

Un V8 diesel biturbo Audi boosté par un compresseur à entraînement électrique



L'**Audi SQ7 TDI** embarque un moteur diesel **4.0 litres TDI biturbo** doté d'un **compresseur à entraînement électrique**.

Le moteur 4.0 TDI a été remanié de fond en comble. Le V8 de **3 956 cm³** bénéficie de la **suralimentation séquentielle**. Les deux turbocompresseurs entraînés par les gaz d'échappement sont **actionnés de façon sélective**. Les gaz ne passent que par l'un des deux si la charge est faible ou intermédiaire. La seconde turbine ne s'active que sous forte charge.

Un **compresseur à entraînement électrique** renforce le travail des deux turbos, en particulier à bas régime, ce qui procure une très forte accélération d'art.

Cette solution technique du compresseur à entraînement électrique constitue une première mondiale.

Le moteur gagne en nervosité puisqu'il **s'affranchit de l'effet retard des turbos classiques à gaz**.

Le compresseur est placé dans le flux d'air, en aval du refroidisseur et à proximité du moteur.

Comme il n'a pas besoin de l'énergie des gaz d'échappement, il est utilisable en permanence.

En **moins de 250 millisecondes**, le compresseur apporte au moteur l'énergie nécessaire pour doper sa puissance.

Entraîné par un moteur électrique compact, sa **turbine peut aller jusqu'à 70 000 tr/min**.

Le V8 4.0 TDI dispose également du **système de levée variable des soupapes AVS** (Audi valvelift system). Les arbres à cames d'admission et d'échappement présentent deux profils de came distincts par soupape.

À l'admission, l'un des profils gère les d'art de concert avec le compresseur électrique, tandis que l'autre optimise le remplissage du cylindre et donc la puissance à haut régime.

À l'échappement, le système de levée variable des soupapes AVS permet d'actionner le

second turbo Ã gaz. Le systÃme de suralimentation sÃquentielle gÃre les deux turbos classiques de maniÃre Ã n'en utiliser qu'un sous faible rÃgime moteur. Le second n'entre en jeu que sous forte charge et Ã haut rÃgime. Le conducteur profite d'un couple plus qu'imposant et d'une rÃponse moteur nerveuse sur toute la plage du compte-tours.

Les flux ÃvacuÃs par les deux soupapes d'Ãchappement sont hermÃtiquement sÃparÃs, chacun entraÃnant l'un des deux turbos. Ã faible rÃgime, une soupape par cylindre reste fermÃe, de sorte que la totalitÃ des gaz d'Ãchappement passe par le turbocompresseur actif. Lorsque la charge et le rÃgime moteur augmentent, le systÃme de levÃe variable des soupapes AVS ouvre les soupapes du second Ãchappement, ce qui envoie les gaz vers le second turbo afin de l'entraÃner Ãgalement.

C'est dans ce mode biturbo que le moteur V8 4.0 TDI atteint sa puissance maximale. La gestion des opÃrations par le systÃme de levÃe variable des soupapes AVS assure le dÃclenchement prÃcis et instantanÃ du second turbo Ã gaz.

L'alimentation du compresseur Ãlectrique (au maximum 7 kW) est fournie par le **rÃseau secondaire de 48 volts**, qui alimente Ãgalement le stabilisateur de roulis ÃlectromÃcanique. Ce rÃseau secondaire possÃde sa propre [batterie lithium-ion](#) de 48 V installÃe sous le coffre, d'une capacitÃ nominale de 470 watts/heure et d'une puissance de crÃate de 13 kilowatts. Un convertisseur continu-continu relie entre eux les rÃseaux 48 V et 12 V.

Le cÃtÃ admission du 4.0 TDI se trouve Ã l'extÃrieur du V calÃ Ã 90Â°, le cÃtÃ Ãchappement avec les deux turbos Ãtant Ã l'intÃrieur. Cette configuration raccourcit le trajet des gaz, ce qui profite Ã la rÃponse moteur. La pression d'injection du systÃme Ã rampe commune monte jusqu'Ã 2 [500](#) bars. Quant Ã la pression d'allumage, elle atteint les 200 bars sur de larges plages d'utilisation.

Dans la ligne d'Ãchappement, un **actionneur de son** amplifie la sonoritÃ du huit cylindres. Le conducteur de la SQ7 TDI peut moduler l'intensitÃ sonore.

Avec une puissance de **435 ch** et un couple de **900 Nm** entre 1 000 et 3 250 tr/min, le SQ7 TDI abat le 0 Ã 100 km/h en **4,8 secondes**.

Eric Houguet, 11/03/2016