers, véhicules, gestionnaires et fournisseurs de services. Lorsque les véhicules sont connectés entre eux (V2V) et avec les infrastructures (V2I), nous parlons d'une mobilité coopérative.

En France, le projet SCOOP@F est en développement dans le but d'améliorer le trafic routier.

L'impact de l'automatisation sur les réseaux

Les VA ont plusieurs impacts sur les réseaux. Ils permettent d'améliorer l'efficacité des infrastructures et risquent de créer de l'étalement urbain. Il est donc nécessaire que le développement de ces véhicules doive s'enligner avec le développement d'une mobilité et d'infrastructures durables.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

Évaluation de l'intérêt du public

Question : Pouvez-vous nous parler un peu plus du projet SCOOP@F?

Réponse: C'est une initiative européenne, promue et financée à 50% par la commission européenne. Cette initiative a débuté en 2014.

Question : Avez-vous pensé aux journées de tempête comme celle au Québec? Y aura-t-il aura des impacts sur les VA?

Réponse : Il ne devrait pas y avoir d'impact sur la connectivité, mais probablement sur la visibilité. Il va falloir prévoir d'autres adaptations mais il n'y a pas encore de technologie en cours pour le moment.

Ottawa : première ville canadienne à mettre à l'essai des véhicules automatisés sur une route publique

Philippe Landry, Directeur Service de la circulation - *Ville d'Ottawa*

En 2012, la Ville d'Ottawa a adopté un plan d'action avec sa stratégie de gestion du système de transport. Ce plan d'action englobe trois aspects : développement de systèmes perfectionnés de gestion de la circulation; développement de systèmes d'information pour les voyageurs (renseignements sur la condition routière); innovation, collaboration et nouvelles solutions technologiques (aller de l'avant avec la recherche et l'innovation, reconnaître et mettre en avant les technologies). Ottawa a développé son système de transport en interne, la Ville a donc la flexibilité de le modifier à loisir.

Règlements pour les véhicules automatisés dans la province de l'Ontario

Le 1er janvier 2016, le code de la route autorise désormais la mise à l'essai de véhicules automatisés. Le terme « véhicule automatisé » y désigne un véhicule automobile, un véhicule utilitaire ou un tramway doté d'un système de conduite automatisée qui fonctionne selon le niveau d'automatisation de conduite 3, 4 ou 5.

Ce projet pilote n'effectue que des essais. Ce projet pilote durera 10 ans et comprendra des évaluations provisoires. Seuls les véhicules fabriqués et équipés par les candidats retenus sont autorisés. Le conducteur doit demeurer au volant de son véhicule en tout

temps et en surveiller le fonctionnement. Le conducteur doit détenir un permis doté de tous les privilèges pour le type de véhicule utilisé.

Deux bancs d'essai sont mis en place : un privé (celui-ci est en circuit fermé) et un public. La Ville d'Ottawa a travaillé avec plusieurs partenaires afin de permettre ces projets pilotes. Enfin, la Ville voit beaucoup d'opportunités dans l'avancement et l'amélioration de la sécurité des habitants dans leurs interactions avec les VA.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

Évaluation de l'intérêt du public

Question : Avez-vous commencé à parler au syndicat des chauffeurs de véhicules de transport collectif?

Réponse : Notre priorité est de tester la technologie maintenant parce que ce ne sera pas mis en marché avant 10-15 ans selon les fournisseurs (pour le niveau 5).

Les projets pilotes de navettes automatisées de la Ville de Montréal

Véronique Dufort, Agente de recherche Données ouvertes - *Ville de Montréal*

Christine Théberge-Barrette, Ingénieure - *Ville de Montréal*

Nous sommes dans une période de transition où nous allons vers une automatisation complète de la conduite. La Ville de Montréal est consciente de ce changement et entreprend des actions pour préparer la venue des véhicules automatisés. Ces derniers promettent une meilleure sécurité routière. Dans ce contexte, cinq millions de dollars ont été octroyés à la Ville de Montréal afin de tester des navettes automatisées sur 5 ans (c'est un budget du MAMOT); le Projet de loi 165 est mis en vigueur le 18 mai 2018, modifiant le Code de la sécurité routière; un comité est créé pour le suivi des projets pilotes (MAMOT-MESI-MTMDDET-SAAQ-Ville de Montréal).

Consciente que la tenue de projets pilotes permettra d'alimenter les processus de planification, la Ville de Montréal crée un groupe de travail VA afin de préparer un Plan d'action et de planifier les projets pilotes. La Ville de Montréal se rend tout de suite compte qu'elle ne doit pas adapter ses orientations municipales à l'arrivée des VA, mais celles-ci doivent s'intégrer dans le but d'atteindre les objectifs de la Ville de Montréal en mobilité durable. La Ville de Montréal voit les VA comme un mode de transport partagé, qui serait en complémentarité à l'offre de transport collectif existante.

Pour la tenue des projets pilotes, la Ville de Montréal travaille avec le groupe de travail de VA, mais souhaite travailler avec l'écosystème québécois. Elle donnera bientôt un mandat d'accompagnement à Jalon MTL. Au-delà des projets pilotes, le but de la Ville de Montréal n'est pas de devenir un opérateur.

Un projet pilote s'est tenu à Montréal sur le site du Parc Olympique du 10 septembre au 9 novembre 2018. Les partenaires de ce projet sont : la Ville de Montréal, Espace pour la vie et Transdev. Suite à cela, il est prévu d'élaborer un programme évolutif et planifier des projets pilotes diversifiés 2019-2022.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

Évaluation de l'intérêt du public

Question : Comment voit-on le rôle des opérateurs dans le cadre des projets pilotes de la Ville de Montréal?

Réponse: La STM fait partie des partenaires mais elle n'était pas prête à embarquer dans les projets pilotes pour l'instant. Cependant, la Ville de Montréal ne se voit pas comme opérateur donc elle souhaite l'implication d'opérateurs extérieurs dans les projets pilotes et surtout dans la mise en place des VA sur nos routes.

Question : Avez-vous commencé à parler au syndicat des chauffeurs?

Réponse: C'est une des raisons pour laquelle la STM n'était pas prête d'embarquer. Nous ne connaissons pas encore le positionnement officiel de la STM, mais elle fait maintenant partie du groupe de travail VA.

Discussions en table ronde

Durant les discussions en table ronde, les participants devaient débattre autour de trois questions concernant la connectivité entre les véhicules et avec les infrastructures.

- A. Quels devraient être les besoins en infrastructures physiques et digitales, s'il doit y en avoir, afin d'assurer le développement des véhicules automatisés? Quelles devraient être les priorités à donner? Et comment les financer?*

Le développement de VA implique différents enjeux et en lien avec ces enjeux, naissent des besoins en infrastructures. Si des flottes de véhicules automatisés sont lancées, il y aura un partage de la route. Comment pourrions-nous aménager cela, c'est à prendre en considération. Des ajustements dans la hauteur des trottoirs et autres aménagements sont à ne pas oublier également. Il serait nécessaire aussi d'assurer la localisation GPS pour éviter une perte de connectivité. Il serait important que le véhicule puisse assurer une action en cas de nécessité.

Dorénavant, il est pertinent de faire les choses différemment. En construisant ou modifiant une infrastructure, il faut s'assurer que ce qui est fait prend en considération les

technologies qui se développent et arrivent à grands pas. De plus, il faudrait considérer comment intégrer l'aspect des infrastructures autant dans l'aspect social que visuel (physique)

Pour ce qui est du financement, cela peut se faire avec de l'aide gouvernementale ou les entreprises peuvent s'associer avec les villes pour assurer des infrastructures adaptées aux VA.

B. Quels peuvent être les avantages pour les acteurs publics de déployer eux-mêmes les réseaux de télécommunications (5G, etc.) qui seront utilisés par les véhicules automatisés?

Jusqu'où peut-on aller avec ces infrastructures existantes? Et quels moyens financiers utiliser pour ne pas investir encore plus d'argent public?

Les avantages seraient la création de partenariats et la protection de données.

On ne peut pas vraiment utiliser les infrastructures existantes. Ce n'est pas suffisant pour les VA. Les entreprises devraient investir dans les infrastructures. Il est également proposé d'imposer des redevances par les utilisateurs de ces flottes.

C. La connectivité entre tous les agents (véhicules, infrastructures, etc.) est-elle absolument nécessaire pour arriver aux véhicules automatisés et pourquoi?

D'ailleurs, l'hyperconnectivité du véhicule autonome risque-t-elle de déconnecter l'automobiliste de l'environnement général de la route?

On n'a pas nécessairement besoin de connectivité partout. Le VA est normalement capable de reconnaître les éléments de son environnement, mais la connectivité permet une meilleure efficacité de l'utilisation de ces véhicules.

Effectivement, l'automobiliste risque de se déconnecter davantage de son environnement surtout qu'aujourd'hui c'est déjà un problème récurrent. Rendu au niveau 5 et surtout une fois que le véhicule aura prouvé son efficacité, est-il vraiment nécessaire que l'automobiliste reste connecté à l'environnement qui l'entoure? C'est une question auquel on ne peut répondre pour le moment.

Les villes ne peuvent pas prendre en charge tous les coûts de la transformation des infrastructures, elles ne peuvent pas l'assumer. Elles réalisent que les entreprises doivent prendre en compte la réalité en développant leur technologie et investir également dans le développement des infrastructures. Les villes doivent travailler ensemble pour se concerter sur des principes directeurs, avoir un standard pour que les VA qui fonctionnent dans une ville puissent fonctionner dans une autre.

À la Ville de Montréal, on a un dilemme puisque nous voulons installer de nouvelles infrastructures (feux, etc.) mais on ne veut pas le faire rapidement car on veut avoir accès aux données et avoir une infrastructure qui répond aux attentes.

2.4 DÉJEUNER-CAUSERIE

Présentation du Livre blanc « Pour un écosystème de mobilité intelligente et intégrée »

Alexandre Savard, Gestionnaire principal - *GIRO inc.*

Alexandre Savard, gestionnaire principal chez GIRO inc. est venu présenter le Livre blanc élaboré par la Table d'expertise Mobilité intelligente – STI. L'idée de cet ouvrage est venue à la suite de deux grands événements internationaux tenus à Montréal en 2017 : le Congrès mondial des systèmes de transport intelligents (STI) et le Sommet mondial des transports publics de l'Union internationale des transports public (UITP).

Les grands objectifs de ce Livre sont de présenter le portrait des grands bouleversements technologiques qui peuvent impacter les villes et les preneurs de décision dans le domaine du transport et de proposer des pistes de solutions pour que les changements dans ce domaine deviennent des opportunités au terme des transport. La Table d'expertise Mobilité intelligente invite le public à consulter ce guide pour avoir plus d'informations.

Intelligence artificielle, véhicules automatisés et simulations en laboratoire

Liam Paull, Professeur adjoint - *Université de Montréal*

Pour terminer le déjeuner-causerie, Liam Paull, professeur adjoint à l'Université de Montréal (UdeM) est venu présenter des tests en laboratoire portant sur les interactions entre véhicules autonomes.

La méthode standard pour localiser les véhicules autonomes est d'utiliser des cartes métriques de haute résolution. Toutefois, les cartes évoluent rapidement, les routes sont en construction et la mémoire permet une couverture limitée. En laboratoire, des simulations sont faites sur une conduite sans carte, c'est-à-dire que les capteurs détectent les objets de la route et interprètent l'environnement. Également, il y a eu des avancées majeures au cours des cinq dernières années sur l'apprentissage profond. La performance du système d'apprentissage est primordiale pour une voiture autonome, on doit assurer un niveau de confiance très élevé.

Finalement, M. Paull a présenté Duckietown, un outil d'apprentissage en robotique mobile sur un modèle réduit. Cet outil permet de réduire les problèmes des véhicules autonomes à plus petite échelle pour un coût moindre. La valeur scientifique est similaire aux véhicules autonomes.

2.5 ATELIER 3

LÉGISLATION, RÉGLEMENTATION, HOMOLOGATION ET VALIDATION

ANIMATRICE DE L'ATELIER : CATHERINE KARGAS

Réglementation, homologation et politiques au niveau fédéral

Janelle Malo, Analyste des politiques Sécurité des véhicules automobiles - *Transports Canada*

La sécurité routière relève d'une responsabilité partagée entre le fédéral, le provincial/territorial et le municipal. Au Canada, les fournisseurs doivent faire eux-mêmes les vérifications des véhicules selon les normes émises par Transport Canada. En Europe, ce sont des agences gouvernementales qui font les vérifications.

Le rythme du développement des technologies des VA pose un réel défi pour le gouvernement fédéral au vu de l'élaboration de nouveaux règlements et normes de sécurité. D'un autre côté, le gouvernement doit assurer la sécurité des usagers de la route et promouvoir l'innovation en même temps. Par ailleurs, il y a un intérêt politique visible à travers la publication des rapports *Paver la voie : Technologie et le futur du véhicule automatisé* et *L'avenir des véhicules automatisés au Canada*, tous deux publiés en janvier 2018.

Le Projet de loi S-2, qui met à jour la loi sur la sécurité automobile, a reçu la sanction royale le 1er mars 2018. Ces modifications indiquent qu'il y a un pouvoir d'amendements lorsqu'il y a non-conformité.

De plus, Transports Canada fait partie de plusieurs groupes internationaux de travail dans le but de développer des normes et des règlements qui visent les VA. Deux documents intéressants de lignes directrices complémentaires existent : *Lignes directrices pour les organisations d'essais* et *Lignes directrices aux administrations canadiennes*. Ces documents seront mis à jour au fur et à mesure que les normes internationales évoluent. Un outil d'évaluation de la sécurité servira à évaluer la sécurité des véhicules automatisés de niveaux 3 à 5 avant qu'ils ne circulent sur des voies publiques. Enfin, pour résumer, il a été dit que nos imaginations dépassent ce qui existe en ce moment.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

Les systèmes d'aide à la conduite et les méthodes de validation/homologation de leur performance pour les véhicules automatisés

Farid Bounini, Chercher post-doctorant - *Université de Sherbrooke*

Les innovations véhiculaires visent à renforcer la sécurité, améliorer le confort du conducteur et réduire le trafic routier. Les systèmes d'aide à la conduite (ADAS), pour leur part, offrent un système d'aide au contrôle latéral, régulateur de vitesse intelligent et d'autres systèmes facilitant la conduite. Selon les systèmes d'aide à la conduite offerts dans un véhicule, celui-ci verrait son niveau d'automatisation changer. Les niveaux 3, 4 et 5 ont de plus en plus d'autonomie au fur et à mesure qu'on s'approche du 5.

Les ADAS présentent certaines problématiques. D'abord ils nécessitent une longue période afin de valider leur efficacité et sécurité (tests et validations, détection des défauts, dégâts matériels et humains). L'aspect du coût est également très considérable puisqu'il comprend la longue durée de développement, du matériel et des infrastructures, des scénarios de tests et de validation. Aussi, il faut tenir compte du respect des exigences et des normes de sécurité. Les principaux moyens de tests et de validations des ADAS et des véhicules intelligents/autonomes et connectés (VIAC) sont la simulation, les pistes d'essais et les routes conventionnelles.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

Véhicules autonomes et sécurité routière : l'encadrement légal au Québec

Stéphane Martinez, Directeur des politiques de sécurité - *Ministère des Transports, de la Mobilité durable et de l'Électrification des transports*

Depuis les années 1970, le nombre de décès sur la route a diminué de façon considérable. Toutefois, depuis 2014, on remarque une faible hausse du nombre de décès. Les VA, pour leur part, promettent plus de sécurité. Il n'empêche que ces derniers présentent de nombreux enjeux, tels que : le partage des véhicules, cohabitation sur la route, limites des technologies actuelles, etc.

Le Québec a fait un choix en adoptant la Politique de mobilité durable le 17 avril 2018 afin de diriger la province vers la modernité dans ce domaine. Par cette politique, on souhaite faire une transition harmonieuse vers la circulation sécuritaires des VA. Le Gouvernement s'est donc fixé l'objectif de mettre en œuvre trois projets pilotes d'ici 2021, dont un a été mis en œuvre à la Ville de Candiac. La Ville de Montréal effectuera également des projets pilotes dans les années à suivre puisqu'elle a obtenu un budget de 5 millions \$ (Plan d'action de la Politique) afin de tester des VA à Montréal.

Le 17 avril 2018, a été adopté le Projet de loi 165, loi modifiant le Code de la sécurité routière et encadrant la circulation des VA sur les chemins publics. Cette loi interdit la

circulation des VA sur les chemins publics sauf dans le cadre d'un projet pilote, qui sera autorisé par arrêté ministériel. Les projets pilotes auront une durée maximale de trois ou cinq ans, mais pourront être prolongés d'un maximum de deux années selon le jugement du ministre.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

Évaluation de l'intérêt du public

Question : Est-ce que des solutions sont envisagés par rapport aux défis relevés par Transports Canada?

Réponse: Oui, plusieurs consultations des partenaires sont prévues. Il y aura également des politiques intérimaires pour la période non réglementée.

Question : Qu'en est-il de la protection de données?

Réponse : Les données transmises au ministère sont couvertes par la loi sur la confidentialité des données. Transports Canada, de son côté, ne se penche pas sur la protection des données. Pour information, il est à noter qu'en Finlande, le gouvernement a adopté une loi disant que l'utilisateur d'un VA n'a pas l'obligation de transmettre ses données. Le Canada est régi par une loi qui protège l'accès aux données personnelles, le Québec aussi.

Discussions en table ronde

Durant les discussions en table ronde, les participants devaient débattre autour de trois questions concernant les domaines de la réglementation et de la législation.

- A. *Comment le Code de sécurité routière (relevant du provincial) et les normes d'homologation des véhicules (relevant du fédéral) devraient encadrer l'introduction de véhicules automatisés sur les routes?
Quel type d'évolution voyez-vous pour ce genre d'encadrement administratif, comme celui des permis de conduire?*

Le Code et les normes devraient permettre d'encore plus expérimenter, apprendre de l'expérimentation, permettre la sécurité et l'innovation en même temps. Les projets pilotes permettront d'écrire les projets de lois à venir.

Il est à noter que, puisque les véhicules n'ont pas atteint le niveau 5 d'automatisation, le permis devrait demeurer obligatoire. C'est d'ailleurs aux véhicules de s'adapter aux codes et règlements et non aux codes de s'adapter aux véhicules.

*B. Pensez-vous que les véhicules automatisés se mettront en place progressivement avec des aides à la conduite (comme il est proposé par les grands constructeurs automobiles) ou bien rapidement et en mode quasi-intégralement automatisé (comme le propose des groupes du type de Google)?
Pour quelles raisons?*

Les VA se mettront en place progressivement avec des aides à la conduite; très progressivement, puisque la technologie n'est pas encore prête. Il a aussi des enjeux d'acceptabilité sociale et une résistance aux changements. Il va alors falloir tout adapter (véhicules, infrastructures, piétons, etc.).

*C. Quels devrait être le rôle des gouvernements fédéraux, provinciaux et municipaux, ainsi que celui des compagnies d'assurances publiques (SAAQ) et privées, pour favoriser l'introduction de technologies d'automatisation de la conduite qui visent à réduire le risque routier?
Quels sont, selon vous, les autres organismes à impliquer dans ce processus et pourquoi?*

La législation devrait s'adapter à la réalité et aux avancées technologiques. Il ne faudrait pas que la politique retarde ou change d'orientations en raison de nouvelles élections. C'est aussi important d'encadrer l'utilisation des VA, de se positionner avant qu'il ne soit trop tard.

Les organismes suivants peuvent avoir un rôle important dans le développement des VA :

- Propulsion, Jalon MTL, IVI, etc. : afin de faire rayonner, faire avancer, accompagner les villes/gouvernements.
- Les fabricants et transporteurs : les VA sont leur produit, il devrait avoir une certaine responsabilité surtout en terme d'assurance, une question qui préoccupe tous. La responsabilité devrait être partagée entre les différents acteurs.

2.6 ATELIER 4

LES IMPACTS SUR LE TRANSPORT DE MARCHANDISES ET DE PERSONNES

ANIMATEUR DE L'ATELIER : NICOLAS SAUNIER

Busés Autonomous Mobility

Christoph Rethmann, Responsable Bus Rapid Transit (BRT) - Daimler (Allemagne)

M. Rethman a présenté l'évolution de leurs véhicules autonomes Mercedes-Benz, jusqu'à celle de juillet 2016. Le dernier modèle est l'autobus du futur de Daimler Buses, qui est au niveau 2 d'automatisation (figure 1).

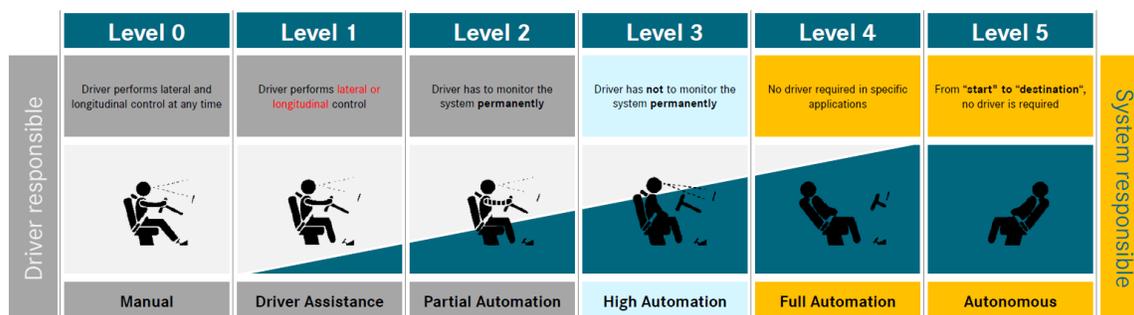


Figure 1 : Niveau d'automatisation des véhicules (Source : Daimler Buses)

Daimler a réalisé un projet pilote à Amsterdam sur un circuit d'environ 20 km. L'autobus automatisé permet de localiser et comprendre les panneaux de signalisation, d'ouvrir et de fermer les portes automatiquement aux arrêts d'autobus selon la demande, de communiquer avec les feux de signalisation et de reconnaître les obstacles sur la route. Les autobus automatisés ont de nombreux bénéfices, dont l'amélioration de la sécurité, une meilleure qualité des déplacements (conduite plus stable) et une communication avec l'infrastructure routière. Les autobus du futur ont, également, un style innovant pour rendre les déplacements attrayants et futuristes.

Les expérimentations de desserte par navette autonome électrique et le développement des bus automatisés au Québec

Marie Hélène Cloutier, Vice-présidente expérience passager, marketing et commercialisation - *Keolis Canada*

Mme Cloutier a présenté les expérimentations de desserte par navette autonome électrique et le développement des autobus automatisés au Québec.

Keolis possède 15 navettes réparties entre 5 parcours : Lyon, Paris (La Défense et Roissy-Charles de Gaulle Paris CDG), Londres et Las Vegas. Depuis 2016, les navettes de Keolis ont transporté plus de 115 000 passagers.

Dans toutes les navettes, il y a un chauffeur puisque le véhicule ne peut pas être laissé à lui-même légalement. L'employé travaille avec le public et sur l'acceptabilité des véhicules autonomes.

Le premier projet pilote de véhicule autonome sur voie ouverte au Canada et au Québec est opérationnel depuis le 4 octobre 2018 à Candiac. La navette effectue une boucle de 2 km et traverse un chemin de fer, ce qui est une première mondiale. La navette est programmée à un trajet, elle connaît son environnement et ne change pas de tracé. Ce projet pilote est d'une durée de 12 mois, mais la navette n'est pas fonctionnelle durant l'hiver en raison de la neige et de la batterie. Le produit est en élaboration pour rouler à l'année. Ce projet a une excellente visibilité médiatique et suscite l'engouement du public.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

Les impacts opérationnels des véhicules automatisés sur le transport des marchandises

Yves Provencher, Directeur Développement des affaires - *La Compagnie Électrique Lion*

M. Provencher a discuté de l'automatisation des camions de marchandises, un sujet peu abordé dans le domaine de l'automatisation des véhicules. Pourtant, les camions autonomes auraient des avantages économiques très intéressants, dont la réduction du coût en carburant et la réduction du nombre de conducteurs. Présentement, l'industrie du camionnage est en pénurie de conducteurs, ce qui rend la logistique complexe. À court terme, aucun emploi de conducteurs n'est compromis avec l'automatisation des véhicules puisqu'il doit toujours y avoir une personne à l'intérieur du véhicule. L'avantage pour les conducteurs est qu'ils n'auront plus la lourde tâche de conduire pendant des heures. Les heures passées derrière le volant sans conduire seront utiles pour faire autre chose, dont le suivi de livraison avec le client. L'automatisation pourrait

rendre la tâche plus attrayante, ce qui pourrait régler le problème de pénurie des conducteurs.

Le platooning (ou « pelotonnage ») est un convoi rapproché de camions qui se suivent grâce à un système de communication entre les véhicules. Il s'agit d'un niveau 2 d'automatisation. Cette technologie a été testée dans le cadre du *European Truck Platooning Challenge* avec des conducteurs formés. Cet essai a permis de démontrer que l'effet d'aspiration des camions permet de sauver près de 14% de carburant, ce qui est une économie considérable. Malgré qu'au Canada le platooning n'est pas encore légal, le Canada doit s'activer pour élaborer cette technologie et travailler avec les autres provinces et pays pour simplifier et homogénéiser le processus.

illustration (provenant du PPT de la conférence)??

Évaluation de l'intérêt du public

Question : Est-ce que les autobus autonomes sont en compétition avec les véhicules légers sur rail?

Réponse : Les autobus autonomes ne viennent pas en compétition avec les autres modes collectifs, ils viennent améliorer l'offre de transport. Les autobus autonomes sont plus flexibles et mieux adaptés à la demande.

Question : Est-ce que le transport scolaire figure dans les projets qui pourraient concerner l'offre de transport automatisé? La population ayant une plus grande sensibilité en ce qui a trait au transport des enfants.

Réponse : Pour Keolis et Électrique Lion, le transport scolaire n'est pas envisagé pour l'instant. La sécurité de leurs véhicules est leur priorité que ce soit un véhicule scolaire ou un autre véhicule. L'automatisation de ces véhicules devra respecter la réglementation déjà en place pour le transport scolaire.

Question : Quelles devraient être les réactions des syndicats face à l'automatisation des camions de marchandises?

Réponse : L'automatisation complète des véhicules de marchandises ne se fera pas de ci-tôt, nous avons encore 15 à 20 ans devant nous. L'automatisation va mener à la perte d'emplois de conducteurs, mais elle amènera de nouveaux emplois. Les compagnies de camionnage doivent, ainsi, essayer de former les conducteurs à ces nouveaux métiers.

Question : Quel est le niveau d'adaptation des véhicules autonomes aux conditions hivernales?

Réponse : Selon Keolis, il est primordial que leurs navettes roulent durant l'année entière, malgré les conditions hivernales du Québec. Présentement, des meilleures batteries sont en développement, ainsi que des capteurs plus performants. Le Québec

n'est pas la seule région nordique, les véhicules autonomes se doivent d'être performants dans toutes les conditions.

Discussions en table ronde

Durant les discussions en table ronde, les participants devaient débattre autour de trois questions concernant le transport de passagers et de marchandises.

- A. Dans quels segments du marché de l'offre en transport de personnes et de marchandises l'introduction de véhicules automatisés est-elle la plus prometteuse à court terme?
Pour quelles raisons?*

À court terme, le transport collectif des personnes par des véhicules autonomes serait plus pertinent pour des circuits de courte distance. Le transport dans des sites propres, comme le circuit dans le Parc olympique, est plus prometteur puisqu'il y a moins de réglementation et permet d'améliorer l'acceptabilité sociale. Également, les villes avec des quartiers TOD (Transit-Oriented Development) sont des bons endroits pour implanter un circuit reliant le quartier résidentiel à une gare ou une ligne d'autobus importante. Ses habitants seront plus enclins à utiliser ce service puisqu'ils sont plus favorables à se déplacer en transport en commun. Pour le transport de marchandises, les longues distances sont plus prometteuses, puisque le gros du travail pour un conducteur est de travailler durant de longues heures et d'être loin de la maison.

- B. Quels types de services de véhicules automatisés vous feraient abandonner votre véhicule personnel?
De même, quelles sont les conditions technologiques pour qu'un transport automatisé vous fasse abandonner votre véhicule personnel?*

Pour faire abandonner leur véhicule personnel, le groupe de discussion demande que les véhicules automatisés soient : flexibles, confortables, disponibles à desservir tous leurs besoins (chalet, travail, loisir, etc.), concurrentiels en termes de coût et adaptatifs selon l'évolution de leurs besoins. Ensuite, les conditions technologiques pour faire abandonner leur véhicule personnel sont d'avoir : une plateforme unique pour effectuer tous leurs déplacements et une collaboration entre tous les opérateurs.

*C. Comment intégrer les véhicules automatisés au service de transport en commun, au-delà du premier et du dernier kilomètre?
Qui devraient opérer ce type de service?*

Dans les quartiers centraux, le transport en commun est bien implanté. Alors, les véhicules autonomes doivent être intégrés à des déplacements spécifiques qui ont une grande demande. Par exemple, connecter des grands générateurs d'emplois (hôpitaux, écoles, etc.) à un service de transport en commun existant. Ce service devrait être opéré par un partenariat entre le public et le privé. Le public doit être impliqué dans cette gestion pour garder le contrôle et le privé est utile pour leur technologie.

3 CONCLUSION

Le Forum sur les véhicules automatisés a apporté de nouvelles perspectives et de nouvelles réflexions en ce qui a trait à la sécurité des systèmes liés aux VA, à l'aménagement des infrastructures de transport, à l'encadrement et la législation et enfin à l'impact des VA sur les modes de transports actuels. Le Forum a permis un réel échange de connaissances sur les VA au travers des conférences et des discussions en table ronde. Ces échanges ont permis d'aller au-delà des questionnements de base qui ont été lancés et d'amener de nouvelles réflexions sur les véhicules automatisés.

Ce forum a suscité un réel intérêt de l'audience par le biais de ces conférences diversifiées et ces réflexions sur des sujets en évolution. Il ressort clairement que l'automatisation des véhicules apportera une réorganisation du transport et des changements dans notre mode de vie.