

Véhicules automatisés Questions et réponses

1. **Pouvez-vous expliquer ce qu'est exactement un véhicule automatisé ? Quelle est la différence entre un véhicule « automatisé », « autonome » et « connecté » ?**

Les véhicules “automatisés” et “autonomes” disposent d'équipements et d'outils technologiques embarqués (capteurs, ordinateurs et logiciels) leur permettant de commander partiellement ou totalement leurs fonctions sans action humaine. Le degré d'automatisation des véhicules peut être mesuré sur une échelle de 0 à 5 tel que défini par SAE International, un organisme de normalisation technique.

Un véhicule “automatisé” peut nécessiter la présence d'un conducteur pour prendre action ou non selon le contexte.

Un véhicule “autonome” dispose d'un degré d'automatisation suffisant pour être capable d'évoluer sans l'intervention ni la présence d'un conducteur. On peut également parler de “véhicule sans conducteur”.

Un véhicule “connecté” est apte à communiquer avec son environnement via divers types de modes et protocoles. Il peut s'agir de connectivité à un autre véhicule (“V2V : Vehicle to Vehicle”), à des infrastructures urbaines comme des feux intelligents (“V2I : Vehicle to Infrastructure”) ou encore à des individus disposant d'appareils adaptés (“V2P : Vehicle 2 pedestrian”). Cette connectivité ne suppose, ni ne garantit le caractère automatique du véhicule. Il est donc possible pour un véhicule “conventionnel” d'être également “connecté”.

2. **Pourquoi la Ville a-t-elle décidé de mettre en place des projets pilotes de navettes automatisées?**

Les VA voient leur développement technique s'accroître à grande vitesse. Ces véhicules démontrent de plus en plus leur capacité à répondre à des besoins de mobilité urbaine en milieu dense ou fortement urbanisé. C'est dans ce contexte que la Ville de Montréal s'intéresse à l'arrivée de ces technologies. La Ville souhaite évaluer comment les VA peuvent être un outil pour permettre à la Ville d'atteindre ses objectifs de mobilité durable. Une étude préliminaire en 2017 réalisée par CIMA+ et Polytechnique a permis de réaliser une liste d'actions à entreprendre pour permettre à la Ville de se préparer à l'arrivée des VA et en tirer le plein potentiel, dans le respect des attentes de la communauté. En ajout, la Ville bénéficie d'un levier important du gouvernement provincial. En effet, dans le cadre de sa Politique de mobilité durable le gouvernement du Québec, la Ville de Montréal s'est vu octroyé une subvention de 5M\$ sur 5 ans pour mener de projets pilotes de navettes autonomes.

Bien que ces véhicules soient porteurs de fort potentiel, il est important de s'assurer de plusieurs éléments, d'où l'importance de mener des projets pilotes:

- 1) La pertinence sociale de cette forme de nouvelle mobilité: En quelle capacité un VA peut-il servir les ambitions d'une mobilité durable?
- 2) Ce type de véhicule est-il prêt, et viable en termes de service de transport à la collectivité (Sécurité, capacité, conditions d'exploitation) ?

- 3) La particularité du contexte Montréalais : aménagement urbain, climatologie, habitudes de transport
- 4) Génération et collecte de données: quelles sont les types de données que de pareils véhicules produisent et comment en assurer une collecte et utilisation adéquate ?

Il s'agit entre autres de ces études et dimensions des nouvelles mobilités que la Ville souhaite explorer à travers des projets pilotes.

3. Quelles sont les principales fonctionnalités d'une navette automatisée?

Comme son nom l'indique, une "navette", même automatisée, effectue un trajet prédéfini entre plusieurs points.

Il s'agit d'un véhicule de transport collectif de type minibus avec une capacité d'une quinzaine de passagers. Elle peut être opérée en pilotage automatique pour effectuer sa mission ou au besoin en pilotage manuel. Elle dispose d'un ensemble de capteurs embarqués lui permettant de se repérer dans son environnement et de réagir selon les événements. Ces capteurs lui permettent de cartographier son parcours afin de respecter la route qu'elle aura à opérer, de déterminer sa position en temps réel, et de réagir adéquatement aux obstacles qu'elle peut rencontrer (objet ou véhicule ou individu inopiné par exemple). Le parcours, construit par la représentation tridimensionnelle de l'environnement dans lequel la navette évolue, prend la forme d'un "rail virtuel" que suit le véhicule. La navette est 100% électrique, circule à une vitesse moyenne de 25km/h et possède 4 roues motrices et directionnelles.

4. Quels seront les avantages de ce type de véhicules pour les citoyens?

Ce type de véhicule est conçu entre autres pour répondre à la problématique dite "du dernier kilomètre", soit la distance résiduelle suite à la desserte en système de transport collectif existant. Il peut s'agir par exemple de la distance à marcher d'un arrêt de bus à son domicile.

D'autres cas de figure peuvent être les contextes de micro transit où les distances sont à la fois trop importantes pour la marche et trop courtes pour permettre une utilisation raisonnable de la voiture. Par exemple, les environnements de type banlieue où les points d'intérêts d'un quartier (Établissement de soins de santé, commerces, point de desserte du transport collectif, résidences, parcs) pourraient être reliés entre eux par ce type de véhicule. On pourrait également y avoir recours sur les campus universitaires ou encore sur le site d'un établissement hospitalier.

Cela permettrait ainsi de bénéficier d'une offre de transport à micro échelle tout en favorisant le transport collectif et en réduisant l'empreinte énergétique et écologique de l'automobile. Des citoyens à mobilité réduite tels que les aînés pourraient également bénéficier d'une plus grande facilité à l'accès à des services de proximité. La Ville mènera des projets pilotes sur son territoire entre autre pour mieux évaluer leur avantages et intérêt dans l'offre de service de mobilité.

5. De quelle façon la Ville va-t-elle gérer les enjeux de sécurité en lien avec l'utilisation de véhicules automatisés?

La sécurité des citoyens est la première préoccupation lors du déploiement de projets de véhicules autonomes. À cet effet les véhicules considérés pour de telles expérimentations ainsi que l'expertise de l'opérateur font l'effet de vérifications très poussées sur différents aspects sécuritaires soient:

- 1) La sécurité des passagers
Une attention est portée aux dispositifs à bord du véhicule permettant d'assurer la sécurité des passagers. Il peut s'agir d'éléments tels que la présence de ceintures de sécurité, de sorties d'urgence, de freins d'urgence, de systèmes de communication avec le centre de contrôle, de la capacité à reprendre le contrôle du véhicule manuel pour ne nommer que ceux-ci.
- 2) La sécurité des usagers de la route
Le constructeur et l'opérateur doivent pouvoir démontrer la capacité du véhicule à pouvoir réagir adéquatement à l'environnement externe dans des situations prévues et imprévues. La navette doit donc démontrer en tout temps un respect de sa programmation, un fonctionnement optimal de ses capteurs et outils de détection. La navette doit respecter le partage de l'espace public avec les autres automobilistes, cyclistes, piétons et pouvoir réagir selon ses capacités (ralentissement, arrêt immédiat ou freinage d'urgence) en cas de situation imprévue (freinage brusque du véhicule la précédant, obstacle soudain, obstruction d'un ou de plusieurs capteurs, etc...).
- 3) La cybersécurité
Les navettes autonomes disposant d'ordinateurs de bords connectés au centre contrôle ou au mobilier urbain par divers protocoles de connectivité, une herméticité totale à tout acteur étranger est indispensable. Il est donc de la responsabilité du constructeur et de l'opérateur de démontrer l'impossibilité pour toute tierce partie d'accéder partiellement ou totalement à l'écosystème informatique des navettes autonomes. Des preuves des moyens mis en oeuvre pour assurer la cybersécurité sont ainsi requises pour approuver la mise en service de ces véhicules.

Tous ces aspects sont éprouvés par des périodes de tests exhaustifs en collaboration avec les représentants de la Société d'Assurance Automobile du Québec (SAAQ).

6. **Quels sont les coûts associés aux projets pilotes envisagés par la Ville?**

En tant que promoteur des projets pilotes actuellement en cours de développement, la Ville de Montréal défraie les coûts d'opération des navettes, les coûts des travaux nécessaires à l'aménagement et l'ajustement du parcours, la signalisation routière, les outils de communication et certains investissements sur les feux pour assurer une connectivité. Selon la portée de ces projets. La valeur financière varie selon la complexité du projet, les besoins en termes d'infrastructures et d'aménagements urbains requis. Il faut aussi garder à l'esprit que les investissements consentis par la Ville dans certains cas seront pérennes, notamment l'installation de feux de signalisation intelligents connectables à une navette autonome s'inscrit dans le projet d'amélioration technologique global de la ville pouvant bénéficier à d'autres projets ou initiatives.

Le projet actuel du marché Maisonneuve est estimé à un coût de 500 000\$ qui fera l'objet d'une analyse et mises à jour une fois le projet complété.

7. **Quels sont les principaux critères de choix pour la mise en place des projets pilotes?**

Un projet pilote de service de navette autonome représente l'occasion d'acquérir des connaissances sur ces nouvelles formes de mobilité. Il doit démontrer de la pertinence à plusieurs niveaux. Une grille

de critères est actuellement mise en place pour évaluer les différentes propositions de projets pilotes soumis et s'assurer d'en tirer tous les bénéfices. Cette grille de critères se veut un outil pour suivre l'avancement des projets et faire une sélection évolutive des types d'expérimentation à mettre en place. Actuellement la Ville déploie des projets dont elle est le promoteur. Il est envisagé à terme de lancer en parallèle des appels à projets innovants pour voir émerger des solutions répondant au besoin de mobilité de la communauté.

Dans tous les cas, les projets mis en oeuvre se veulent utiles en terme de mobilité et ne doivent pas être motivés par une simple volonté de démonstration. C'est à dire que la mobilité des citoyens : le projet doit offrir un service de transport aux citoyens qui soit le plus possible cohérent, utile et adapté à leurs besoins de déplacement. Les critères s'articulent autour de quatre grands axes :

- le service
- la faisabilité et la spécificité du parcours
- le caractère expérimental du projet
- les caractéristiques techniques du véhicule (non applicable actuellement dans les projets dont l'opérateur est prédéterminé par AO)

Le projet du marché MAisonneuve pour sa part a aussi été choisi pour saisir l'opportunité offerte à l'automne 2018 par la présence des navettes.

8. Quelles sont les principales étapes des projets envisagés par la Ville ?

- 1) Identification d'un besoin en termes de mobilité ou d'une opportunité à la ville
- 2) Étude de la pertinence d'une navette autonome sur le site envisagé
- 3) Évaluation et sélection des partenaires (Constructeur et opérateur)
- 4) Étude de faisabilité et identification d'un parcours viable en collaboration
- 5) Mobilisation de toutes les parties prenantes au projet pour la réussite (arrondissements, sécurité civile (SIM, SPVM), opérateur public sur le territoire, ...)
- 6) Approbation et autorisation du MTQ (Arrêté ministériel)
- 7) Préparation du parcours (travaux publics, connectivité, signalisation, ...)
- 8) Communications avec le milieu d'insertion et parties prenantes (citoyens, commerçants, ...)
- 9) Cartographie du parcours et programmation de la navette
- 10) Tests: marche à blanc et ajustements techniques le cas échéant
- 11) Mise en service
- 12) Sondage auprès de la population
- 13) Retour sur les apprentissages, évaluation du projet et documentation de la démarche générale

9. Est-ce que l'Agence de la mobilité récemment mise en place par la Ville aura un rôle dans les projets pilote de véhicules automatisés ?

Les détails sur l'Agence de mobilité ne sont pas encore connus actuellement pour nous, nous ne pouvons pas nous avancer à ce niveau. Chose certaine, de la même façon que tous les acteurs actuellement inclus au groupe de travail de la Ville s'intéressent aux véhicules automatisés (SUM, LIUM, SDÉ, SPVM, STI, Communications, Jalon, STM, ARTM), l'Agence sera impliquée si son rôle est d'intérêt.