

Du diesel à l'électricité : comment les bus à impériale équipés de transmissions Allison contribuent à une conduite plus fluide et plus propre

Finis les moteurs diesel, place aux moteurs électriques : 18 bus touristiques à impériale appartenant à Willms Touristik ont récemment été convertis du diesel à l'électricité. Les bus modernisés circulent à Cologne et dans d'autres villes allemandes depuis le printemps 2025. Tous les véhicules sont équipés d'un puissant moteur électrique de 145 kW couplé à une transmission entièrement automatique Allison T280R. Investir dans une nouvelle flotte complète de bus électriques n'aurait pas été viable financièrement pour cette entreprise de taille moyenne. Willms a donc répondu à un appel d'offres du ministère fédéral allemand des Transports et des Infrastructures numériques et a remporté le contrat pour la conversion de sa flotte de bus à impériale du diesel à l'électricité. Au cours de la conversion, les véhicules existants, fabriqués entre 1988 et 2019, ont été convertis du diesel à une motorisation électrique hautement efficace.

Cologne, Allemagne, août 2025 – Au lieu de vrombir, les bus à impériale panoramiques rouge vif « CityTour » de Willms Touristik circulent désormais presque sans bruit dans les rues étroites du centre-ville de Cologne grâce à leur nouvelle motorisation électrique. De plus, grâce à la technologie Continuous Power Technology™ des transmissions Allison, ils démarrent en douceur et sans à-coups, comme s'ils roulaient sur des rails. Grâce à une subvention de plusieurs millions d'euros du ministère fédéral allemand des Transports et des Infrastructures numériques, Willms a pu convertir sa flotte de bus touristiques à la propulsion électrique. Dans le cadre du programme de financement « Rétrofit de la mobilité électrique dans les transports publics urbains », 18 bus à impériale MAN ont été convertis du diesel à l'électricité. La conversion a été réalisée par Banke ApS, une entreprise danoise spécialisée, en étroite collaboration avec le distributeur agréé Allison DGS Diesel- und Getriebeservice GmbH de Mayence, en Allemagne.

Les bus convertis comprennent six modèles différents sur châssis MAN. Ils vont des MAN SD202 vieux de 37 ans (construits entre 1988 et 1990) aux bus Euro VI modernes de 2016 à 2019.

Les véhicules ont tout d'abord été entièrement démontés : l'ensemble du groupe motopropulseur diesel, incluant le moteur à combustion, le système d'échappement, les réservoirs de carburant et la transmission conventionnelle, a été retiré. Après une inspection rigoureuse du châssis, les nouveaux composants électriques ont été installés. Le cœur du système d'entraînement est un moteur électrique DANA TM4 SUMO HP développant 145 kW et 625 Nm en fonctionnement continu. La puissance est transmise par la transmission entièrement automatique à six rapports T280R d'Allison Transmission. Six batteries au lithium fer phosphate d'une capacité totale de 240 kWh permettent une autonomie d'environ 200 km, ce qui est suffisant pour les circuits touristiques quotidiens en ville.

Comme les circuits touristiques utilisent des bus à toit ouvert, les batteries ne pouvaient pas être placées sur le toit comme dans les bus conventionnels. Chaque véhicule est donc équipé de six batteries à l'arrière et dans l'habitacle. Selon le modèle de bus, cela supprime entre deux et six sièges passagers.

La conversion à l'électricité : la bonne décision

L'exploitant de bus Sascha Willms, Directeur général chez Willms Touristik, est très satisfait de ses « nouveaux » bus électriques. Il est particulièrement impressionné par le confort de conduite

offert par les transmissions Allison : « L'accélération est fluide, la maniabilité est excellente et il n'y a pas de à-coups lors des changements de rapports. Je pense également que, outre la transmission entièrement hydraulique, la propulsion électrique éliminera l'usure et les coûts d'entretien élevés des composants. »

Il était particulièrement important pour Willms Touristik d'utiliser un système d'entraînement offrant un haut niveau de robustesse, notamment en raison des conditions difficiles auxquelles sont soumis les bus touristiques. « Nous avons délibérément renoncé à un entraînement direct sans engrenage et avons plutôt opté pour un système d'entraînement qui a déjà fait ses preuves dans les véhicules municipaux, tels que les véhicules de collecte des déchets. » La conception centrale du moteur, désormais associée à la transmission entièrement automatique à six rapports Allison, répond parfaitement à ces exigences.

Karsten Flamming, assistant de direction chez Willms, ajoute : « De plus, la transmission entièrement automatique garantit une plus grande autonomie et moins d'arrêts pour recharger les batteries. Sans transmission, le moteur électrique tournerait à un régime constant élevé et consommerait beaucoup plus d'électricité. La transmission Allison change automatiquement de rapport afin que le moteur tourne à des régimes plus bas, ce qui nous permet d'être plus efficaces sur le plan énergétique pendant la conduite. »

Bien que la conversion des bus existants soit nettement moins coûteuse que l'achat de nouveaux véhicules, Willms n'aurait pas pu convertir sa flotte de bus à impériale à la propulsion électrique sans le financement du ministère fédéral allemand des Transports et des Infrastructures numériques. « C'est uniquement grâce à ce programme de financement que notre entreprise a pu convertir autant de bus à la propulsion électrique en si peu de temps. 80 % des coûts de conversion sont pris en charge par le ministère fédéral des Transports et des Infrastructures numériques. Willms Touristik prend en charge le reste des coûts, soit environ 2,2 millions d'euros, y compris la mise en place de l'infrastructure de recharge, la formation des conducteurs et la formation continue de notre personnel d'atelier. Cela peut sembler une somme importante, mais nous n'avons pas eu à acheter de nouveaux bus et nous disposons désormais d'une flotte modernisée qui fonctionnera pendant de nombreuses années. »

« Étant donné que les bus diesel seront probablement interdits dans les centres-villes allemands d'ici quelques années, ce projet est non seulement une étape importante vers une mobilité sans rejet local de CO₂, mais aussi une condition essentielle pour la viabilité et la rentabilité futures de notre entreprise », explique Sascha Wilms.

Il considère que la conversion des bus diesel en bus électriques est une alternative judicieuse à l'achat de nouveaux bus. « En général, les bus touristiques sont en service deux à trois fois plus longtemps que les bus urbains classiques. Par conséquent, même nos bus « anciens », construits en 1988 et 1990, ont encore de nombreuses années de service devant eux. Les remplacer par de nouveaux véhicules n'aurait pas été judicieux sur le plan économique, d'autant plus que l'investissement dans une conversion est nettement moins coûteux. »

La conversion n'est pas seulement économique, elle est également écologique, car elle réduit les émissions polluantes locales et économise des ressources, puisqu'il n'est pas nécessaire de construire de nouveaux véhicules.

Les coûts énergétiques des bus électriques sont environ 45 % inférieurs à ceux des bus diesel. La consommation d'énergie est particulièrement faible sur autoroute, avec seulement 0,75 kWh par km. Sascha Willms calcule une consommation moyenne de 1,1 kWh par km. Cela représente

environ 0,33 € par km en coûts d'électricité, contre environ 0,60 € par km auparavant avec le diesel.

Plus de confort et une meilleure qualité de l'air

Les nouveaux bus électriques sont beaucoup plus silencieux et vibrent moins que leurs prédécesseurs diesel. Le niveau sonore a été réduit de 10 décibels. Comme il n'y a pas de bruit de moteur gênant, les passagers entendent beaucoup mieux les explications dans leurs écouteurs.

Les conducteurs apprécient particulièrement la simplicité d'utilisation : une pédale pour l'accélérateur, une pour le frein - la transmission Allison entièrement automatique passe les rapports automatiquement et garantit un démarrage en douceur, une accélération constante et un contrôle total, même dans le trafic urbain dense.

Comme les bus électriques ne rejettent plus de polluants, ils améliorent la qualité de l'air dans le centre-ville. Cela est particulièrement perceptible dans les nombreux tunnels de Cologne. Les passagers et les habitants bénéficient d'une réduction significative du bruit et de la pollution. « Avant, mes conducteurs étaient souvent interrogés sur la raison pour laquelle des véhicules diesel malodorants circulaient encore dans le centre-ville », rapporte Sascha Willms. « Je suis heureux que ce soit désormais terminé. Les conducteurs sont très satisfaits des véhicules. Le démarrage facile et rapide, ainsi que la conduite souple, rendent l'utilisation des véhicules beaucoup plus agréable et moins stressante. »

Plus d'efficacité et de performances grâce à une transmission entièrement automatique

Les caractéristiques de conduite des bus à impériale convertis diffèrent considérablement de celles des bus diesel classiques équipés de boîtes de vitesses manuelles ou automatisées. Les passagers, en particulier ceux du niveau supérieur, bénéficient de l'élimination des changements de rapports saccadés qui peuvent se produire avec d'autres technologies de transmission. Cela est rendu possible par la technologie Continuous Power d'Allison. Cette technologie multiplie en douceur le couple élevé du moteur, transmettant ainsi plus de puissance aux roues du véhicule. Cela permet des changements de rapports à pleine puissance et une meilleure accélération.

La transmission Allison T280R a été initialement développée pour les bus diesel. Les experts de Banke ApS et DGS l'ont spécialement adaptée à une utilisation dans les bus électriques afin d'exploiter au mieux le moteur électrique et d'augmenter encore l'efficacité de l'ensemble du système.

La planification du projet et l'assistance technique pour les véhicules électriques en Allemagne sont assurées par le distributeur agréé Allison DGS Diesel- und Getriebeservice GmbH à Mayence.

Christian Bock, Directeur commercial régional chez Allison Transmission, explique : « Cette solution d'entraînement est idéale pour le trafic urbain, car elle contribue de manière significative à la protection du climat. La polyvalence des transmissions Allison est une fois de plus évidente ici. Elles fonctionnent non seulement avec des moteurs diesel, mais aussi avec des carburants alternatifs et des systèmes de propulsion alternatifs. Nos transmissions entièrement automatiques sont parfaitement adaptées aux véhicules fonctionnant au gaz naturel, à l'hydrogène ou à l'électricité. »

Avec ce projet, Allison souligne son rôle de leader dans le domaine des solutions de mobilité durable. La large gamme de technologies de propulsion peut être combinée de manière transparente avec des carburants alternatifs et des systèmes de propulsion modernes.

À propos du projet de conversion

Le projet « Conversion de bus urbains à impériale pour le service régulier autorisé dans neuf villes allemandes en véhicules électriques à batterie servant de chargeurs de dépôt » est financé par le ministère fédéral allemand des Transports et de la Numérique (BMDV) dans le cadre de la « Directive de financement pour la promotion de systèmes de propulsion alternatifs pour les bus dans le transport de passagers », pour un montant total de 6,5 millions d'euros. Le financement de cette initiative est également assuré dans le cadre du plan allemand pour la relance et la résilience (DARP), par le biais des facilités européennes pour la relance et la résilience (ARF) du programme NextGenerationEU. Les lignes directrices pour le financement sont coordonnées par NOW GmbH et mises en œuvre par Project Management Jülich (PtJ).

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

À propos de Willms Reisen

Willms Touristik a été fondée en 1947 et exploite plusieurs autocars et autobus longue distance pour le transport de passagers. Ces dernières années, le segment des visites guidées de villes est devenu une partie importante de l'activité. Actuellement, 31 bus à impériale panoramiques sont en service pour des visites guidées sous la marque Citytour à Cologne, Düsseldorf, Bonn, Aix-la-Chapelle, Dortmund, Hanovre, Heilbronn, Karlsruhe et Stuttgart.

Dans la ville de Cologne, les circuits « Hop-on Hop-off » emmènent les passagers vers les principales destinations touristiques. Les bus s'arrêtent notamment à la cathédrale, au pont Deutz et au musée du chocolat. Le circuit commence et se termine à la cathédrale. Il couvre plus de 23 km avec un total de 14 arrêts. Selon les conditions de circulation, le circuit dure entre 90 et 100 minutes. Les passagers peuvent monter et descendre à n'importe quel arrêt et poursuivre leur voyage avec le ticket valable 24 heures. Pour plus d'informations, rendez-vous sur www.willms-reisen.de

À propos de Banke ApS

Banke ApS est l'un des principaux intégrateurs européens de systèmes électriques pour automobiles. La société a été fondée au Danemark en 2010. Elle est spécialisée dans les transmissions, les prises de force électriques, les batteries et les systèmes de stockage d'énergie. Elle compte actuellement plus de 700 systèmes actifs dans 13 pays européens. Pour plus d'informations, rendez-vous sur www.banke.pro.

À propos d'Allison Transmission

Allison Transmission (NYSE : ALSN) est l'un des principaux concepteurs et fabricants de solutions de propulsion pour véhicules commerciaux et de défense et le plus grand fabricant mondial de transmissions entièrement automatiques de poids moyen et lourd qui améliorent la façon dont le monde fonctionne. Les produits Allison sont utilisés dans une grande variété d'applications, y compris les véhicules routiers (distribution, collecte de déchets, construction, incendie et urgence), les cars et bus (scolaire, transport en commun et autocar), les camping-cars, les véhicules et équipements hors route (énergie, mines, construction et agriculture) et véhicules de défense (tactiques à roues et à chenilles). Fondée en 1915, la société a son siège social à Indianapolis, Indiana, États-Unis. Avec une présence dans plus de 150 pays, Allison possède des sièges régionaux aux Pays-Bas, en Chine et au Brésil, des usines de fabrication aux États-Unis, en Hongrie et en Inde, ainsi que des ressources d'ingénierie mondiales, notamment des centres d'ingénierie d'électrification à Indianapolis (Indiana), Auburn Hills (Michigan) et Londres (Royaume-Uni). Allison compte également plus de 1 400 distributeurs et revendeurs indépendants dans le monde. Pour plus d'informations : <http://www.allisontransmission.com>.

Images

© Allison Transmission

Fin du diesel, place à l'électricité : 18 bus touristiques à impériale de Willms Touristik ont récemment été convertis du diesel à l'électricité. Les bus modernisés circulent à Cologne et dans d'autres villes allemandes depuis le printemps 2025. Tous les véhicules sont équipés d'un puissant moteur électrique de 145 kW associé à une transmission entièrement automatique Allison T280R.



© Allison Transmission

Pour Sascha Willms, il était important d'utiliser un système d'entraînement robuste, capable de fonctionner dans les conditions exigeantes d'un bus touristique. « Nous avons délibérément renoncé à un entraînement direct sans engrenage et avons plutôt opté pour un système d'entraînement qui a déjà fait ses preuves dans les véhicules municipaux, tels que les véhicules de collecte des déchets. »



© Banke ApS

Dans le cadre du programme de financement « Rénovation électrique de la mobilité dans les transports publics urbains », 18 autobus à impériale MAN fabriqués entre 1988 et 2019 ont été électrifiés et leur moteur diesel a été remplacé par un moteur électrique moderne. La conversion a été réalisée par Banke ApS, une entreprise danoise spécialisée, en étroite collaboration avec le distributeur agréé Allison DGS Diesel- und Getriebeservice GmbH à Mayence, en Allemagne.



© Allison Transmission

De gauche à droite :
Karsten Flammig, assistant de direction chez Willms Touristik, Christian Bock, Directeur commercial régional chez Allison Transmission, Sascha Willms, Directeur général chez Willms Touristik, Stefan Herzig, conducteur chez Willms Touristik.



© Allison Transmission

Les passagers et les résidents des villes bénéficient d'une réduction significative des niveaux de bruit et de pollution.



© Allison Transmission

Les caractéristiques de conduite des autobus à impériale convertis diffèrent considérablement de celles des autobus conventionnels à moteur diesel avec transmission manuelle ou automatisée. Les passagers, en particulier ceux qui se trouvent à l'étage supérieur, bénéficient de l'élimination des changements de rapports saccadés qui peuvent se produire avec d'autres technologies de transmission. Cela est rendu possible grâce à la technologie Continuous Power Technology™ d'Allison.



© Allison Transmission

De droite à gauche :
Sascha Willms, Directeur général de Willms Touristik, et Christian Bock, Directeur commercial régional chez Allison Transmission, lors d'un essai routier à Cologne.



© Allison Transmission

De gauche à droite :
Christian Bock, Directeur commercial régional chez Allison Transmission,
Sascha Willms, Directeur général chez Willms Touristik, Stefan Herzig, conducteur chez Willms Touristik, Karsten Flamming, assistant de direction chez Willms Touristik.



© Allison Transmission

Les bus électriques convertis ont une autonomie d'environ 200 km, ce qui est suffisant pour les visites touristiques quotidiennes de la ville.



© Allison Transmission

La transmission Allison T280R a été initialement développée pour les bus diesel. Les experts de Banke ApS et DGS l'ont spécialement adaptée à une utilisation dans les bus électriques afin d'exploiter au mieux le moteur électrique et d'augmenter encore l'efficacité de l'ensemble du système.



© Allison Transmission

Les transmissions entièrement automatiques Allison utilisent un convertisseur de couple à la place de l'embrayage à sec traditionnel, qui multiplie le couple moteur lors du démarrage et de l'accélération et protège l'ensemble de la chaîne cinématique contre les à-coups causés par les changements de rapports et les vibrations.