

Entraînements alternatifs **Systèmes hybrides**

Images : mrü

Histoire

Afin de répondre aux réglementations de plus en plus strictes en matière d'émissions il faut produire des véhicules à faible consommation de carburant. De nombreux constructeurs misent sur des concepts d'entraînements alternatifs. Les carburants alternatifs et les véhicules purement électriques, mais également les véhicules hybrides sont des solutions.

Le terme hybride vient du latin et signifie croisement. En ingénierie, cela décrit la combinaison de deux technologies différentes. Dans l'ingénierie automobile, un moteur à combustion interne est associé à un moteur électrique.

L'idée d'utiliser un moteur électrique pour la mobilité des véhicules n'est pas nouvelle. Les premières voitures étaient propulsées par un moteur électrique dès 1900. Le pétrole, qui était très bon marché à l'époque, et la plus grande autonomie qu'il procure, ont favorisé le moteur à combustion interne. En termes de performances, les véhicules électriques n'étaient pas en retrait, par exemple la limite des 100 km/h a été franchie pour la première fois avec une voiture électrique. La Belge Camille Jenatzy a établi un nouveau record le 1^{er} mai 1899 avec 105 km/h.



Camille Jenatzy avec sa voiture «La jamais Contente» après son record de conduite.

Classification

La désignation de l'hybridation n'est ni normalisée ni déterminée par une définition technique. La classification suivante a été établie par la littérature spécialisée actuelle. En fonction des performances et des utilisations possibles, on parle de micro-hybride, d'hybridation douce et d'hybridation totale. Les véhicules électriques purs sont désignés par l'abréviation BEV (Battery Electric Vehicle), les véhicules à pile à combustible par FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle).

Micro-hybride

C'est la variante d'hybridation la plus simple. La puissance électrique ne dépasse pas 3 à 5 kW et la tension de bord est généralement de 12V, il ne s'agit donc pas d'un système haute tension. La fonction supplémentaire est le système start-stop, qui peut arrêter automatiquement le moteur thermique et le redémarrer à un feu de signalisation, par exemple.

Hybridation douce

Cette variante fonctionne avec un moteur électrique plus puissant de 10 à 15 kW et la tension peut aller jusqu'à 150 V. En plus du système start-stop, il existe la possibilité d'un freinage par récupération et d'un complément de couple (boosting). Cela permet à l'énergie cinétique d'être convertie en énergie électrique lors du freinage, chargeant ainsi la batterie. Lors de la pleine charge, le moteur électrique peut brièvement soutenir le moteur à combustion. Cependant, il n'est pas possible de conduire purement en mode électrique.

Hybridation totale

Contrairement à l'hybridation douce, une hybridation totale peut également fonctionner en mode purement électrique. De plus, le moteur électrique a

plus de puissance (30-170 kW) et la tension (haute tension) varie de 150 à 800 V, selon le constructeur. En fonction de la disposition des moteurs électrique et thermique, une distinction fondamentale est faite entre trois variantes :

- Hybride série
- Hybride parallèle
- Hybride à répartition de puissance

Si une hybridation totale dispose de la possibilité de charger la batterie via une prise du réseau électrique, elle porte alors le nom de PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle).

Remarque : en raison du potentiel de développement, il existe d'innombrables formes mixtes entre les hybridations totale, douce et micro-hybride. Par exemple, certains micro-hybrides peuvent déjà récupérer de l'énergie.

Hybride série

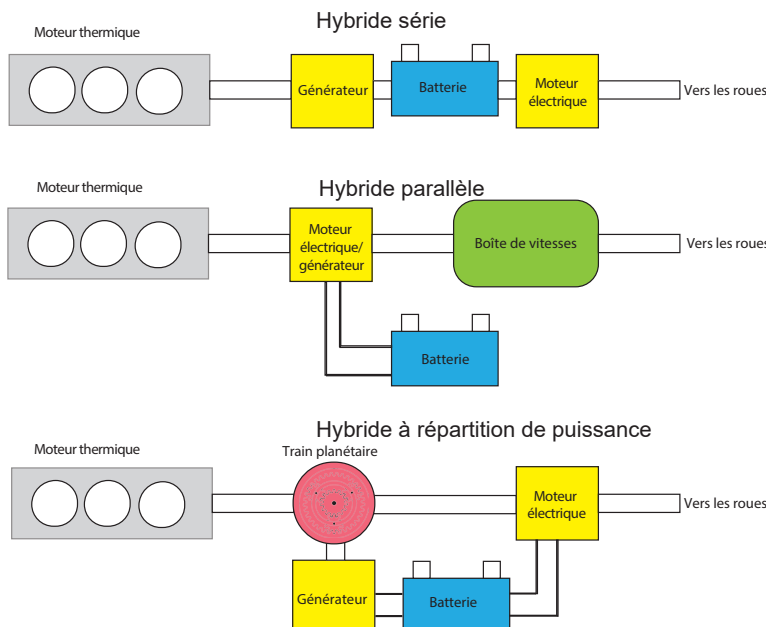
Sur un hybride en série, le moteur à combustion interne entraîne un générateur. L'entraînement des roues motrices s'effectue exclusivement via un moteur électrique. Le moteur à combustion n'a pas de relation mécanique avec les roues motrices et sert uniquement de prolongateur d'autonomie. La batterie fournit l'énergie électrique nécessaire au moteur électrique.

Hybride parallèle

Dans le cas de l'hybride parallèle, l'entraînement peut se faire via le moteur thermique ou le moteur électrique. En fonction des exigences de charge, les deux peuvent servir d'entraînement en même temps, de sorte que les couples sont additionnés. Il existe différentes manières de connecter les deux moteurs. Les moteurs peuvent également être agencés pour entraîner différents axes. Par exemple, le moteur thermique peut entraîner les roues de l'essieu avant et le moteur électrique peut entraîner les roues de l'essieu arrière. Le moteur électrique fonctionne également comme générateur afin que la batterie puisse également être chargée pendant la décélération.

Hybride à répartition de puissance

Le système hybride à répartition de puissance est un mélange d'hybrides série et parallèle. A cette fin, un engrenage planétaire est généralement utilisé comme coupleur. Il relie le moteur à combustion à un ou deux moteurs électriques. Une partie de la force motrice du moteur à combustion interne peut être utilisée pour l'entraînement des roues motrices et l'autre partie pour entraîner le générateur. En fonction des souhaits du conducteur et de l'état de charge de la batterie, la puissance peut être divisée en conséquence. Le deuxième moteur électrique peut être utilisé en mode purement électrique.



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

TECHNOMAG

Derendinger

Sponsors :