

## **Déploiement des véhicules et des systèmes de transports routiers automatisés : Projet transfrontalier TERMINAL**

*Le projet TERMINAL (financement INTERREG) a eu pour objectif de développer des solutions de mobilité innovantes et durables afin d'améliorer la mobilité quotidienne des travailleurs frontaliers dans la Grande Région transfrontalière entre la France, l'Allemagne et le Luxembourg.*

Le service de navettes automatisées avait pour objectif dans un premier temps de relier Creutzwald (Moselle) et Überherrn (Rhénanie Palatinat) et dans un deuxième temps Thionville (Moselle) et la ville de Luxembourg par un service de mobilité à la demande.

Le projet avait pour objectifs de :

- étudier les possibilités offertes par la mobilité routière automatisée et connectée (navettes pour les transfrontaliers et transport à la demande),
- intégration de véhicules automatisés dans le transport public (amélioration et flexibilité de l'offre),
- dynamiser et renforcer le territoire de la Grande région en tant que site économique et pôle d'innovation.

Le projet met à disposition des acteurs l'ensemble des aspects à prendre en compte pour le développement et la planification d'un service de transport automatisé dans un contexte transfrontalier.

La procédure d'autorisation dans le cadre d'une expérimentation transfrontalière n'est pas harmonisée au sein de l'Union européenne. Un dossier doit être déposé dans chaque pays concerné par l'exploitation du service.

Dans le cadre du projet, le choix du véhicule s'est porté sur une navette automatisée avec conduite dans un corridor, permettant une plus grande flexibilité de la gestion des événements (contournements d'obstacles).

### **Conditions requises par l'infrastructure**

La planification d'un itinéraire pour l'exploitation de navettes automatisées repose sur l'analyse des facteurs d'influence incluant l'espace routier, des influences exogènes, des caractéristiques du véhicule et de la technique de conduite d'un véhicule sur la voie publique. Ces facteurs sont prépondérants pour la définition des limites du système, qu'elles soient spatiales, techniques et fonctionnelles (ODD) et juridiques.

La conduite automatisée requiert le soutien d'une infrastructure numérique, un réseau de téléphonie mobile couvrant l'ensemble du territoire et un système de positionnement précis. La difficulté de gestion de l'infrastructure numérique réside dans la collecte et la gestion des données.

L'utilisation de véhicules électriques nécessite une infrastructure de recharge électrique, qui doit être disponible ou installée lors de la planification d'un service de transport routier électrique automatisé. L'adéquation entre le point de recharge et le garage doit être pris en compte lors du dimensionnement du service.

### **Conditions relatives à la sécurité**

Le cadre réglementaire français relatif à l'expérimentation nécessite la présence d'un agent de sécurité pour un véhicule. Si cet agent se situe à l'intérieur du véhicule, celui-ci doit être formé à l'utilisation du système par le fabricant. Si cet agent se situe à distance dans un centre déporté et est amené à superviser le véhicule, une formation supplémentaire est nécessaire à l'exploitation.

En ce qui concerne la cyber-sécurité, les constructeurs doivent utiliser du matériel et un système de communication résistant aux cyber-attaques. Dans le cadre du projet, une étude plus poussée a été réalisée sur des attaques précises pour tester la fiabilité des clés d'authentification.

### **Potentiels de l'introduction d'une offre de mobilité automatisée**

Les indicateurs de potentiels analysés pour le dimensionnement de l'offre incluent :

- l'analyse de la zone géographique en termes de structures industrielles et résidentielles (flux pendulaires)
- l'analyse de l'offre de transports publics (fréquence, couverture et fiabilité) ;
- l'estimation du gain de temps des usagers par rapport à la situation actuelle (réduction des temps de trajets dans les zones transfrontalières où peu d'alternatives de transport en commun sont existantes) ;
- l'analyse de l'intention d'usage en lien aux caractéristiques sociodémographiques des populations.

#### **Quelques chiffres sur l'acceptabilité**

Des enquêtes auprès des usagers ont été menées au cours de l'expérimentation orientées respectivement sur l'acceptation et l'intention d'usage des usagers de la Grande région.

64 % des personnes se sont montrées favorables à l'expérimentation. Les usagers associent favorablement les navettes automatisées à l'amélioration des performances des transports publics et à l'amélioration de l'image régionale.

65 % des utilisateurs se déclarent favorables à l'utilisation de navettes automatisées (malgré une forte majorité d'utilisateurs de la mobilité particulière).

53 % se disent favorables à l'utilisation de navettes automatisées à la condition que la vitesse de circulation soit équivalente à celle d'un bus conventionnel.

80 % sont favorables à une offre de transport à la demande.

L'arrivée de navettes automatisées remplacerait l'usage des véhicules particuliers. Les usagers se montrent légèrement moins favorables au regroupement des trajets (pas d'impact négatif si le temps supplémentaire ne dépasse pas 5 minutes). Une préférence se fait ressentir pour les véhicules avec un accompagnateur

L'utilisation de navettes automatisées est favorisée par la possibilité de pouvoir réserver à l'avance son trajet (en mobilité à la demande) via une application smartphone.

En termes de propension à payer, 75 % des interrogés souhaitent un tarif inférieur à 0.82 €/km (service à la demande). Lorsque le trajet est réalisé en Tesla Model X, la propension à payer est de 4.6 € pour un trajet de 12 km, soit 0.38 €/km.

#### **Mise en œuvre**

La décision de mise en œuvre d'un service de transport transfrontalier doit s'appuyer sur différentes études :

- calendrier : examen de l'itinéraire, choix des véhicules ;
- la consolidation des dossiers de demande d'autorisation ainsi que le délai de traitement ;
- coûts qui incluent le coût des navettes, le coût opérationnel du service dont la formation des agents d'intervention à distance ou des conducteurs de sécurité, l'infrastructure (y compris de recharge), les logiciels, les emplacements de maintenance ou de stationnement ;
- mesures d'accompagnement à l'automatisation incluant les mesures opérationnelles internes (investissement et planification), les mesures infrastructurelles, les mesures de circulation, les mesures de coopération dans le cadre d'une expérimentation transfrontalière, et les mesures visant à établir un lien avec le public.

#### **Difficultés rencontrées dans le cadre du projet**

L'utilisation de la navette automatisée a été insuffisante en raison des limites techniques et de sécurité pour l'usage dans un environnement rural. La phase de circulation a été réalisée à bord d'un véhicule Tesla Model X partiellement automatisé, qui a néanmoins permis de tirer de premiers enseignements pour la conception d'une offre de transport public automatisé vis-à-vis des facteurs clés de la propension d'usage.