



RÉSEAU

Innovation

# LA NAVETTE AUTONOME OUVRE UNE FOULE DE PERSPECTIVES



Les tpg testent actuellement à Meyrin leur première ligne de bus autonome qu'une poignée d'habitants ont déjà adoptée pour leurs trajets quotidiens. Cette expérience novatrice a ouvert la porte à la participation de l'entreprise à un projet de recherche européen d'envergure, AVENUE, mené en partenariat avec l'Université de Genève.



© Thierry Parel

«Au début je trouvais un peu bizarre l'idée de voyager à bord d'un véhicule autonome. Mais je me suis vite habituée et je le prends maintenant presque tous les jours», indique Kristel Bucher, une Meyrinoise déjà familière de la navette. Elle habite à proximité d'un arrêt, au chemin du Vieux-Bureau, et l'emprunte principalement pour se rendre à son travail. Quand on lui demande si elle continuera de voyager dans ce même véhicule, une fois qu'il n'aura plus d'opérateur à son bord, elle répond sans hésiter par l'affirmative. «Cela voudra dire qu'il sera parfaitement au point», sourit-elle. Comme d'autres habitants de sa ville, Kristel a vite intégré la navette dans l'organisation de ses déplacements. Or, c'est précisément ce qu'espère l'équipe du projet : que ce minibus autonome fasse bientôt partie du paysage des Transports publics genevois. «Notre tâche est notamment de le faire accepter», déclare Jeroen Beukers, responsable stratégique du projet. Il s'agit en particulier de convaincre les usagers des transports publics mais aussi tous ceux qui doivent partager la route avec lui. Or, en milieu urbain, cela constitue l'un des principaux défis.

## EN ROUTE VERS L'AUTONOMIE

La navette effectue une boucle de 2,1 km entre Meyrin-Gare et Meyrin-Village. Silencieuse et 100% électrique, elle a quelques atouts pour séduire les riverains dans cette zone résidentielle relativement calme. A son bord, nous quittons la gare pour pénétrer tout en douceur dans le quartier d'habitation, en roulant à la vitesse d'un vélomoteur, 25 km/h environ. Parvenu dans le village, le minibus doit freiner une première fois. Un dépassement en est la cause : un véhicule nous a frôlés d'un peu trop près. Or, la navette est programmée pour respecter un périmètre de sécurité. «Quand ses radars détectent un objet qui entre dans son sillage, elle a pour consigne de s'arrêter», indique l'opératrice, Melisa Fazlic. Quelques centaines de mètres plus loin, c'est une voiture mal parkée qui provoque un nouveau freinage. L'information s'affiche sur le tableau de contrôle. L'opérateur Festim Kallaba prend provisoirement les commandes, afin de redémarrer le véhicule et lui permettre de poursuivre son chemin. Au bord de la route, les patrouilleurs qui voient passer la navette la saluent avec le sourire. «Souvent ils essaient de nous faciliter le passage et de fluidifier la circulation», indique l'opérateur, qui apprécie cette bonne collaboration.

«La navette suit un rail virtuel», explique Jeroen Beukers. Elle connaît exactement son itinéraire, qui est inscrit dans sa mémoire. Elle est de plus équipée d'un GPS et de la technologie 4G (bientôt 5G). Aussi sa position lui est-elle



**Je prends cette navette régulièrement. Je la trouve très pratique. J'aimerais qu'il y en ait plus souvent.**

*Kristel Bucher,  
cliente*



**Ce projet met la barre très haut et c'est ce qui me plaît.**

*Jeroen Beukers,  
Expert Véhicules Autonomes*



**Souvent les patrouilleurs essaient de nous faciliter le passage et de fluidifier la circulation.**

*Festim Kallaba,  
opérateur*

transmise en permanence par satellite. « C'est l'interaction entre ces différents modes de communication qui permet au véhicule de se déplacer avec précision sur sa ligne virtuelle », explique l'ingénieur. Mais, dans sa configuration initiale, il n'est pas programmé pour négocier avec les parcs sauvages et les chauffeurs indécents. Et c'est tout l'enjeu de ce projet que de le lui apprendre. Ce test permet en particulier de recenser les différents cas de figure possibles et de trouver comment les résoudre. « C'est notre tâche la plus difficile et la plus importante », relève l'expert. Sur la base des informations transmises par les opérateurs, il s'applique à apporter les changements nécessaires au comportement du véhicule : adapter la vitesse, la façon de freiner, lui apprendre à catégoriser différemment les obstacles qu'il rencontre. Pour la partie concernant l'adaptation des logiciels, il collabore avec l'entreprise Navya, constructrice du véhicule, et la start-up suisse BestMile. Cette dernière a mis au point une plateforme d'automatisation qui permet de gérer une flotte de véhicules autonomes. Elle participe en particulier à d'autres projets d'expérience de navettes autonomes en Suisse, comme à Sion (VS).

## COCON FUTURISTE

Tout comme Melisa Fazlic, Festim Kallaba est conducteur de tram et il fait partie d'une petite équipe de collaborateurs des tpg, douze exactement, qui se sont volontairement formés à la conduite de la navette et se relaient à son bord. La navette n'est pas autorisée à rouler seule pour l'instant et ses trajets sont donc en permanence supervisés par un opérateur. Elle circule les jours ouvrables à raison de quatre heures par jour, deux heures le matin et deux l'après-midi durant les heures de pointe. Toujours présent à bord, l'opérateur accueille les passagers, intervient si nécessaire et prend note de tout incident rencontré : les passages qui se révèlent plus délicats, les tronçons sur lesquels les automobilistes ont tendance à dépasser. L'opérateur est aussi le premier interlocuteur pour répondre aux questions, un rôle que Melisa prend spécialement à cœur. « Tous mes passagers savent comment fonctionne la navette, car je prends beaucoup de plaisir à le leur expliquer », confie la jeune femme. Comme ses collègues, elle a suivi trois jours de formation dispensés par Navya.

Elle estime à une quinzaine par jour le nombre de passagers transportés. « Il est rare que je voyage à vide, sauf éventuellement lors du tout premier trajet du matin. Souvent je revois les mêmes personnes à la même heure. On discute un peu, on parle des nouvelles ; elles sont devenues des connaissances », indique la jeune femme. Le fait que les sièges soient disposés face à face et que l'espace soit restreint (onze places) incite sans doute les passagers à se parler, analyse-t-elle. « C'est un véhicule du futur qui rapproche les gens », selon elle. Sa forme et sa taille réduite éveillent la sympathie. Il a quelque chose de douillet. « En particulier les jours de pluie, c'est comme un petit cocon qui nous transporte au sec d'un point à un autre », sourit-elle. Beaucoup de passagers émettent des souhaits pour que la ligne soit étendue, notamment aux nouveaux quartiers, ajoute-t-elle.



**DAVID FAHRNT** **Coordinateur du projet sur le plan opérationnel. Responsable de groupe, il s'est occupé en particulier de faire le lien entre les diverses parties prenantes. Cette expérience est selon lui « une boule d'opportunités », qui commence à déployer ses effets. C'est l'occasion pour ses collaborateurs d'acquérir de nouvelles compétences et de découvrir de nouvelles façons de faire, même si ça relève toujours du domaine du transport.**

Avec ou sans nous, ces développements auront lieu. Alors, c'est une très bonne chose que cela puisse se faire au sein des tpg et que nous puissions faire partie des pionniers. Le fait d'être au début du processus est une chance, car nous partons d'une page blanche. Je n'ai entendu que des réactions positives de la part de la clientèle comme des collaborateurs : ils comprennent que ce projet leur ouvre de nouvelles perspectives, sans enlever d'autres et, de ce fait, cela les motive.



**Je trouve la navette très confortable et puis c'est intéressant de participer à cette expérience. C'est l'avenir.**

Alejandra Zuniga,  
cliente

Photos: © Thierry Parel



**MELISA FAZLIC** Notre collègue est conductrice de tram depuis cinq ans et se forme aussi à la conduite de bus.

J'aime tout ce qui concerne les nouvelles technologies et je suis enthousiasmée par ce véhicule innovant, silencieux et non polluant. Ce projet est passionnant et me permet d'ouvrir mon horizon. Comparé à mon quotidien de conductrice de tram, l'accompagnement des navettes est très différent, c'est presque un nouveau métier. Il permet une proximité avec les passagers qui n'est pas possible quand on est aux commandes d'un tram de 50 m de long et avec 200 passagers dont on a la responsabilité. Dans la navette, on doit aussi se concentrer mais d'une façon différente. On est face aux usagers et on peut discuter.

## UNE VISION D'AVENIR

Nos besoins en matière de mobilité ne sont pas en train de décroître et pourtant tout le monde s'accorde sur ce point : nos modes de transport doivent évoluer, sous peine de saturation. L'idée est que ce minibus autonome prenne place à terme dans l'offre des tpg. Or, c'est en particulier dans les villages de la périphérie et les zones périurbaines, plutôt qu'au centre-ville déjà densément servi, que Jeroen Beukers voit un grand potentiel d'utilisation pour ce type de véhicules. « Les transports publics auraient en principe pour vocation de couvrir l'ensemble des besoins dans le canton, relève l'ingénieur, mais en bout de ligne le service revient particulièrement cher. » Aussi est-il nécessaire d'imaginer des solutions plus souples et plus avantageuses. « Prenez un bus ordinaire de soixante places : c'est un moyen beaucoup trop lourd et trop dispendieux pour transporter un nombre réduit de personnes. Maintenant imaginez que vous divisez ce bus en quatre petites navettes de quinze places. Le chauffeur ne peut bien sûr pas être coupé en quatre mais, si les navettes sont autonomes ou possèdent un haut degré d'autonomie, il devient alors possible de poster une personne devant quatre écrans contrôlant chacun une navette », expose l'expert.

Autre perspective volontiers citée : la possibilité de proposer des services à la demande. Une personne qui aurait besoin d'un transport dans un créneau précis pourrait, par exemple, adresser une demande la veille pour être véhiculée d'un point à un autre, selon l'horaire de son choix. On peut également se représenter des navettes effectuant un trajet régulier mais que l'on pourrait solliciter en cours de route pour effectuer un service supplémentaire. Il s'agirait en somme de développer la possibilité de recourir à des véhicules de différentes capacités en fonction du besoin. Aujourd'hui, il est d'ores et déjà possible de repérer la position de la navette meyrinoise, au moyen de son smartphone, via une application.

## INTÉRÊT DE LA CONFÉDÉRATION

Sur une échelle de 5, nous visons à atteindre avec la navette expérimentée à Meyrin un degré d'autonomie situé entre 3 et 4, indique Jeroen Beukers. « Ce projet met la barre très haut et c'est ce qui me plaît », souligne-t-il. Ingénieur en technique automobile de formation, il a déjà mené plusieurs projets à un niveau international pour le compte de grands constructeurs. Cet expert polyglotte, néerlandais d'origine, est la personne tout indiquée pour diriger un programme de cette complexité et de cette envergure. C'est en particulier vrai pour le volet européen du projet, qui consiste à ficeler d'épais dossiers pour les instances de Bruxelles. En matière d'homologation, l'ingénieur a déjà quelques expériences à son compte. Il a été engagé par les tpg pour quatre ans, afin de diriger cette expérience jusqu'en 2022. Côté suisse, le travail d'homologation est aussi important puisque chaque élément, route et véhicule, requiert une procédure spécifique. A cet égard, l'ingénieur gère également les relations avec les différentes

instances : police, Département cantonal des infrastructures, Office fédéral des transports, Office fédéral des routes (OFROU).

« Cet office nous soutient pleinement et suit nos expériences avec beaucoup d'intérêt. Comme d'autres acteurs qui testent ce système en Suisse, nous lui communiquons les expériences que nous réalisons sur notre ligne urbaine, ce qui constitue pour eux une précieuse contribution pour l'évolution de ce dossier », précise-t-il. « Une loi actuellement en vigueur, datant de 1949, interdit expressément aux véhicules sans chauffeur de circuler sur la voie publique », relève l'ingénieur. Cet aspect légal fait donc partie des nombreux points qui devront être adaptés. Puisqu'il est mené en milieu urbain, le projet expérimental de la ligne autonome de Meyrin présente un intérêt tout particulier pour l'OFROU, l'autorité suisse en la matière, qui sera chargée de modifier la législation en temps voulu.

Par ailleurs, les enjeux de la voiture autonome sont immenses, souligne Jeroen Beukers, ajoutant que « les constructeurs du monde entier » se penchent actuellement sur cette problématique. Il doit prochainement recevoir une délégation japonaise, pour lui présenter le projet expérimental de la ligne de Meyrin. Récemment, il a accédé à des demandes provenant du Canada et des Etats-Unis. « Les requêtes viennent de partout », à en croire l'expert, selon qui les modalités du transport de personnes dans le futur préoccupent l'ensemble des pays industrialisés. La Suisse, tout comme l'Union européenne, voit dans ces développements un grand potentiel pour augmenter la sécurité, l'efficacité et le confort du trafic routier. Ces questions font partie intégrante du programme européen d'innovation et de recherche Horizon 2020. Les tpg ont su saisir l'opportunité en s'associant au projet du consortium européen AVENUE. Toujours dans cette optique, ils seront prochainement dotés de trois nouveaux véhicules financés par la Commission européenne. ●