

# Hybride Parallèle 2

# Hybride

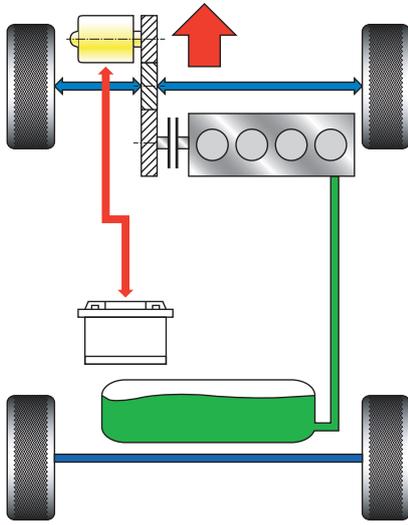
Source des images : ale, mriü, Porsche

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

Sponsors : **Derendinger** **TECHNOMAG**

## P3

En positionnant l'e-machine à la sortie de la transmission, ce concept convient aussi bien aux entraînements longitudinaux que transversaux. Si l'e-machine peut être intégrée dans la transmission, il y a un grand gain de place, en particulier avec des entraînements transver-

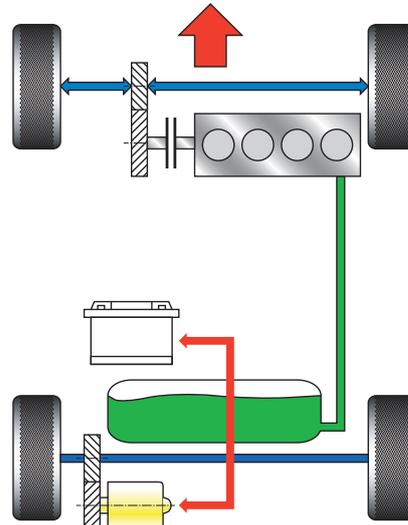


P3 Hybride parallèle

saux. Le type de boîte de vitesses n'a pas d'importance avec cette variante. Etant donné que la e-machine est positionnée à la sortie de la transmission, l'interruption de la puissance motrice du moteur thermique peut être compensée lors du changement de vitesse sur une transmission manuelle. A des vitesses élevées, l'e-machine est exposée à des régimes élevés en fonction du rapport de démultiplication. Afin de limiter le régime de l'e-machine, il est possible de l'installer parallèlement à l'axe au lieu de coaxialement. Cela signifie qu'elle est disposée parallèlement à l'essieu moteur via un engrenage supplémentaire. Cette translation permet de réduire son régime. La variante parallèle à l'axe est montrée sur l'image. Avec un coupleur supplémentaire entre l'e-machine et la transmission, l'e-machine peut même être complètement séparée de la chaîne cinématique. Un cas particulier dans cette topologie est le raccordement à une transmission à double embrayage. Ici, l'e-machine ne peut être raccordée qu'à un seul arbre d'entrée. En conséquence, certains composants de la transmission ne sont sollicités que par le couple de l'unité thermique et d'autres par la somme des couples. Avec une transmission à double embrayage, il est néanmoins possible de faire fonctionner l'e-machine avec un rapport différent que celui du moteur thermique. De cette manière, les plages de fonctionnement des deux sources d'entraînement peuvent être sélectionnées indépendamment l'une de l'autre dans certaines zones. Il en résulte une amélioration du rendement. Cependant, il faut s'assurer qu'il est possible de rouler et de récupérer électriquement pour chaque rapport.

## P4

Dans ce système, le moteur électrique est positionné sur un essieu séparé. Il en résulte une transmission intégrale commutable. Le concept est également désigné par le terme « Axle-Split ». Étant donné que le moteur thermique et l'e-machine sont séparés mécaniquement

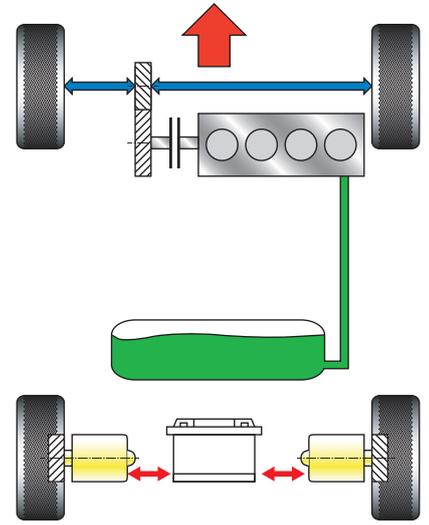


P4 Hybride parallèle

ment, les couples respectifs peuvent être modifiés indépendamment dans les limites de performance respectives. Le couple est ajouté via les roues motrices sur la route. Du fait de la séparation entre les essieux, il n'est plus nécessaire que le moteur thermique soit démarré par l'e-machine. Cela permet de la dédier entièrement à la motricité lors de la conception. Cependant, il est nécessaire que le moteur thermique puisse être démarré à l'aide d'un démarreur à courroie. Un autre avantage est que les deux moteurs peuvent fonctionner simultanément dans différentes plages de vitesse. Avec la conduite et la récupération électrique, cette variante atteint des niveaux de rendement très élevés grâce au découplage complet du moteur thermique. La séparation présente également des inconvénients. Lorsque l'e-machine est à l'arrêt, elle ne peut pas générer d'énergie électrique pour le système électrique du véhicule ni entraîner la climatisation. C'est pourquoi un générateur sur le moteur thermique avec une puissance correspondante est nécessaire. De même, la batterie HV ne peut être chargée avec des mesures supplémentaires que lorsque le véhicule est à l'arrêt. Un convertisseur DC/DC peut être ajouté au générateur à cet effet. De plus, l'e-machine doit être conçue pour toute la plage de vitesse sans boîte de vitesses. En alternative, une simple boîte de vitesses à 2 rapports devrait être installée sur l'essieu, qui est entraîné électriquement. Dans la plupart des cas, l'essieu arrière est animé électriquement. La Porsche 918 Spyder, dont l'essieu avant est à entraînement électrique, est une exception.

## P5

Avec ce système, par rapport à la variante P4, les e-machines se sont placées dans les roues. En principe, ce système fonctionne également comme un « Axle-Split », mais une e-machine est nécessaire pour chaque roue motrice. L'unité d'entraînement étant dans la



P5 Hybride parallèle

roue, d'autres composants mécaniques peuvent généralement être omis. Les e-machines peuvent être contrôlées individuellement pour chaque roue. Cela élimine le besoin d'un différentiel ; dans les virages, les régimes de chaque roue peuvent être réglés individuellement. Les arbres de transmission ne sont également plus nécessaires, car la puissance n'a pas besoin d'être transmise aux roues à partir d'un essieu central. Surtout pour la dynamique de conduite, il existe de nouvelles possibilités en ce qui concerne la répartition du couple. Il est ainsi possible d'adapter précisément le couple de chaque roue à la valeur d'adhérence requise en virage ou en dérive. Le poids de l'e-machine a un effet désavantageux sur la masse non suspendue.



- 1) Electronique de puissance
- 2) E-Machine essieu avant
- 3) Batterie HV
- 4) Moteur thermique
- 5) Boîte de vitesses
- 6) E-Machine essieu arrière
- 7) Electronique de puissance

Porsche 918 Spyder