

## Décarbonation du transport routier de marchandises : Poids lourd électrique à hydrogène ou à batterie ?

Dans un contexte actuel de lutte contre le réchauffement climatique, le transport routier de marchandises joue un rôle essentiel pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Alors que le secteur représente 20% des émissions du transport routier en France, un effort important de transition énergétique sera nécessaire pour combattre la pollution atmosphérique.

Avec la montée en puissance de carburants alternatifs au diesel, notamment les motorisations zéro émission à l'échappement, l'électrique à batterie et l'électrique à hydrogène, s'imposent de plus en plus comme des solutions répondant aux enjeux de décarbonation du transport routier.

*Quels paramètres sont à prendre en compte pour choisir sa solution technologique ?*

### Vérification en 3 points :



#### ✓ Temps de recharge

Pour un poids lourd électrique à hydrogène, équipé d'un réservoir sous pression 700 bar, la recharge complète à une station de distribution se réalise à un **débit de 60 gH<sub>2</sub>/seconde, en moins de 20 minutes**. Les évolutions attendues sur la vitesse de recharge devraient permettre d'atteindre 120 gH<sub>2</sub>/seconde à une pression de 700 bar, voire éventuellement jusqu'à 180 puis 300 gH<sub>2</sub>/seconde, réduisant alors les temps de recharge respectivement à moins de 10 et 6 minutes.

Pour obtenir 500 km d'autonomie avec un poids lourd électrique à batterie, le temps de recharge est aujourd'hui de l'ordre de **120 minutes avec une borne de recharge ultra-rapide d'une puissance de 350 kW**.

#### ✓ Poids et charges utiles

Pour viser 500 kilomètres d'autonomie, un poids lourd électrique à hydrogène doit embarquer un réservoir d'hydrogène d'une masse de l'ordre de 750 kg, une batterie de faible capacité d'une masse de l'ordre de 780 kg, une pile à combustible de 280 kg, et un moteur électrique de 350 kg, **soit un total de l'ordre de 2,16 tonnes de composants pour un tracteur à semi-remorque**.

La technologie électrique à batterie demande l'intégration au poids lourd d'une batterie de haute capacité : **un tracteur à semi-remorque électrique à batterie équivalent devrait embarquer 4,3 tonnes de batteries** pour atteindre 500 km d'autonomie, s'ajoutant à un moteur électrique de 350 kg.

#### ✓ Autonomie

La quantité d'énergie embarquée relativement au poids des composants affecte l'autonomie des véhicules.

Les premiers modèles de poids lourds électriques à hydrogène affichent des autonomies de **400 à 800 km** et les modèles en développement visent à dépasser 1000 km d'autonomie en conditions réelles au cours de la deuxième partie de la décennie.

La majorité des poids lourds électriques à batterie actuellement en développement affichent des autonomies en conditions réelles de l'ordre de **200 à 300 km** avec un objectif de 500 kilomètres d'autonomie visé d'ici à la fin de la décennie.

Si le véhicule électrique à batterie est à privilégier pour les usages ne nécessitant pas une autonomie importante et/ou des poids lourds de petits gabarits, l'électrique à hydrogène est adapté aux usages demandant des autonomies et charges embarquées importantes, ou une grande flexibilité opérationnelle (tracteurs long-courriers effectuant des livraisons nationales et internationales). La décarbonation du transport routier de marchandises reposera sur la complémentarité des technologies, permettant ainsi d'atteindre des objectifs ambitieux.

