**Zeitschrift:** Cadastre : revue spécialisée consacrée au cadastre suisse
**Herausgeber:** Office fédéral de topographie swisstopo
**Band:** - (2020)
**Heft:** 33

**Artikel:** À quelle vitesse se déploieront les véhicules sans conducteur?
**Autor:** Rollier, Raphaël
**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-880656

**Nutzungsbedingungen**
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 15.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# A quelle vitesse se déploieront les véhicules sans conducteur?

Se déplacer en navette autonome, c'est possible dans de nombreuses régions de Suisse où les projets pilotes se multiplient. On est encore loin d'un déploiement à large échelle, mais il est temps d'apprendre à cohabiter avec ces nouveaux véhicules. L'Office fédéral de topographie swisstopo a été à la rencontre de ces expérimentations dans le cadre d'un projet exploratoire sur la géolocalisation. Nous souhaitons partager quelques premiers enseignements.

19 km/h, c'est la vitesse actuelle de la navette autonome des TPG (Transports publics genevois) qui sillonne les rues de Meyrin. Son parcours est compliqué. Elle roule dans une zone limitée à 30 km/h, avec une circulation à double sens sur une route très étroite, car des places de parc ont été aménagées sur les bords. La navette n'est de loin pas encore parfaite, mais elle permet déjà de relier de façon assez fiable les quelques kilomètres qui séparent la gare de Meyrin de la ligne de tram. On pourrait comparer son comportement à celui d'une apprentie conductrice. Elle effectue de nombreux freinages secs et roule plus lentement.

**Apprendre à cohabiter**

La navette circule dans les rues de Meyrin depuis maintenant un an et demi. Ses améliorations progressives consistent principalement à se rapprocher du comportement d'un conducteur «idéal». C'est-à-dire: sélectionner la trajectoire optimale, anticiper les manœuvres et définir les actions correctes à entreprendre selon les différents obstacles qui se présentent.

Au cours du temps, les habitants du quartier se sont habitués à sa présence. Comme il est bien plus facile de faire respecter le Code de la route à un robot qu'à un humain, la navette est exemplaire. On observe même qu'elle a une influence positive sur le comportement routier des conducteurs qui fréquentent quotidiennement cette route.

**Garantir la confiance**

Les défis technologiques restent cependant nombreux. Les véhicules autonomes actuellement en service n'ont pas encore suffisamment de capteurs pour être aussi performants que l'humain. A l'image de nos cinq sens, les navettes ont besoin d'une combinaison de senseurs comme la détection par laser (LiDAR[1]), des caméras et des systèmes radars pour améliorer leur autonomie.

Fin février 2020, une personne est tombée de son siège lors d'un arrêt brutal d'une navette dans la ville de Columbus (Ohio, USA). Les autorités américaines ont immédiatement pris la décision de suspendre les 16 navettes similaires en fonction dans 10 villes américaines. Permettre l'expérimentation pour améliorer la technologie tout en préservant la confiance des utilisateurs en évitant des accidents est un des nombreux défis.

**De nouveaux métiers se créent**

Pour opérer ces navettes sans conducteur, il faut effectuer régulièrement une cartographie numérique de la route. Sur cette carte, la trajectoire du véhicule doit être définie précisément. Chez BernMobil, l'entreprise de transports publics de la ville de Berne, une personne est en formation pour acquérir ces nouvelles compétences et ainsi devenir un concepteur de trajectoires pour véhicules autonomes. Une navette circule actuellement le long de l'Aar et le trajet doit régulièrement être adapté, notamment en fonction des saisons. Pour l'instant, un opérateur doit toujours être à bord du véhicule. Dans le futur, on peut imaginer que l'opérateur ne sera plus présent dans chaque véhicule, mais dans un poste de contrôle, et devra gérer une flotte de navettes.
Dans 10 ans, on aura probablement beaucoup moins de chauffeurs de bus, mais de nouveaux postes seront créés, comme celui de concepteur de trajectoires ou d'opérateur de véhicules autonomes.

On observe à nouveau que l'introduction d'une nouvelle technologie modifie le type de compétences et crée de nouveaux métiers. Il est important de se préparer à ces changements. Le professeur David Autor du Massachusetts Institute of Technology, venu dernièrement donner une conférence à Lausanne, exprimait très clairement cet enjeu: si demain, on n'a plus besoin des quatre millions de chauffeurs routiers qui circulent aux États-Unis, c'est un gros problème. Si l'on anticipe et que l'on prend les mesures adéquates, maintenant, en sachant que les camions autonomes deviendront une réalité dans 20 ans, on peut parfaitement gérer le changement.

**Obtenir une mobilité durable**

La plupart des projets pilotes actuels testent la mise en place d'une ligne de transport public avec des arrêts et des horaires fixes. La vitesse maximale étant actuellement de 19 km/h, ces véhicules circulent dans des zones 30 pour ne pas trop perturber le trafic. Les avantages

[1] LiDAR: Light detection and ranging

Figure: Des véhicules sans conducteur – déjà réalisé à Meyrin

sont donc très limités dans ces cas d'usage, dont l'objectif est de tester et d'acquérir de l'expérience.

Pour qu'une telle solution devienne intéressante, il faudra pouvoir introduire un système d'offre à la demande. C'est d'ailleurs tout l'intérêt d'avoir des navettes plutôt que des voitures individuelles autonomes. Pour éviter une explosion du trafic, il est essentiel de pouvoir mutualiser les trajets.

**Se familiariser avec le véhicule sans conducteur**

Les promesses et les perspectives offertes par l'introduction des véhicules autonomes sont énormes: réduire massivement le nombre d'accidents, faire gagner aux automobilistes des centaines d'heures qu'ils perdent normalement au volant et réduire les émissions de $CO_2$. Mais, le chemin est encore long.

C'est une thématique passionnante et nous avons la chance d'avoir de nombreux projets pilotes en Suisse. N'hésitez pas à expérimenter vous-même cette mobilité du futur en allant vous promener à Meyrin, le long de l'Aar à Berne ou dans le quartier du Marly Innovation Center à Fribourg. De plus, pour le moment, il y a toujours un opérateur ou une opératrice sympathique à bord qui vous expliquera avec plaisir son travail, consistant à éduquer le cerveau algorithmique de son véhicule. Cette personne développe d'ailleurs une autre nouvelle compétence essentielle du XXIe siècle: la pensée computationnelle (comprendre comment formuler un problème pour que la machine puisse le résoudre).

**Quel est le rapport entre swisstopo et les véhicules sans conducteur?**

Tout véhicule sans conducteur a besoin d'un système de géolocalisation intégré pour s'assurer qu'il prend la bonne route et la trajectoire correcte.
La géolocalisation par satellite est devenue omniprésente. On observe deux évolutions:

1. L'offre de service s'est élargie: il y a maintenant 4 constellations, suite au lancement en 2016 de Galileo, le GNSS[2] européen. Galileo devrait atteindre sa pleine capacité opérationnelle cette année. Galileo Public Regulated Service (PRS) est également en phase d'introduction: ce service offrira une solution encryptée avec un haut degré d'intégrité pour des applications critiques opérées par les administrations publiques.
2. Les utilisateurs et leurs besoins évoluent très vite: le Swiss Positioning Service swipos opéré par l'Office fédéral de topographie swisstopo était à l'origine utilisé par les bureaux de géomètre. Les machines de chantiers et les tracteurs étant maintenant connectés, le nombre d'utilisateurs dans les secteurs de la construction et de l'agriculture a fortement augmenté. Dans le futur, un grand nombre de systèmes autonomes tels que les drones et les voitures auront besoin d'accéder à une solution de positionnement avec une précision centimétrique et un haut niveau de disponibilité et d'intégrité.

[2] GNSS: Global navigation satellite system

swisstopo a donc lancé des projets exploratoires pour identifier comment notre expertise technique sur le GNSS peut soutenir ces évolutions. Ces projets se concentrent sur quatre axes:

1. étudier les possibilités d'utiliser les données du réseau AGNES[3] pour la surveillance des constellations GNSS et pour l'analyse de la disponibilité, de la qualité et de l'intégrité des signaux GNSS;
2. en collaboration avec les autres entités de la Confédération, évaluer la possibilité d'utiliser Galileo PRS en Suisse;
3. acquérir de l'expérience sur la mise en place de solutions de géolocalisation et de navigation à l'intérieur des bâtiments (Indoor positioning);
4. identifier comment soutenir les entreprises de transport dans l'introduction des navettes autonomes.

Ces projets ont pour objectif de développer les compétences des collaboratrices et collaborateurs de swisstopo chargés du maintien du cadre de référence de la Suisse. Ils doivent être en mesure de soutenir l'administration publique qui a besoin d'expertise pointue sur les enjeux futurs de la géolocalisation par satellite.

Raphaël Rollier, Ing. en micro engineering EPF
Géodésie et Direction fédérale des mensurations cadastrales
swisstopo
raphael.rollier@swisstopo.ch

[3] AGNES: Réseau GNSS automatique suisse