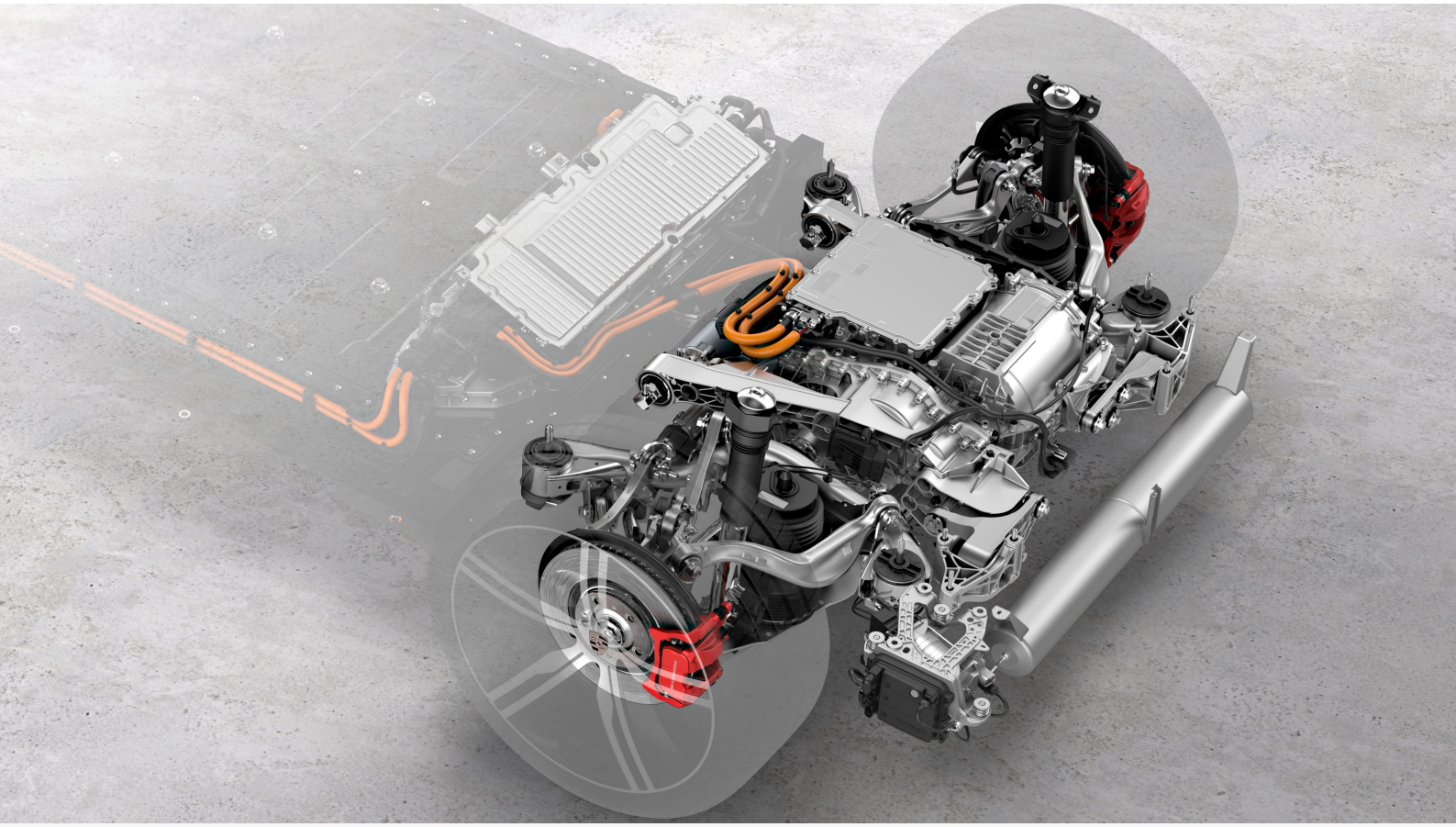

Puissants moteurs PSM de dernière génération

13/05/2026 Puissants moteurs PSM de dernière génération

L'architecture d'entraînement innovante du Macan, basée sur la « Premium Platform Electric » (PPE), est conçue pour une grande efficience et une sportivité qui s'inscrit dans la durée. L'architecture à 800 volts, les puissants moteurs électriques et la gestion de pointe de la batterie et de la charge permettent d'obtenir des performances impressionnantes et reproductibles, avec autonomies WLTP combinées jusqu'à 641 km.

Selon le modèle, le Macan est équipé de différentes combinaisons d'entraînement. Seuls des moteurs synchrones à excitation permanente (PSM) sont installés, ces moteurs permettant un rendement élevé et une grande constance de la puissance fournie. Tous les moteurs électriques du nouveau Macan utilisent des enroulements en fil de cuivre rectangulaire afin de maximiser le niveau de remplissage en cuivre des rainures dans le stator. Les fils sont enroulés selon la méthode de l'épingle à cheveux - c'est-à-dire en forme de U - et donc soudés d'un seul côté, ou bien selon la méthode de l'épingle en « I » et donc soudés des deux côtés, comme pour le moteur de l'essieu arrière du Macan Turbo.

Le moteur électrique des essieux avant de tous les modèles à transmission intégrale affiche un diamètre de 210 mm et une longueur active de 100 mm. Il atteint à lui seul un maximum de 175 kW. L'essieu arrière diffère d'un modèle à l'autre : le Macan et le Macan 4 disposent d'un concept compact à onduleur ; il en résulte une unité d'entraînement très efficiente et légère. Le moteur électrique d'une puissance de 265 kW (360 chevaux) a un diamètre de 210 mm et une longueur active de 200 mm. Sur le Macan 4S, le diamètre est de 230 mm et la longueur active de 150 mm. Le Macan Turbo dispose, sur l'essieu arrière, d'une unité d'entraînement encore plus grande et plus puissante, de 230 mm de diamètre et de 210 mm de longueur active. Le moteur électrique d'une puissance maximale de 470 kW (639 chevaux) fournit un couple particulièrement élevé et donc une puissance continue et une densité de puissance très élevées ainsi qu'un rendement allant jusqu'à 97 %.

Puissance systémique et couple atteignent respectivement jusqu'à 470 kW et 1 130 Nm

Tous les modèles Macan répondent aux exigences sportives. Voici un aperçu des puissances overboost avec utilisation de la fonction Launch Control :

- Macan : 265 kW (360 chevaux) et 563 Nm
- Macan 4 : 300 kW (408 chevaux) et 650 Nm
- Macan 4S : 380 kW (516 chevaux) et 820 Nm
- Macan Turbo : 470 kW (639 chevaux) et 1 130 Nm.

La puissance est transmise aux roues par l'intermédiaire d'une boîte monorapport, conçue sous forme de transmission à trois arbres parallèles. L'essieu avant des modèles à transmission intégrale est doté d'une transmission dont la démultiplication atteint 9,2. Le différentiel utilisé est un différentiel à engrenages à structure légère permettant d'obtenir une transmission compacte. L'essieu arrière diffère d'un modèle à l'autre : la transmission de l'essieu arrière du Macan et du Macan 4 dispose d'une démultiplication de 9,8. Celle du Macan 4S atteint 10,0 et celle du Macan Turbo, conçue pour des forces plus importantes, 9,0. Une particularité du Macan Turbo est l'intégration supplémentaire d'un blocage de différentiel arrière à régulation électronique pour le Porsche Torque Vectoring Plus.

Électronique de puissance avec semi-conducteurs en carbure de silicium dans le Turbo

L'onduleur à impulsions (PWR) comprend l'électronique de puissance qui convertit le courant continu de la batterie en courant alternatif triphasé pour les moteurs électriques. Deux différences importantes sont la conductibilité et le matériau semi-conducteur. Le PWR installé sur l'essieu avant du Macan 4, du Macan 4S et du Macan Turbo utilise du silicium comme matériau semi-conducteur. Il transmet un

maximum de 350 ampères au moteur électrique. Pour obtenir un rendement supérieur, le carbure de silicium (SiC) est utilisé comme matériau semi-conducteur très efficient sur le PWR de l'essieu arrière de tous les modèles Macan. Cela réduit considérablement les pertes de commutation dans l'onduleur à impulsions et permet des fréquences de commutation plus élevées. Le PWR de l'essieu arrière du Macan et du Macan 4 transmet au maximum 480 ampères ; sur le Macan 4S, il atteint 600 ampères et, sur le Macan Turbo, un niveau sensationnel de 900 ampères.

L'efficience globale d'un véhicule repose également sur la stratégie opérationnelle. En fonction du mode de conduite sélectionné et de la situation de conduite, le couple d'entraînement des modèles à transmission intégrale du nouveau Macan est réparti de manière entièrement variable entre les essieux avant et arrière. Lorsque les conditions de conduite sont stables et modérées, le couple provient entièrement de l'entraînement de l'essieu arrière. Dans ce cas, l'essieu avant fonctionne passivement et peut, si nécessaire, fournir à nouveau immédiatement le couple d'entraînement. Cela permet d'exploiter pleinement le potentiel d'efficacité de l'onduleur à impulsions au carbure de silicium tout en conservant la stabilité de conduite d'un véhicule à transmission intégrale.

Jusqu'à 240 kW de puissance de récupération et possibilité de roue libre

La récupération apporte des avantages supplémentaires en matière d'efficience. Un maximum de 240 kW (200 kW sur le Macan) peut être récupéré ; cela est fonction, entre autres, de l'intensité avec laquelle le conducteur appuie sur la pédale de frein ainsi que de la température et de l'état de charge de la batterie (SoC). Cela correspond à une décélération d'environ 4,3 m/s^2, soit environ 40 % de la puissance de décélération maximale, ce qui permet de récupérer au quotidien jusqu'à 98 % de l'ensemble de l'énergie de freinage. Si la décélération souhaitée est supérieure à la puissance qui peut être absorbée par la récupération, le frein hydraulique est actionné. Le réglage précis par « blending » s'effectue de manière imperceptible pour le conducteur.

Conformément à la philosophie de Porsche, le Macan peut également évoluer en roue libre. Si le conducteur retire le pied de l'accélérateur sans freiner activement, l'unité d'entraînement est désactivée ou, à vitesse élevée, mise en mode de régulation du couple nul. Cela ralentit la dissipation de l'énergie cinétique et le véhicule continue en roue libre le plus loin possible sans apport d'énergie. Autre possibilité : le conducteur peut activer la récupération via le PCM. La récupération a alors lieu avec une décélération modérée de 0,6 m/s^2. Cela équivaut approximativement à la décélération générée par le couple d'inertie du moteur, communément appelé frein moteur, dans les systèmes d'entraînement conventionnels.

En résumé, le système efficient d'entraînement et de haute tension des nouveaux modèles Macan permet une longue autonomie malgré ses performances de voiture sportive. Les autonomies WLTP combinées :

- Macan : jusqu'à 641 km
- Macan 4 : jusqu'à 612 km
- Macan 4S : jusqu'à 606 km
- Macan Turbo : jusqu'à 590 km.

Un son riche en émotions : le Porsche Electric Sport Sound

Le Porsche Electric Sport Sound conçu spécialement pour le SUV souligne la sensation de conduite sportive que procurent les nouveaux modèles Macan. Un algorithme de commande intelligent crée la mise en scène sonore chargée d'émotion qui est le mieux adaptée à la situation de conduite ainsi qu'au couple et au régime des moteurs électriques. Le son propre au Macan est restitué par l'ensemble du système audio de divertissement et par les deux haut-parleurs spéciaux pour son extérieur.

MEDIA ENQUIRIES

Ben Weinberger

Spokesperson Cayenne und Macan
+49 (0) 170 / 911 2097
ben.weinberger@porsche.de

Consumption data

Macan Turbo (WLTP, preliminary values)*: Electrical consumption combined: 20.6 – 18.3 kWh/100 km; CO_2 emissions combined: 0 g/km; CO_2 class: A

Macan 4 (WLTP, preliminary values)*: Electrical consumption combined: 20.5 – 17.7 kWh/100 km; CO_2 emissions combined: 0 g/km; CO_2 class: A

*Further information on the official fuel consumption and the official specific CO_2 emissions of new passenger cars can be found in the "Leitfaden über den Kraftstoffverbrauch, die CO_2-Emissionen und den Stromverbrauch neuer Personenkraftwagen" (Fuel Consumption, CO_2Emissions and Electricity Consumption Guide for New Passenger Cars), which is available free of charge at all sales outlets and from DAT (Deutsche Automobil Treuhand GmbH, Helmuth-Hirth-Str. 1, 73760 Ostfildern-Scharnhausen, www.dat.de).

Link Collection

Link to this article
https://newsroom.porsche.com/fr/produits/Dossiers-de-presse/el-nouveau-porsche-macan/Antrieb.html

Media Package
https://pmdb.porsche.de/newsroomzips/7725594e-bab7-4d10-98d7-08f323b103d2.zip

Dr. Ing. h.c. F. Porsche Aktiengesellschaft
Porscheplatz 1
70435 Stuttgart