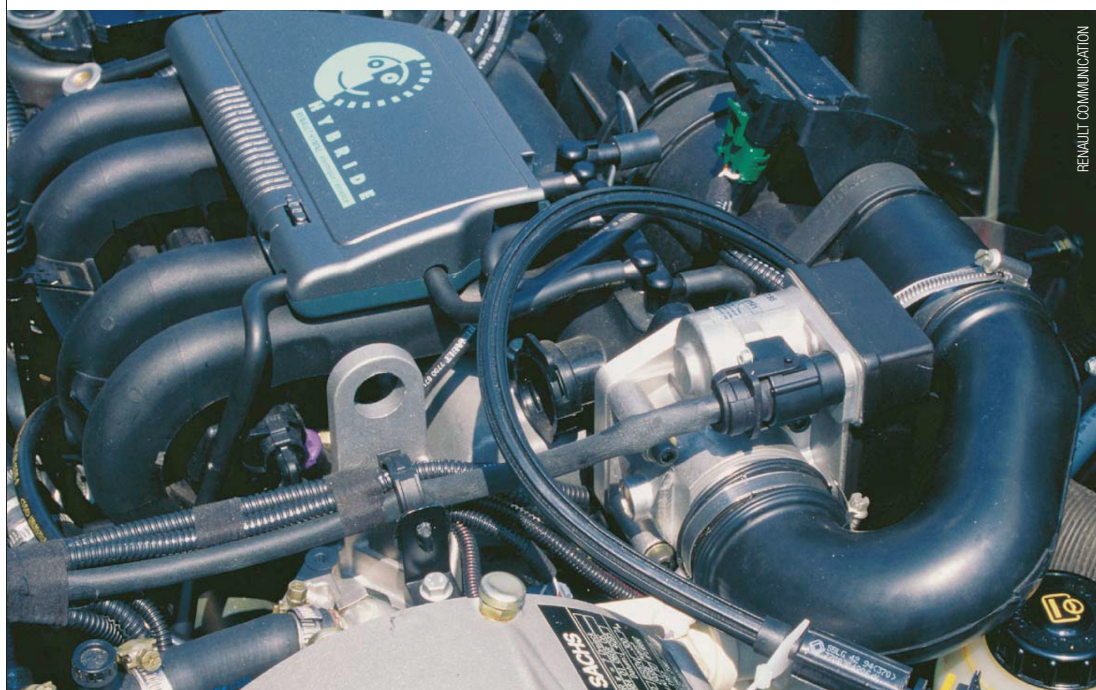


HYBRIDES

H

Les véhicules hybrides associent un moteur électrique et un moteur thermique, pour tirer le meilleur parti de chacun d'eux. Cette configuration permet de bénéficier, pour certains d'entre eux, de phases de conduite purement électriques, donc en mode **sans émission**, et elle fait travailler le moteur thermique dans des conditions optimales de rendement et minimise sa consommation. Enfin, généralement, les hybrides sont capables de récupérer de l'énergie, lors du freinage ou de descentes, grâce à la réversibilité de leur moteur électrique, qui se transforme alors en générateur.



▸ Sécurité

▸ **Environnement**

▸ Vie à bord

▸ Mobilité

▸ Compétitivité

L'ESSENTIEL

En associant énergie électrique et énergie mécanique, les hybrides optimisent la réduction de consommation et celle des émissions polluantes. Dans cette association, un moteur électrique et un moteur

thermique se complètent. En fonction des puissances respectives de ces deux moteurs, les hybrides peuvent être classés en quatre catégories. On parle de «minimal hybrid», de «soft hybrid», de «mild hybrid» ou de

«full hybrid». Enfin, moteur thermique et moteur électrique peuvent être associés suivant une architecture parallèle ou série.

EN RÉSUMÉ

UN VÉHICULE HYBRIDE ASSOCIE UN MOTEUR ÉLECTRIQUE ET UN MOTEUR THERMIQUE. CEUX-CI SONT ALTERNATIVEMENT SOLlicitÉS, VOIRE SE COMPLÈTENT, POUR OPTIMISER EN PERMANENCE LE MEILLEUR COMPROMIS ENTRE PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT ET AGRÈMENT DE CONDUITE.

COMMENT ÇA MARCHE ?

LES QUATRE CATÉGORIES

Un «minimal hybrid» possède un **moteur électrique de puissance modeste**. Généralement, il s'agit d'un alterno-démarrateur dont la puissance ne dépasse pas 2 kW. Sa présence permet au moteur thermique de fonctionner en mode «stop & start». C'est-à-dire que, lors d'un arrêt temporaire, le moteur thermique cesse totalement de tourner. Une particularité qui réduit les émissions polluantes dans les embouteillages, par exemple. En effet, sur un véhicule traditionnel, le moteur continue à tourner au ralenti même si la voiture n'avance pas. Sur un «minimal hybrid», le moteur est coupé durant les phases d'immobilisation. Ce mode de fonctionnement permet une réduction de la consommation d'environ 4 %.

Sur un «soft hybrid», l'alterno-démarrateur fait place à un moteur électrique directement couplé au moteur thermique. Sa puissance est de 5 à 15 kW. Outre le mode «stop & start», qu'il assure également, il joue le rôle de booster pour le moteur thermique en lui apportant sa puissance lors des phases de reprise, où les deux moteurs délivrent conjointement leur puissance. De plus, un moteur électrique est réversible. C'est-à-dire qu'il se transforme en générateur électrique dès qu'un couple extérieur le met en

rotation. Cette particularité est mise à profit sur un «soft hybrid» pour booster le freinage – en lui apportant ponctuellement un complément de puissance – et en récupérant l'énergie. Dès que la pédale de frein est actionnée, le moteur électrique devient générateur. Il applique ainsi un couple qui vient compléter l'effet des freins, et l'électricité produite est stockée dans une batterie – elle sera réutilisée ultérieurement pour booster une accélération. Ce mode de fonctionnement ouvre la porte au «downsizing» du moteur thermique, qui devient donc plus respectueux de l'environnement. Ici, le gain de consommation atteint 10 à 15 %.

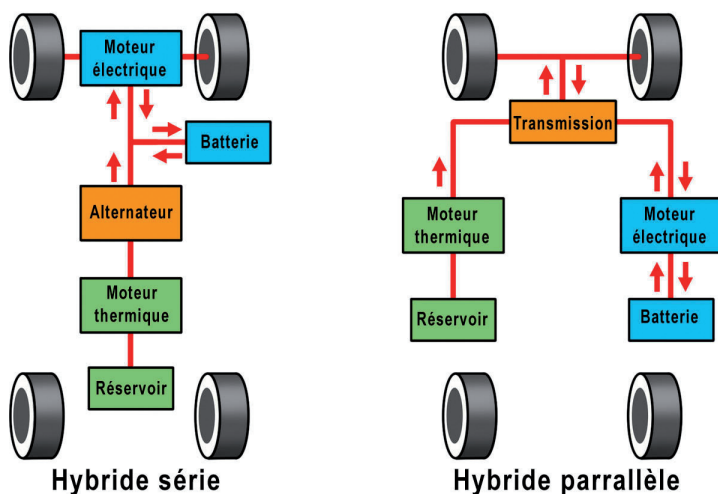
Un «mild hybrid» possède un moteur électrique plus conséquent. Sa puissance est généralement de 10 à 15 kW. Sa transmission offre la possibilité d'exploiter la puissance des deux moteurs soit conjointement, soit indépendamment. Ainsi, outre les fonctions précédentes, le moteur électrique d'un «mild hybrid» est capable d'assurer une traction électrique à basse vitesse. Dans les embouteillages, entre autres, lorsqu'il est question de n'avancer que de quelques mètres, seul le moteur électrique sera sollicité. Cette configuration permet un gain de consommation atteignant 20 à 25 %.

Sur un véhicule «full hybrid», la puissance du moteur électrique peut atteindre 150 kW. Celui-ci est ainsi

capable de se substituer totalement au moteur thermique, lors de trajets urbains, par exemple, en puisant son énergie dans une batterie de forte capacité, qui se recharge automatiquement durant les phases de fonctionnement du moteur thermique. Sur des trajets urbains, le véhicule peut ainsi fonctionner en mode totalement électrique.

On distingue généralement **deux grandes familles d'hybrides**, qui se différencient par le processus selon lequel la puissance motrice est transmise aux roues. Les types de transmissions hybrides sont nombreux, et l'avenir reste à construire. Avec l'hybride série, la chaîne de transmission mécanique est rompue : le moteur thermique entraîne un alternateur, directement exploité par le moteur électrique. Avec un hybride parallèle, les moteurs électrique et thermique ajoutent leurs couples. Dans ce cas, le moteur thermique peut, par exemple, entraîner le véhicule et recharger simultanément la batterie quand le moteur électrique freine. On étudie aussi des transmissions «différentielles», dans lesquelles les moteurs thermique et électrique ajoutent leurs régimes.

Dans tous les cas, la présence du moteur électrique laisse plus de liberté au moteur thermique, ce qui permet d'optimiser les rendements et, ainsi, de diminuer la consommation et les émissions.



RENAULT COMMUNICATION