23 November 2026

Recharge bidirectionnelle des camions électriques : le projet de recherche SPIRIT-E pose les bases

Les camions électriques peuvent devenir des acteurs du système énergétique. Pour favoriser leur déploiement à grande échelle, le raccordement au réseau électrique, les normes et les modèles économiques sont désormais les principaux facteurs de réussite

- **Faisabilité démontrée : l'électricité peut être réinjectée dans les réseaux électriques locaux et publics avec une puissance pouvant atteindre 350 kW**
- **Les échanges d'électricité avec des camions électriques ont été testés avec succès dans le cadre d'une expérimentation**
- **Une utilisation intelligente de l'énergie peut réduire les coûts énergétiques de 10 % en moyenne**
- **Première démonstration publique des applications Vehicle-to-Vehicle (V2V, véhicule à véhicule), Vehicle-to-Site (V2S, véhicule vers site) et Vehicle-to-Grid (V2G, véhicule vers réseau électrique) avec des camions électriques à batteries**
- **La viabilité commerciale de la recharge bidirectionnelle dépend des infrastructures disponibles dans les dépôts et des profils d'exploitation des camions électriques**

Après trois ans, le projet de recherche SPIRIT-E, auquel ont participé MAN Truck & Bus et TRATON R&D, se termine sur une conclusion claire : les camions électriques peuvent non seulement se recharger en électricité, mais aussi la stocker et la réinjecter dans le réseau, contribuant ainsi à améliorer la rentabilité de leur exploitation. Les résultats du projet ont été présentés au public le 30 octobre 2026.

Sous la coordination de l'Université technique de Munich (TUM), huit partenaires ont étudié la recharge bidirectionnelle des camions électriques et l'ont expérimentée en conditions réelles sur le site du transporteur Schmid, à Ratisbonne, en Allemagne. Le projet a également démontré comment les camions électriques peuvent participer aux échanges d'électricité sur le marché de l'énergie et contribuer à la stabilisation du réseau électrique aux côtés des gestionnaires de réseau. Parallèlement, les partenaires ont étudié les conditions dans lesquelles cette technologie pourrait devenir économiquement viable pour les entreprises de transport et de logistique, les gestionnaires de réseau et les fournisseurs de solutions, tout en identifiant les défis restant à surmonter avant sa mise sur le marché.

Georg Grüneißl, responsable de la stratégie produit chez MAN Truck & Bus : « Dans le cadre du projet SPIRIT-E, le MAN eTGX a démontré sa capacité à servir de système de stockage d'énergie bidirectionnel. Nous travaillons désormais à l'intégration de cette fonctionnalité dans la production en série. Parallèlement, nous développons une offre de conseil destinée à nos clients pour leur permettre d'exploiter pleinement le potentiel de cette véritable batterie externe sur roues. »

La technologie : du laboratoire à l'exploitation en conditions réelles dans les dépôts logistiques

Dans le cadre du projet, des fonctionnalités de recharge bidirectionnelle ont été développées et testées sur le MAN eTGX ainsi que sur les systèmes de recharge mobiles et fixes fournis par SBRS, partenaire du projet. Pour cela, les partenaires ont harmonisé les interfaces entre le véhicule, la borne, le logiciel de pilotage de l'opérateur de l'infrastructure de recharge, le système de gestion de l'énergie du site, l'opérateur chargé de la commercialisation de l'électricité et le gestionnaire du réseau électrique. Le projet a également permis de développer un système de réservation des bornes de recharge ainsi qu'un logiciel permettant de planifier de manière optimale la recharge des camions électriques au sein du dépôt logistique.

L'un des éléments centraux du projet a été la mise en œuvre de la norme internationale ISO 15118-20, régissant la communication entre les véhicules et les infrastructures de recharge lors des opérations de recharge et de décharge. Dans le cadre d'essais en conditions réelles, un MAN eTGX disposant d'une capacité nette de 480 kWh a réinjecté de l'électricité via une borne de recharge bidirectionnelle en courant continu (DC), avec une puissance pouvant atteindre 350 kW, aussi bien dans le réseau électrique local du transporteur Schmid à Ratisbonne (V2S, Vehicle-to-Site) que dans le réseau électrique public (V2G, Vehicle-to-Grid). La recharge d'autres véhicules directement à partir de la batterie du camion (V2V, Vehicle-to-Vehicle) a également été testée avec succès.

Marchés de l'énergie et réseau électrique : premières expérimentations concluantes

Le projet a également étudié la manière dont les batteries des camions électriques peuvent être utilisées sur les marchés de l'électricité. Dans un environnement de test fourni par l'éditeur de logiciels PowerBot, des scénarios ont été simulés dans lesquels un camion électrique achète de l'électricité lorsque les prix sont bas et la revend lorsqu'ils sont élevés. La plateforme européenne EQUIGY a par ailleurs permis d'expérimenter la manière dont les camions électriques peuvent aider les gestionnaires de réseau à résorber les congestions sur le réseau électrique.

SPIRIT-E démontre ainsi que les bases techniques nécessaires à l'intégration des camions électriques dans le système énergétique, en tant que solutions flexibles de stockage d'énergie, sont d'ores et déjà en place. La recharge en dépôt, en particulier, présente l'avantage de pouvoir être planifiée avec précision. Avec le développement des flottes électriques, cette technologie offre donc un potentiel considérable pour soulager le réseau électrique et contribuer à sa stabilité.

Rentabilité : un potentiel prometteur, mais qui dépend de plusieurs facteurs

L'intérêt économique de la recharge bidirectionnelle dépend toutefois de nombreux paramètres propres à chaque utilisateur : profil d'exploitation et kilométrage annuel, durées d'immobilisation et capacité de la batterie, prix de l'électricité et tarifs d'utilisation du réseau, production d'électricité sur site (notamment photovoltaïque), puissance de raccordement disponible, ainsi que possibilités de valoriser l'électricité stockée sur les marchés de l'énergie ou auprès des gestionnaires de réseau.

La recharge bidirectionnelle s'avère particulièrement intéressante pour les camions électriques qui stationnent régulièrement au dépôt et parcourent moins de 100 000 km par an. Les applications V2S et V2V offrent notamment un potentiel d'économies significatif. Selon les calculs réalisés dans le cadre du projet, les économies sur les coûts énergétiques atteignent environ 10 % en moyenne et peuvent aller jusqu'à 20 % dans des conditions optimales.

Quelles sont les conditions nécessaires à l'adoption par le marché ?

Les résultats du projet montrent que les principaux obstacles ne sont pas d'ordre technologique, qu'il s'agisse des camions électriques ou des bornes de recharge. Pour permettre un déploiement réussi à grande échelle, plusieurs conditions doivent être réunies : la simplification des normes encadrant les échanges flexibles d'électricité sur les marchés de l'énergie, une meilleure interconnexion numérique entre les secteurs de la logistique et de l'énergie, ainsi que le développement des compétences des gestionnaires de flottes.

Le projet SPIRIT-E a réuni neuf partenaires : Consolinno Energy, Fraunhofer IEE, Hubject, le centre de recherche sur l'économie de l'énergie (Forschungsstelle für Energiewirtschaft, FfE), MAN Truck & Bus, TRATON R&D, l'Université technique de Munich (TUM), qui assurait la coordination du consortium, TenneT et SBRS. Financé par le ministère fédéral allemand de l'Économie et de l'Énergie (BMWE) et supervisé par l'organisme de gestion de projets DLR Projektträger, le projet s'est déroulé d'août 2023 à octobre 2026.

A propos de nous

MAN Truck & Bus est l'un des principaux constructeurs européens de véhicules industriels et fournisseurs de solutions de transport, avec un chiffre d'affaires annuel d'environ 14,1 milliards d'euros (2025). Le portefeuille de produits de l'entreprise comprend des véhicules utilitaires, des camions, des autobus/autocars et des moteurs diesel et au gaz, ainsi que des services liés au transport de passagers et de marchandises. MAN Truck & Bus est une société du groupe TRATON et emploie environ 32 000 personnes dans le monde.

https://press.mantruckandbus.com/france/fr/recharge-bidirectionnelle-des-camions-electriques--le-projet-de-recherche-spirit-e-pose-les-bases/
