

Plongeon dans la technologie

Capacité de recharge et vitesse de recharge : quelles sont les composantes d'une recharge haute performance ?

- **La durée de recharge réelle dépend essentiellement de la courbe de recharge idéale**
- **L'Audi e-tron utilise une capacité de recharge maximale de 150 kW pendant une grande partie du processus de recharge**
- **Courbe de recharge unique : temps de recharge court même au-delà de 80 %**
- **L'Audi e-tron a besoin d'environ 45 minutes à une borne de recharge rapide pour être totalement rechargée**

Avec ses modèles e-tron et e-tron Sportback, Audi concrétise la mobilité électrique pour les longues distances, notamment grâce à une courbe de recharge unique dans un environnement concurrentiel. Les conducteurs d'une Audi 100 % électrique profitent donc de vitesses de recharge élevées, car la capacité de recharge maximale de 150 kW est disponible sur une bonne partie du processus de recharge. Cette stratégie permet une gestion thermique sophistiquée de la batterie lithium-ion. Lorsqu'ils évaluent l'utilisabilité au quotidien d'un véhicule électrique, les clients ne devraient pas prendre en compte que la capacité de recharge nominale maximale, mais aussi la vitesse de recharge.

La plupart des recharges d'une voiture électrique sont habituellement effectuées à domicile ou au travail. Dans ces cas de figure, le facteur temps ne joue généralement pas un rôle prépondérant. En revanche, lors d'un voyage au long cours, chaque minute compte et la recharge rapide est essentielle. Après un arrêt bref, la voiture devrait être prête à attaquer l'étape suivante. En conséquence, de nombreux clients se concentrent sur la capacité de recharge maximale de leur véhicule électrique pour évaluer ses caractéristiques de recharge. Cependant, cette valeur n'est que d'une utilité limitée s'il s'agit de « faire le plein » d'autonomie rapidement à une borne de recharge rapide. Une vitesse de recharge élevée (kWh rechargés par minute) sur la totalité du processus de recharge est une condition sine qua non pour garantir un temps de recharge court. Autrement dit, une capacité de recharge élevée doit être disponible aussi longtemps que possible. Avec leur puissance continue, les modèles e-tron sortent du lot précisément grâce à cette caractéristique.

La vitesse de recharge est plus importante que la capacité de recharge pure

Dans le contexte concurrentiel actuel, l'Audi e-tron prend les commandes avec une capacité de recharge haute performance, même s'il existe déjà des modèles disposant d'une puissance nominale plus élevée sur le marché. La différence se trouve dans les détails : la capacité de la recharge rapide haute puissance (HPC pour High Power Charging) à fournir la puissance la plus élevée possible à la borne de recharge peut être une condition préalable nécessaire, mais ne constitue pas le facteur décisif.

Une absorption d'énergie élevée de la batterie pendant une grande partie du processus de recharge est à tout le moins aussi importante. Cependant, si la voiture se recharge à la puissance maximale pendant une période relativement courte et a besoin de diminuer sa puissance tôt, la vitesse de recharge est réduite en même temps, c.-à-d. la capacité de batterie rechargée par unité de temps. Ainsi, grâce à une courbe de recharge idéale à la puissance maximale disponible pendant une longue durée, la vitesse de recharge est le critère le plus important quand il est question de performances de recharge et, en définitive, elle garantit une durée de recharge brève à la borne. Tout comme la consommation moyenne, elle dépend du niveau d'autonomie qui peut être rechargé en moyenne sur une période définie, en dix minutes par exemple.

C'est la courbe de recharge qui fait la différence

Pour ce qui est de la courbe de recharge, l'Audi e-tron 55 profite des avantages offerts par sa conception : la courbe d'une borne HPC d'une puissance de 150 kW se distingue par sa continuité à un niveau élevé. Dans des conditions idéales, entre 5 % et 70 % de son niveau de charge, la voiture se recharge au seuil de la puissance maximale avant que le gestionnaire de batterie intelligent ne réduise le courant. Cette stratégie constitue une différence majeure avec les autres concepts qui n'atteignent généralement leur pleine puissance que durant une courte durée (« pic ») et réduisent considérablement leur puissance avant le seuil des 70 %. Sur une base journalière, cela offre un avantage élémentaire : pour une autonomie d'environ 110 kilomètres, le client passera idéalement à peine 10 minutes à la borne de recharge. L'Audi e-tron 55 atteint le seuil de 80 % en environ 30 minutes. Même si, pour des raisons techniques, il faut plus de temps pour recharger les 20 % restants d'une batterie lithium-ion, la recharge complète (de 5 % à 100 % du niveau de charge) à une borne HPC prend approximativement 45 minutes, un atout remarquable par rapport à la concurrence.

Grâce à une gestion thermique sophistiquée, la voiture se recharge plus vite

La batterie lithium-ion de l'Audi e-tron 55 présente une capacité brute de 95 kWh (86,5 kWh net) et a été conçue pour avoir un long cycle de vie. Son système de gestion thermique élaboré constitue la base d'un bon équilibre entre performance et durabilité. Le refroidissement liquide permet de maintenir la température de la batterie dans une plage optimale comprise entre 25 et 35 °C, même à des niveaux de contraintes élevés ou à basses températures. 22 litres de fluide frigorigène circulent dans les quatre circuits de refroidissement, soit un total de 40 mètres de conduites de refroidissement. Pendant une recharge en courant continu à 150 kW, le fluide frigorigène froid emporte la chaleur dégagée par la résistance électrique interne dans la batterie. Le cœur du système de refroidissement est formé de profils extrudés (qui ressemblent à un lattis) qui ont été collés au système de batterie par le dessous. Une colle conductrice de chaleur de formulation inédite assemble l'unité de refroidissement au bac de batterie. Le matériau de remplissage crée le contact entre le bac et les modules de cellules qu'il contient. Ce matériau est un gel thermoconducteur qui comble l'interstice entre chaque cellule et le bac de batterie. Il transfère uniformément la chaleur résiduelle produite par les cellules au fluide frigorigène par le biais du bac de batterie. La séparation physique des cellules de batterie et des éléments transportant l'eau de refroidissement améliore encore la sécurité de l'ensemble du système. Cette conception sophistiquée offre un autre effet secondaire positif, à savoir une grande résistance en cas de collision.

Le Groupe Audi emploie plus de 88 000 personnes dans le monde, dont 2 525 en Belgique. En 2016, la marque aux quatre anneaux a vendu près de 1,8 million de voitures neuves. Parmi celles-ci, 33 225 ont été immatriculées en Belgique, où la part de marché d'Audi était de 6,20 % en 2016. Audi se concentre sur le développement de nouveaux produits et de technologies durables pour la mobilité du futur.