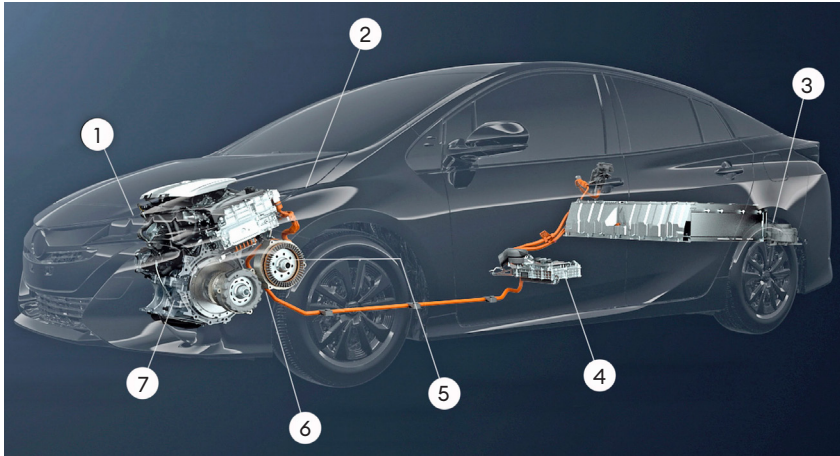


# Prius pionnier hybride

## Systèmes construits

Images : Toyota, ale



Composants du système hybride. 1 Moteur thermique - 2 Electronique de puissance - 3 Batterie haute tension - 4 Chargeur - 5 MG2 - 6 MG1 - 7 Trains planétaires



Aperçu de la propulsion hybride avec un moteur à combustion et deux machines électriques

Depuis la présentation de la Toyota Prius en 1997, ce modèle est considéré comme le pionnier de la technologie de propulsion hybride. En tant que premier véhicule de série à propulsion hybride, il a droit au nom latin prius, (premier). Les trois premières générations de modèles constituent la base de la quatrième édition actuelle, qui est proposée à la fois en tant qu'hybride auto-chargeante (HEV) et hybride rechargeable (PHEV).

Le système hybride THS (Toyota Hybrid System), qui combine les fonctions d'un système hybride série et parallèle, est caractéristique. Le système fonctionne avec un moteur à combustion interne et deux moteurs-générateurs (MG1 et MG2). L'électricité peut être produite par MG1 en utilisant la puissance du moteur à essence.

### Distribution de la puissance

Pour distribuer la puissance, une boîte multi-arbres compacte est utilisée, qui combine quatre composants principaux : deux machines synchrones à aimants permanents MG1 et MG2, un train planétaire et un arbre intermédiaire pour la transmission finale. MG1 fonctionne principalement comme générateur pour convertir la puissance excédentaire du moteur à essence en électricité et la stocker dans la batterie. Il sert également de démarreur. MG2 est le moteur d'entraînement, mais il fonctionne également comme générateur lorsque le véhicule récupère l'énergie au freinage. Il agit comme le seul moteur lors du démarrage, à basse vitesse, en mode EV et en marche arrière.

Le THS optimise la coopération entre le moteur à combustion, MG1 et MG2 grâce à la transmission hybride à 4 arbres. La pompe à huile et le MG1 sont disposés sur l'arbre principal (a), le second arbre (b) est prévu pour le MG2 avec un réducteur. Le pignon de sortie d'arbre intermédiaire et le pignon d'entraînement final se trouvent sur le troisième arbre (c), le réducteur/différentiel est disposé sur le quatrième arbre (d). Grâce à l'embrayage intégré entre le moteur à combustion interne et la transmission, le couple de MG1, qui ne produit normalement que de l'électricité, peut être transmis à l'arbre de sortie et ajouté au couple de MG2. Cela améliore la

maniabilité et la capacité d'accélération lorsque le véhicule est conduit électriquement. Avec la gestion optimale du couple d'entraînement fourni par le moteur à combustion et les moteurs électriques ainsi que la puissance produite par MG1 et MG2, l'unité de commande maintient un niveau de charge de batterie élevé garantissant ainsi toujours de bonnes performances de conduite et une faible consommation de carburant. La batterie de 350 V stocke l'électricité nécessaire à la conduite du véhicule, tandis que la batterie auxiliaire de 12 V alimente les composants électriques de bord. Le système comprend également des convertisseurs de tension CC-CC, des redresseurs et des onduleurs.

### Moteur à combustion efficace

Le moteur à combustion interne du système hybride est un quatre cylindres à essence de 1,8 litre atmosphérique avec un cycle Atkinson (72 kW, 142 Nm). La puissance combinée des trois moteurs est de 90 kW.

Grâce à la recirculation efficace des gaz d'échappement, au cycle Atkinson, à la nouvelle gestion de la chaleur ainsi qu'au frottement réduit, le moteur thermique atteint un rendement thermique très élevé pour un moteur à essence. En augmentant le niveau de régime et l'intégration d'un refroidissement liquide, le rendement du moteur d'entraînement MG2 est également amélioré. Il délivre une puissance maximale de 53 kW et un couple maximal de 163 Nm. Le MG1 ajoute 23 kW et 40 Nm supplémentaires.

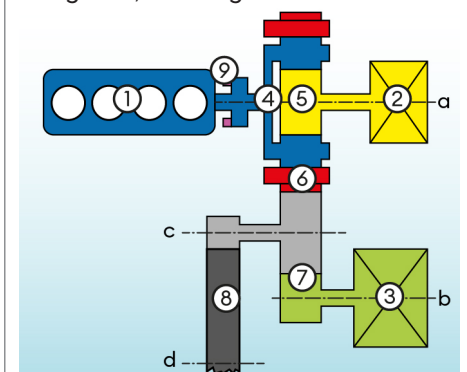
### Programmes de conduite

La Prius hybride rechargeable fonctionne avec trois modes de conduite de base : En mode EV, les moteurs électriques sont privilégiés, permettant une puissance motrice maximale de 68 kW et une autonomie d'environ 50 km. Le mode HV combine le moteur à essence et les machines électriques de manière à ce qu'il y ait toujours suffisamment de puissance électrique disponible en agglomération. En mode EV City, la commande assure un fonctionnement exclusivement électrique avec une puissance maximale de

45 kW. Cependant, si la charge de la batterie tombe en dessous d'une certaine valeur, le système passe automatiquement en mode HV sans aucune action requise de la part du conducteur.

Avec les réglages Eco, Normal ou Power, l'efficacité et le tempérament du véhicule peuvent être modifiés par le conducteur. En mode puissance, l'unité de commande optimise l'accélération en augmentant plus rapidement la puissance de sortie au début du fonctionnement de la pédale d'accélérateur. En mode Eco, en revanche, il garantit un fonctionnement efficace de manière optimale en régulant le couple d'entraînement en conséquence. Il ajuste également les performances du système de climatisation.

Dans la dernière génération, pour la technologie des batteries, Toyota ne compte plus sur le nickel-hydrure métallique, mais sur lithium-ion. Le bloc-batterie est situé sous le siège arrière. Un système de charge enfichable est utilisé pour charger la batterie haute tension de la version PHEV à partir du réseau électrique. De plus, les panneaux solaires montés sur le toit du véhicule génèrent de l'électricité qui sert à recharger les batteries. La charge de la batterie haute tension lorsque le véhicule est stationné permet d'étendre l'autonomie, et pendant que le véhicule est en mouvement, le système de charge solaire alimente l'électronique de bord en énergie, par exemple pour la navigation, l'éclairage ou les lève-vitres.



Constellation d'entraînement avec : 1 Moteur thermique - 2 MG1 - 3 MG2 - 4 Porte-satellites - 5 Planétaires (MG1) - 6 Couronne dentée - 7 MG2 réduction - 8 Rapport de démultiplication final - 9 Roue libre

Partenaires : © A&W Verlag AG / SVBA-ASETA-ASITA / AGVS/UPSA / Stephan Hauri

TECHNOMAG

Derendinger

Sponsors :