



Voiture hybride

Un véhicule hybride est un véhicule qui utilise au moins deux sources d'énergie différentes pour se déplacer. Généralement, on désigne par voiture hybride une voiture qui recourt à un carburant et à l'électricité pour se mouvoir au moyen de deux moteurs, l'un thermique, l'autre électrique.

D'un certain point de vue, les voitures à hydrogène peuvent être considérées comme des véhicules hybrides. Elles utilisent en effet le dihydrogène de leur pile à combustible comme source d'énergie chimique pour alimenter une batterie et un moteur électrique.

Les types d'hybridation

On distingue plusieurs degrés d'hybridation en fonction de l'importance du système électrique dans la locomotion du véhicule.

Du plus faible au plus important degré d'hybridation, on parle de :

- micro hybride Start & Stop;
- semi hybride;
- *full* hybride;
- hybride rechargeable.

Les voitures micro hybrides

Les véhicules micro hybrides sont équipés du système Start & Stop. Ce système assure le démarrage et la coupure automatique du moteur thermique lors des phases d'arrêt. Il permet ainsi d'économiser du carburant et de réduire les émissions de polluants (CO₂, gaz d'échappement) et de bruit lors des multiples arrêts-redémarrages de la circulation urbaine (feu tricolore, embouteillage, etc.).

Les semi hybrides

Les engins semi hybrides sont des variantes basées sur le système Start & Stop, qui utilisent aussi l'électricité pour alimenter d'autres systèmes. Éclairage et appareils de bords, entre autres, profitent ainsi de l'électricité stockée dans la batterie du véhicule, elle-même rechargée par le moteur thermique et les phases de freinage.

Là où le semi hybride se distingue du simple Start & Stop, c'est dans l'assistance de la motorisation thermique par un moteur électrique. Celui-ci apporte un surplus de puissance lors des phases de démarrage, d'accélération et de reprise.

Le *full* hybride

Les *full* hybrides sont les voitures hybrides les plus connues, avec la Toyota Prius comme symbole. Ces véhicules sont dotés de deux moteurs combinés, thermique et électrique. L'électricité est produite par le moteur thermique, mais aussi par le freinage régénératif : lorsque le véhicule freine, les roues entraînent le moteur électrique qui fonctionne comme un générateur. L'énergie produite est stockée dans une batterie.

Hybride rechargeable

Enfin, les hybrides rechargeables sont une variante du modèle *full* hybride. Leur spécificité est de permettre le rechargement de la batterie du véhicule à l'arrêt à l'aide d'une prise de courant. Ce type de véhicule est donc capable

de fonctionner en mode tout électrique indépendamment du moteur thermique, tout au moins sur de petites distances.

Les différents fonctionnements de la voiture hybride

En fonction de son degré d'hybridation, une voiture hybride passe par différentes phases de fonctionnement :

- à l'arrêt, les deux moteurs s'arrêtent et ne consomment plus d'énergie (Start & Stop et au-delà). La batterie est rechargée au niveau d'une borne électrique (hybride rechargeable) ;
- au démarrage, le moteur électrique provoque le démarrage du moteur thermique (Start & Stop et au-delà) ;
- à faible vitesse, le moteur électrique remplace le moteur thermique et le véhicule passe en mode tout électrique tant que la batterie le permet (*full* hybride et au-delà) ;
- lors des épisodes d'accélération et de reprise, le moteur électrique apporte une assistance au moteur thermique (semi hybride et au-delà) ;
- à grande vitesse et lors des accélérations fortes, le moteur thermique assure la locomotion du véhicule (tous modèles) ;
- pendant les phases de freinage, le freinage régénératif joue le rôle de frein moteur et recharge la batterie (semi hybride et au-delà).

Avantages des voitures hybrides pour l'environnement

Les voitures hybrides, en particulier les hybrides rechargeables, ont donc la particularité de profiter de l'autonomie et du réseau de distribution de carburant des voitures conventionnelles tout en émettant moins de CO₂ et de polluants, voire en se passant ponctuellement de carburant.

L'hybridation des moteurs est donc un élément de solution à la transition vers des véhicules propres et indépendants des énergies fossiles.



La Prius, icône de la voiture hybride. © Beth and Christian CC by 2.0

