

## Véhicule électrique : le CEA et Renault Group développent un chargeur embarqué bidirectionnel à très haut rendement

- Plus compact, ce chargeur à très haut rendement réduira les pertes d'énergie de 30 % et rechargera plus vite la batterie du véhicule.
- Bidirectionnel, le chargeur permettra aussi au véhicule branché d'injecter l'énergie de la batterie vers le réseau électrique.
- Objet de 11 brevets, cette innovation française unique sera déployée sur les véhicules Renault d'ici la fin de la décennie.

Et si le véhicule devenait un pilier du réseau électrique ? C'est le principe du V2G, ou vehicle-to-grid, une technologie d'échanges bidirectionnels qui permettra prochainement aux véhicules Renault de restituer une partie de l'électricité stockée dans les batteries pour optimiser le fonctionnement du réseau et pallier le caractère intermittent des énergies renouvelables.

Sur ce sujet, et pour aller encore plus loin, le CEA, acteur majeur de la recherche, et Renault Group, pionnier et expert du véhicule électrique, travaillent déjà sur les futures générations de ces technologies V2G qui seront déployées d'ici la fin de la décennie. Le CEA et Renault Group ont pour cela développé ensemble **une nouvelle architecture électronique de convertisseur de puissance** directement intégrée au chargeur du véhicule. Fruit de près de 3 ans de recherches et ayant fait l'objet de 11 brevets communs déposés, ce convertisseur de puissance\* développé à partir de matériaux innovants et plus compact permettra de réduire les pertes d'énergies de 30 %, d'améliorer le temps de recharge du véhicule et de garantir la durabilité de la batterie. Mieux encore, il sera surtout **bidirectionnel** en stockant l'énergie venant du réseau électrique.

### Des matériaux innovants

Les équipes R&D du CEA et de Renault Group ont conjugué leurs expertises en matière d'électronique de puissance embarquée, notamment sur **les matériaux semi-conducteurs dits à « Grand Gap »**, qu'ils soient en Nitrure de Gallium (GaN) ou en Carbure de Silicium (SiC).

Résultat : la nouvelle architecture à base de composants « Grand Gap » permet de **réduire les pertes d'énergie de 30 %** lors de la conversion, et d'autant l'échauffement, facilitant le refroidissement du système de conversion.

---

\* Un convertisseur de puissance est un dispositif électronique, placé entre la source d'énergie électrique et la charge alimentée, qui permet d'adapter la source à la charge et de contrôler le transfert d'énergie de l'un vers l'autre.

### Réduction du volume du chargeur

Par ailleurs, le travail des ingénieurs pour optimiser les composants actifs (semi-conducteurs) et passifs (condensateurs et composants inductifs bobinés) a permis une **réduction du volume et du coût du chargeur**. Grâce à l'utilisation de matériaux ferrites, dédiés à la haute fréquence, et d'un procédé d'injection de mise en forme appelé « Power Injection Molding », le convertisseur a pu gagner en compacité.

### Vers plus de performance

Cette nouvelle architecture de convertisseur offre une **capacité de charge allant jusqu'à 22 kW en mode triphasé**, ce qui permet de charger plus rapidement son véhicule tout en garantissant la durabilité de la batterie. Elle permet également **au chargeur d'être bidirectionnel**, l'énergie stockée dans la batterie pouvant par exemple être renvoyée vers le réseau ou servir à alimenter les besoins en énergie d'une maison autonome, pour peu que cette dernière soit notamment équipée d'un compteur bidirectionnel. La solution est compatible avec les normes de compatibilité électromagnétique (CEM) des réseaux et de la voiture.

Jean-François Salessy, directeur de l'Ingénierie Avancée chez Renault Group explique « *Ce projet avec le CEA a été au-delà de nos attentes en confirmant la capacité à atteindre les performances attendues en termes de rendement et de compacité. Il ouvre des perspectives fortes sur l'électronique de puissance qui constitue un vrai challenge dans le véhicule électrique pour exploiter au mieux les capacités des batteries. Avec la recharge bidirectionnelle, le véhicule se met au service du réseau électrique et permet au consommateur final de réduire ses dépenses énergétiques.* »

« *Nous sommes fiers d'accompagner Renault Group sur ce développement* » s'enthousiasme Sébastien Dauvé, directeur de l'institut Leti du CEA. « *Nous avons su rassembler la vision système de Renault Group sur l'électrification du véhicule et du groupe moteur, et les compétences de nos équipes sur les architectures de convertisseur et les composants ; au final nous avons mis en œuvre une architecture adaptée aux besoins et à forte valeur ajoutée.* »

« *L'utilisation de matériaux innovants avec des brevets communs Renault Group - CEA sur le chargeur a permis de fabriquer le transformateur dédié, qui constitue une brique clef dans ce type de développement, car il permet une réduction des volumes avec des performances qui vont au-delà de l'état de l'art* », décrit François Legalland, directeur de l'institut Liten du CEA.

**À propos du CEA**

Le CEA est un acteur majeur de la recherche, au service de l'État, de l'économie et des citoyens. Il apporte des solutions concrètes à leurs besoins dans quatre domaines principaux : transition énergétique, transition numérique, technologies pour la médecine du futur, défense et sécurité. Organisme de recherche public français dans le top 100 mondial des acteurs de l'innovation (Clarivate 2022), le CEA a un rôle de catalyseur et d'accélérateur d'innovation au service de l'industrie française. Il améliore la compétitivité des entreprises de tous les secteurs par la création de produits performants et différenciants et apporte des solutions novatrices pour éclairer les évolutions de notre société. Le CEA déploie cette dynamique dans l'ensemble des régions de France en accompagnant ses partenaires locaux dans leur démarche d'innovation et contribue ainsi à la création de valeur et d'emplois pérennes sur le territoire, au plus près des besoins industriels. Parallèlement, il accompagne le développement de ses 215 startups, vecteurs agiles pour transférer le savoir-faire et les technologies de rupture issues des laboratoires. <https://www.cea.fr>

**À propos de Renault Group**

Renault Group est aux avant-postes d'une mobilité qui se réinvente. Fort de son alliance avec Nissan et Mitsubishi Motors, et de son expertise unique en termes d'électrification, Renault Group s'appuie sur la complémentarité de ses 4 marques - Renault – Dacia – Alpine et Mobilize – et propose des solutions de mobilités durables et innovantes à ses clients. Implanté dans plus de 130 pays, le Groupe a vendu 2,7 millions de véhicules en 2021. Il réunit près de 111 000 collaborateurs qui incarnent au quotidien sa Raison d'Etre, pour que la mobilité nous rapproche les uns des autres. Prêt à relever des défis sur route comme en compétition, le Groupe est engagé dans une transformation ambitieuse et génératrice de valeur. Celle-ci est centrée sur le développement de technologies et de services inédits, d'une nouvelle gamme de véhicules encore plus compétitive, équilibrée et électrifiée. En phase avec les enjeux environnementaux, Renault Group a l'ambition d'atteindre la neutralité carbone en Europe d'ici à 2040. <https://www.renaultgroup.com/>

**Renault Belgique Luxembourg – Direction Communication**

Avenue Mozart 20, 1620 Drogenbos

Tel.: + 32 (0)2 334 78 51

Site : [www.renault.be](http://www.renault.be) et <https://be.media.renaultgroup.com/>