

# MOBILITÉ AUTONOME

→ POUR PLUS DE  
TRANSPORT PUBLIC



# LA MOBILITÉ AUTOMATISÉE POUR LES TERRITOIRES MOINS DENSES

Des pilotes de service opérationnels dans des territoires pionniers, pour une offre de transport public visiblement enrichie

La mobilité autonome – qui devient progressivement la mobilité automatisée – quitte progressivement le domaine des expérimentations pour entrer dans des phases de pilote de service. Keolis la développe pour répondre à un cas d'usage concret et essentiel en Europe : enrichir l'offre multimodale des alternatives à l'autosolisme dans les territoires moins denses (périurbain, zones d'activité, dessertes transversales...).

C'est ainsi que le partenariat noué en 2021 entre la startup Urbanloop, l'agglomération de Saint-Quentin-en-Yvelines et Keolis se matérialise à l'été 2024 par l'ouverture au public de l'expérimentation des capsules sur rail Urbanloop SQY.

Le système a accueilli plus de 6500 passagers au cours des deux semaines des Jeux Olympiques de Paris 2024.

En parallèle, les véhicules routiers à conduite automatisée commencent à circuler de façon autonome sans opérateur à bord, concrétisant les différentes expérimentations menées par Keolis depuis 2016 avec des services « No Op » qui quitteront bientôt les sites privés pour circuler sur la voie publique.

**+ de 188 000**  
kilomètres parcourus

**+ de 40 000**  
heures d'exploitation

**57**  
déploiements  
dans le monde

**227 000**  
passagers transportés

Chiffres enregistrés depuis  
les premiers déploiements réalisés  
par Keolis en 2016, jusqu'à août 2024.

## SOMMAIRE

- 4 La solution Urbanloop, une desserte individuelle sur rail
- 5 Urbanloop Saint-Quentin-en-Yvelines – un pilote de service ouvert au public pour éprouver la solution
- 6 Les nouveaux enjeux de la mobilité autonome
- 7 Le Site d'Essai des Mobilités Autonomes (SEMA)
- 8 Des cas d'usage variés
- 9 Une approche systémique de la sécurité, adaptée à chaque site
- 10 Une nouvelle étape avec l'intégration aux réseaux de transport
- 11 Premier appel d'offres pour un service régulier de navettes autonomes
- 12 Régulation locale et support technique : deux savoir-faire clés pour la pleine autonomie
- 13 Créer de nouvelles opportunités d'emploi
- 14 Des services adaptés aux besoins des territoires
- 15 L'acceptabilité par le public, élément clé du développement de ces nouvelles solutions de mobilité

# URBANLOOP À SAINT-QUENTIN-EN-YVELINES, UN PILOTE DE SERVICE OUVERT AU PUBLIC POUR ÉPROUVER LA SOLUTION

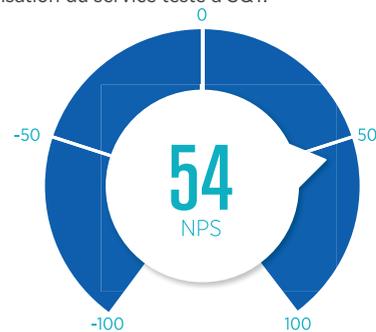


À l'initiative de Saint-Quentin-en-Yvelines (SQY), le consortium composé de SQY, Urbanloop et Keolis a obtenu le soutien de l'ADEME (programme d'investissements d'avenir PIA4) pour installer et opérer une ligne expérimentale de 2 km linéaires, de juillet 2024 à novembre 2025. Le site de la fan zone de SQY pour les JOP2024 a été choisi pour expérimenter ce nouveau mode de transport.

Sous l'impulsion d'Urbanloop et fort de l'appui des experts de Keolis, le projet a franchi avec succès toutes les étapes techniques et administratives nécessaires à l'installation d'un système de transport guidé. Le projet a obtenu l'autorisation préfectorale d'ouverture le 24 juillet 2024.

Le rôle de Keolis a été déterminant grâce à son expertise d'opérateur de Modes Lourds et sa position de leader sur le métro automatique.

Pendant la période des Jeux Olympiques de Paris 2024, Urbanloop SQY a parcouru plus de 6800 km et transporté plus de 6500 passagers. À l'issue du premier mois d'exploitation, leurs retours sont enthousiastes, comme en témoigne le très bon score NPS. Des enquêtes régulières permettront aux partenaires d'envisager une possible pérennisation du service testé à SQY.



NPS mesuré (NPS : Net Promoter Score, indicateur de la fidélisation et la satisfaction client)



# LA SOLUTION URBANLOOP, UNE DESSERTE INDIVIDUELLE SUR RAIL

Au-delà de la première ouverture au public réalisée en 2024 dans le cadre de l'expérimentation de Saint-Quentin-en-Yvelines jusqu'à fin 2025, Urbanloop a d'ores et déjà une commande ferme de projet de la part du Grand Nancy, pour le déploiement d'une ligne opérationnelle de 3,5 km et 5 arrêts qui desservira la future Cité Judiciaire de Nancy, un projet soutenu et appuyé par Keolis Grand Nancy.

- Des **capsules individuelles** qui accueillent une à deux personnes
- **Urbanloop** : une société française créée en 2019, qui produit en France
- Des capsules sans batterie **consommant très peu d'énergie**
- Une vitesse de circulation allant **jusqu'à 50 km/h**
- Une solution **autonome sur rail** s'appuyant sur les standards du **métro automatique** GoA4 (Lille, Dubaï, ...)
- Une solution à **très faible empreinte environnementale**, une emprise au sol réduite, et un coût total optimisé
- Une arrivée directe à destination **sans arrêt intermédiaire** grâce à des stations en dérivation de la voie principale



# LES NOUVEAUX ENJEUX DE LA MOBILITÉ AUTONOME ROUTIÈRE

## LES VÉHICULES À CONDUITE AUTOMATISÉE

Le Groupe Keolis a été pionnier sur le sujet en septembre 2016 lors de la toute première expérimentation de navette autonome à Lyon sur le site de la Confluence. En 2018, la Stratégie Nationale mise en place en France sous l'impulsion de Mme Anne-Marie Idrac, Haute Responsable pour la stratégie de développement des véhicules autonomes, a permis d'enrichir le cadre réglementaire, de fixer des priorités et de définir des cas d'usage précis.



## L'AUTONOMIE DE NIVEAU 4 : UNE NOUVELLE ÉTAPE

Assurer le déploiement à grande échelle de véhicule en pleine autonomie, sans opérateur à bord, est le défi actuel. L'évolution de la réglementation structure les avancées en la matière avec, au niveau français, la loi Pacte et la loi LOM qui permettront d'opérer en autonomie complète sur certains cas d'usage, et, au niveau européen, un amendement à la convention de Vienne qui reconnaît que dans certains cas, le conducteur n'est plus forcément un humain

mais bien un système automatisé de conduite.

La marche vers l'autonomie complète est un passage obligé en termes de modèle économique puisque l'opérateur à bord peut représenter jusqu'à 40 % du coût complet de l'exploitation. La recherche d'un modèle repose également sur la capacité à réduire sensiblement tous les coûts (véhicule, équipement, etc.) par la production en série.

## EN LIEN AVEC LA STRATÉGIE NATIONALE, KEOLIS A STRUCTURÉ SON ACTIVITÉ AUTOUR DE :

- la sécurité et cybersécurité ;
- la progressivité ;
- l'acceptabilité par le public.

# LE SITE D'ESSAI DES MOBILITÉS AUTONOMES (SEMA)

**KEOLIS**  
SITE D'ESSAI DES MOBILITÉS AUTONOMES

Dans la perspective de la pleine autonomie, Keolis a commencé depuis l'été 2020 à faire des tests sans opérateur à bord sur son Site d'Essai des Mobilités Autonomes (SEMA), à Châteauroux (36), sur le terrain du Centre National de Tir Sportif. Ce site privé de 80 hectares, accueillant du public toute l'année, permet au Groupe de rouler en conditions réelles dans un environnement sécurisé, pour préparer les prochains projets de pleine autonomie.



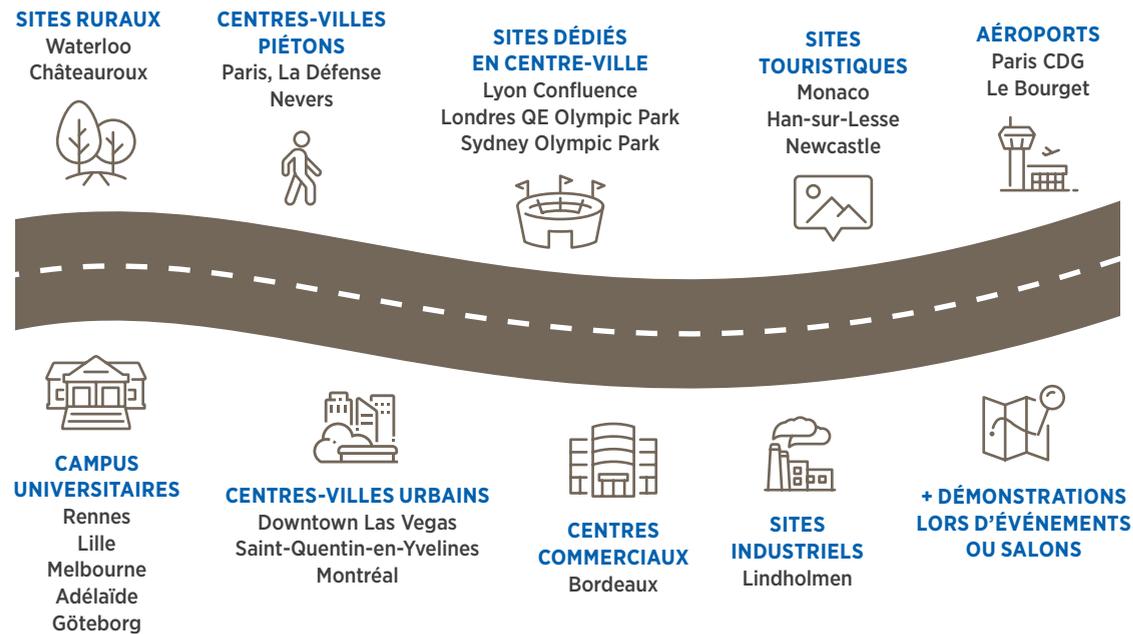
Le SEMA est aussi le lieu privilégié de formation des futurs opérateurs, formateurs, déployeurs et régulateurs de véhicules autonomes du Groupe. C'est aujourd'hui devenu un atout clé qui attire les industriels du secteur.



Découvrez le site d'essai ici.

Unique au monde, le SEMA est hébergé sur le Centre National de Tir Sportif où s'entraînent les équipes de France olympiques et paralympiques, et pour lesquelles Keolis fournit un service de desserte fine des différents stands de tir. Depuis 2019, plus de 5 kilomètres de routes ont été programmés et le site a été aménagé afin de tester différentes mises en situation, dont la traversée de croisements avec feux tricolores intelligents connectés.

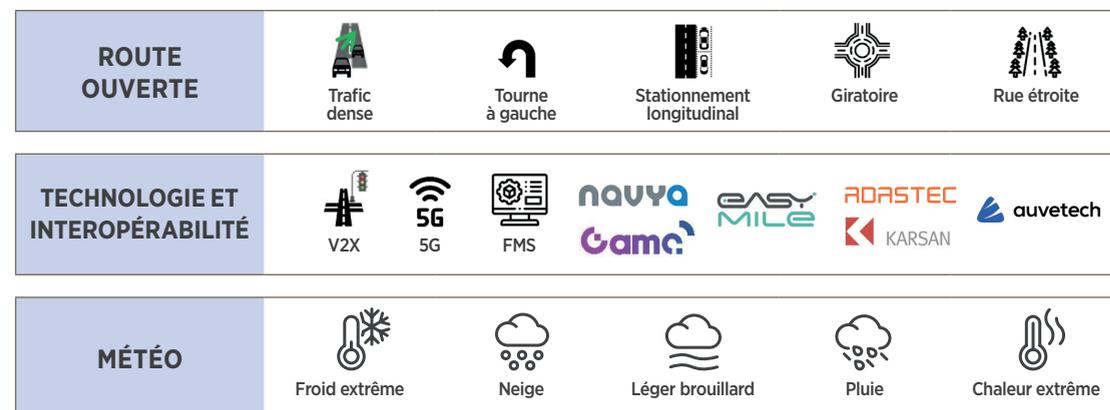
# DES CAS D'USAGE VARIÉS



## SÉCURITÉ

Keolis augmente continuellement le niveau technique de ses services tout en assurant un haut niveau de sécurité.

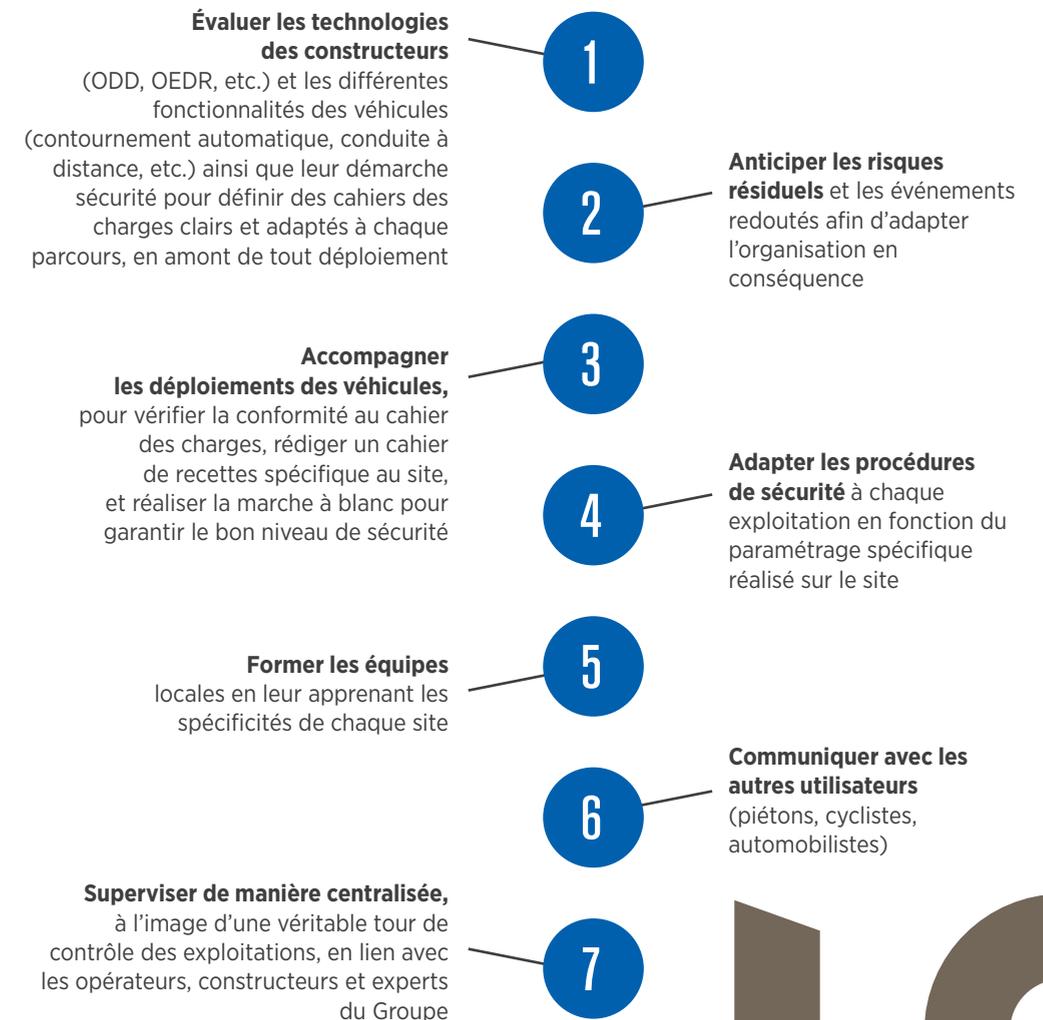
Le domaine d'opérabilité, dit « ODD », est amélioré en conséquence.



# UNE APPROCHE SYSTÉMIQUE DE LA SÉCURITÉ, ADAPTÉE À CHAQUE SITE

Fort de plus de cinq ans d'expérimentations de véhicules autonomes dans le monde, Keolis a développé un savoir-faire unique sur l'ensemble du cycle de vie de ces projets et plus particulièrement sur les aspects de sécurité.

## NOTRE DÉMARCHÉ SÉCURITÉ EST BASÉE SUR 7 ÉTAPES CLÉS



# UNE NOUVELLE ÉTAPE AVEC L'INTÉGRATION AUX RÉSEAUX DE TRANSPORT

La mobilité autonome ne pourra pas se développer sans collaboration étroite entre les opérateurs privés et les acteurs publics. Au sein de ce processus, Keolis est prêt à aller encore plus loin pour accompagner les collectivités et les acteurs territoriaux dans leur transformation.

## UNE OFFRE DE MOBILITÉ COMPLÉMENTAIRE INTÉGRÉE AUX RÉSEAUX EXISTANTS

Développer la mobilité autonome permet de renforcer un réseau de transport public existant, notamment dans les zones les moins desservies par les autres modes ou pour le premier et le dernier kilomètres du parcours. Par exemple dans les aéroports, les universités, les zones hospitalières ou les vastes sites touristiques.

Keolis a déjà déployé plusieurs services intégrés au réseau local en adaptant à chaque fois l'information voyageurs spécifique, en gares, sur les applications mobiles ou les sites web. Prochainement, les navettes autonomes sans conducteur à bord pourront également assurer des services de transport à la demande.



Ligne 490 à Saint-Quentin-en-Yvelines



490

Ligne N1 à Lyon



Bus N1 - Décines Grand Large - Parc Olympique Lyonnais

Ligne 100 à Rennes



100 BEAULIEU Administration

Ligne 56 à Lindhomen, Göteborg (Suède)



56 LINDHOLMEN SJÄLVKÖRANDE BUSS  
REDBÄSSGATAN E  
HUGO RAMMANS KAJ

Ligne 68 à Chalmers, Göteborg (Suède)



68 CHALMERS SJÄLVKÖRANDE BUSS  
CHALMERSPLATSEN  
KEMIGÅRDEN

# PREMIER APPEL D'OFFRES POUR UN SERVICE RÉGULIER DE NAVETTES AUTONOMES

En 2020, Keolis a remporté le premier appel d'offres pour un service régulier de navettes autonomes en France, dans lequel Île-de-France Mobilités a élevé ses exigences en termes de qualité de service, de régularité et de reporting, à l'instar des lignes de transport du réseau francilien.

De mars 2021 à juin 2022, trois navettes autonomes ont desservi la gare de Saint-Quentin-en-Yvelines/Montigny-le-Bretonneux (RER C et lignes N et U) ainsi qu'une zone d'activité. Les véhicules ont cohabité avec le reste de la circulation automobile sur un parcours de 1,6 kilomètres.

Le service, gratuit pour l'ensemble des voyageurs, était pleinement intégré à l'information voyageur de réseau de transport. Comme pour une ligne de bus traditionnelle, la consultation des horaires de passage des navette était accessible sur l'application d'Île-de-France Mobilités.

“Du point de vue d'IDFM, les facteurs clés de succès de cette expérimentation résident avant tout dans le respect des engagements de qualité de service semblables à ceux d'une ligne de bus (fréquences, vitesse, régularité. . .), l'intégration complète du service au plan de transport et sa capacité à se fondre dans la circulation routière classique.”

Estelle Chevalier,  
Île-de-France Mobilités

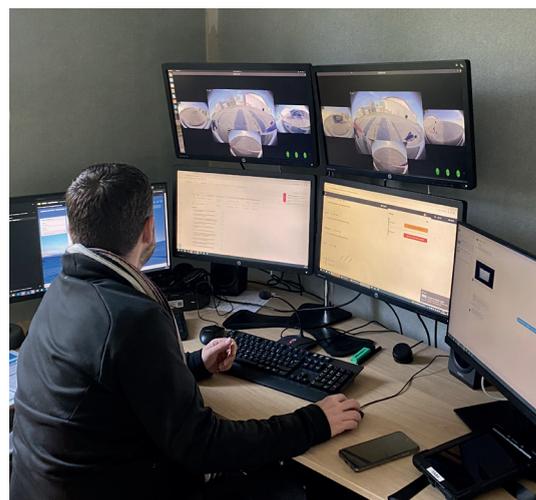


# RÉGULATION LOCALE ET SUPPORT TECHNIQUE : DEUX SAVOIR-FAIRE CLÉS POUR LA PLEINE AUTONOMIE

Les véhicules ont beau être « autonomes », ils ont en réalité encore grandement besoin de l'aide humaine des opérateurs de transport pour fonctionner.

En plus d'être le garant de la sécurité de ses exploitations, Keolis reste en charge de la supervision des flottes de véhicules autonomes qu'il exploite dans le monde.

Avec les premières flottes de mobilité en pleine autonomie (sans conducteur à bord), la régulation est ainsi vouée à prendre un rôle plus important encore, car certaines opérations pourront leur être déléguées avec deux dimensions clés : une mission technique de régulation de flotte, ainsi que l'accompagnement des passagers à distance.



Centre de régulation de Keolis Châteauroux.

## LA TOUR DE CONTRÔLE DES SERVICES DE MOBILITÉ AUTONOME

Jusqu'à aujourd'hui les équipes de supervision avaient surtout un rôle de support pour les conducteurs à bord. Avec la pleine autonomie,

Keolis fait le choix de structurer et former des équipes de régulation locale d'une part, et un support technique transverse et déporté.



### Gérer la flotte

(réguler, gérer le cadencement des véhicules, assurer les services à la demande, etc.) grâce à des outils de gestion de flotte (FMS)



### Assurer des fonctions de conduite déportée

lorsque la technologie le permet (valider un redémarrage, un dépassement, etc.)



### Gérer le lien avec les passagers

(en cas d'arrêt de la navette, par exemple) et avec les équipes volantes (si intervention sur place nécessaire)



### Connaître parfaitement le terrain

pour mieux appréhender les problématiques rencontrées par les véhicules et agir rapidement en cas de perturbation



### Assurer un support technique complet

(véhicules, infrastructures connectées, outils techniques...)

# CRÉER DE NOUVELLES OPPORTUNITÉS D'EMPLOI

Alors que les percées techniques font progresser l'automatisation des véhicules, de nouvelles expériences de mobilité autonome voient le jour, avec des niveaux de performance et de sécurité toujours plus élevés. Keolis anticipe l'arrivée des opérations entièrement autonomes en préparant les opérateurs et les superviseurs. Les opérateurs embarqués vont

progressivement devenir des opérateurs de terrain, ce qui signifie que leurs tâches quotidiennes vont changer. Tous les opérateurs de véhicules automatisés de Keolis sont formés à des compétences techniques et procédures opérationnelles en mettant l'accent sur la sécurité ainsi que sur la conduite manuelle et l'anticipation des événements à haut risque.

Au cours des prochaines années, la formation s'adaptera à l'évolution du rôle de l'opérateur.

Francis, opérateur à Saint-Quentin-en-Yvelines



## PLUS DE 165 OPÉRATEURS KEOLIS FORMÉS



“J’ai eu la chance d’être le tout premier opérateur de navettes autonomes chez Keolis en 2016. J’ai donc vu comment la technologie et le service ont évolué. Et j’ai moi aussi pu évoluer et devenir formateur à mon tour.”

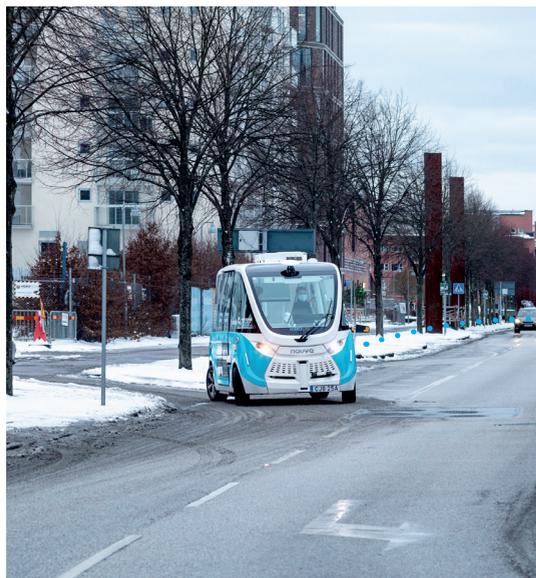
Junior,  
opérateur formateur à Lyon



“J’ai le sentiment de participer à la création d’un nouveau service qui sera amené à se développer pour répondre à des besoins non couverts par les autres modes de transport, notamment dans les zones rurales comme ici à Châteauroux.”

Nordine,  
opérateur, référent local Véhicules Autonomes et formateur à Châteauroux

# DES SERVICES ADAPTÉS AUX BESOINS DES TERRITOIRES



## UN SERVICE DE MOBILITÉ INNOVANT DANS UN QUARTIER INTELLIGENT EN SUÈDE

Keolis exploite à Göteborg un service de navettes automatisées intégré au réseau de transport public. Deux navettes opèrent sur un itinéraire fixe de 1,8 kilomètre qui abrite des bureaux, des bâtiments universitaires, des quartiers résidentiels et des parkings.

### SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES

Conditions climatiques extrêmes : froid, gel, neige, vent fort.

## OPÉRER LE SEUL SERVICE DE TRANSPORT PUBLIC DE RENMARK, EN AUSTRALIE

Lancé en février 2021 en partenariat avec le conseil municipal de Renmark, ce service de navettes automatisées est le seul service de transport public de la ville. L'itinéraire de 2,4 kilomètres dessert des lieux clés de Renmark, dont la piscine, un centre touristique et des supermarchés.



### SPÉCIFICITÉS TECHNIQUES

Intersections complexes avec traversée d'une route à 4 voies et chaleur extrême (plus de 40 °C).

# L'ACCEPTABILITÉ PAR LE PUBLIC, ÉLÉMENT CLÉ DU DÉVELOPPEMENT DE CES NOUVELLES SOLUTIONS DE MOBILITÉ

Keolis fonde ses relations avec ses partenaires publics sur l'écoute et le dialogue pour comprendre au mieux les enjeux d'un territoire et mettre en œuvre de nouvelles solutions de transport, telles que la mobilité autonome.

Plusieurs études ont été réalisées auprès de nos voyageurs pour savoir comment ils appréhendaient ce nouveau mode, quel était leur niveau de confiance et, enfin, s'ils pouvaient se projeter en termes d'utilisation future.



“Je pense que la navette autonome peut répondre à un besoin concret dans les zones moins desservies par les transports.”

Julie, passagère

“C'est un service innovant.”

Hélène, passagère

“Les véhicules paraissent futuristes, on entre dans une nouvelle dimension !”

Thomas, passager

### SERVICE PUBLIC

La mobilité autonome arrivera d'abord par le service public et donc par le transport public afin de rester accessible d'un point de vue économique.

### ÉQUITÉ TERRITORIALE

La mobilité autonome peut aider à réduire les fractures territoriales et offrir plus d'inclusivité.

### DURABILITÉ

100 % électrique, la navette autonome contribue à accompagner la transition énergétique.

## CONTACT

Keolis - 34, avenue Léonard de Vinci,  
92400 Courbevoie - France

[www.keolis.com](http://www.keolis.com)

[innovation.keolis.com](http://innovation.keolis.com)

