

Afin de pouvoir comparer la consommation de différents concepts d'entraînement, des cycles de test définis avec précision sont nécessaires. En fin de compte, pour comparer les véhicules hybrides avec les moteurs à combustion conventionnels afin de constater les économies de consommation. Même dans ce cas, d'autres conditions dans les processus doivent être définies avec précision. Cela inclut, par exemple, l'utilisation de la climatisation ou du chauffage. Mais il faut également définir la charge utile, la pression des pneus et la température du moteur au démarrage. Ce n'est qu'alors qu'il sera possible de comparer de manière significative les véhicules hybrides avec les véhicules à moteur à combustion. Dans le passé, les tests étaient effectués exclusivement sur des dynamomètres à rouleaux avec des spécifications de vitesse et d'itinéraire définies avec précision. Les tests sont désormais également effectués sur route en conditions réelles (RDE = Real Driving Emissions).

### NEDC

Le cycle utilisé depuis les années 1990 est le NEDC (New European Driving Cycle). Celui-ci simule la conduite à différentes vitesses et phases d'accélération sur un dynamomètre à rouleaux. Les vitesses sont de 15, 32, 40, 50 et 120 km/h. Une distance de 11 km est parcourue en 20 minutes. Ces phases de conduite du véhicule ne couvrent que quelques points de fonctionnement. Environ la moitié de la vitesse maximale possible et environ un tiers du couple maximal sont utilisés. Les points de fonctionnement utilisés sont représentés graphiquement sur la Fig. 2. Ces points de fonctionnement sont cartographiés en fonction du régime et du couple. L'exemple montre un moteur électrique dans une voiture de milieu de gamme et le couple négatif représente une récupération. Comme ces conditions de test ne correspondent pas à une conduite réaliste, les résultats de mesure ne sont pas pratiques. Les raisons en sont, par exemple, que le générateur

est débranché ou que les pneus ont une pression allant jusqu'à 4,5 bars. Les interstices de la carrosserie sont scotchés et le chauffage, la radio, la climatisation, etc. sont éteints, une tolérance de 4 % peut alors être déduite de la mesure. Avec un hybride rechargeable, le cycle est effectué deux fois, une fois avec une batterie complètement chargée et une fois avec une batterie vide. Lors d'une conduite électrique, l'autonomie théorique de la batterie est déterminée ; lors d'une conduite avec un moteur à combustion interne, la consommation spécifique est déterminée. Ceci est ensuite extrapolé avec une distance de 25 km, car on suppose que la prochaine borne de recharge se trouve à cette distance. Comme il n'y a pas d'émissions en mode électrique et que la charge de la batterie n'est pas prise en compte (production d'électricité), le chiffre de consommation est la moitié (puisque le cycle est parcouru deux fois) de la consommation extrapolée à 25 km. On part du principe qu'on démarre toujours avec une batterie chargée. Chaque lecteur peut juger par lui-même du réalisme de ces informations.

### WLTP

En 2017, le WLTP (Worldwide Harmonized Light-Duty Vehicle Test Procedure) a été introduit, destiné à remplacer le NEDC. L'objectif de ce test est de cartographier les différents modes de conduite dans le monde et de les rendre comparables. Cela signifie que ce cycle ne peut pas être utilisé uniquement en Europe. La Fig. 3 montre la plus grande couverture des points de fonctionnement par rapport au NEDC. Le couple est ici mieux utilisé que dans le NEDC et l'accélération est également plus réaliste. Un autre changement important concerne l'essai routier, qui s'effectue désormais également sur route (RDE). L'objectif est notamment de tester l'efficacité des systèmes de post-traitement des gaz d'échappement en conditions réelles. La procédure de test des véhicules PHEV a également été adaptée car elle souhaite

récompenser les véhicules dotés de batteries plus grosses.

Ces véhicules peuvent théoriquement parcourir une plus grande distance de manière purement électrique et ce fait devrait être mieux pris en compte. Le test démarre avec une batterie complètement chargée et le cycle est répété jusqu'à ce que la batterie soit complètement déchargée. Ce test d'épuisement de charge est également effectué sur des véhicules entièrement hybrides sans prise. L'idée derrière ce processus est que les véhicules roulent initialement uniquement à l'électricité et qu'il n'y a donc aucune émission. Si la batterie se décharge de plus en plus pendant le test, le moteur à combustion doit être allumé de plus en plus fréquemment. Dans cette phase, la forte proportion de conduite électrique se traduit par une consommation très faible. Dès que la batterie est complètement déchargée, le cycle se répète en utilisant uniquement le moteur thermique. La batterie se recharge également légèrement. Enfin, après le dernier fonctionnement du PHEV, la batterie est à nouveau complètement chargée et l'énergie requise du réseau est mesurée. Grâce à ces données, la consommation, l'autonomie pour la propulsion purement électrique et la distance totale peuvent désormais être calculées. Les émissions de CO<sub>2</sub> sont également calculées à partir de la consommation. Pour le calcul, un facteur de bénéfice est utilisé ; il est choisi fictivement et représente l'itinéraire parcouru uniquement électriquement. L'autonomie électrique est prise en compte : plus elle est longue, plus elle est pondérée. Cela contraste avec les 25 km arbitrairement choisis du NEDC, qui sont toujours les mêmes. Cette pondération réduira la consommation des véhicules à grande autonomie électrique, mais pour les véhicules à courte autonomie elle pourra être plus élevée qu'avec le NEDC.

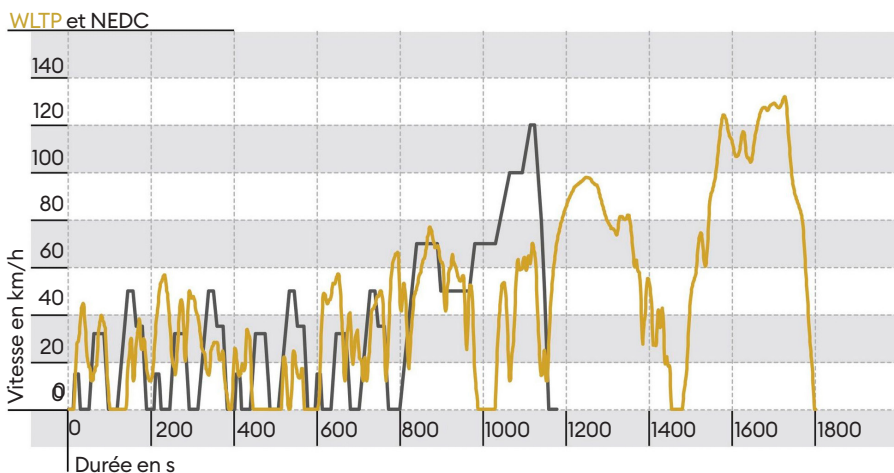


Fig. 1 : Comparaison NEDC et WLTP

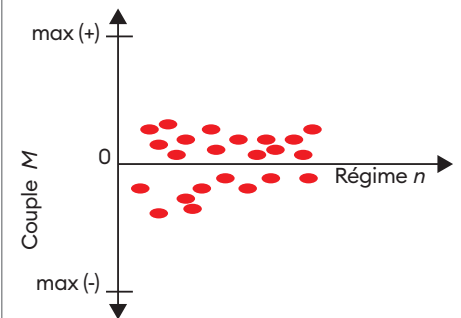


Fig. 2 : Points de fonctionnement NEDC

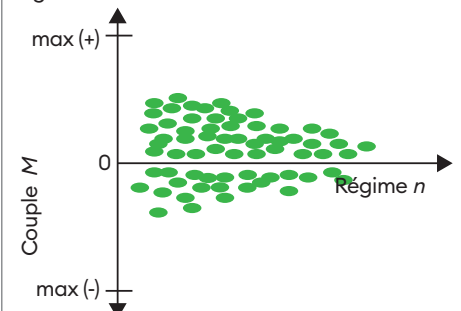


Fig. 3 : Points de fonctionnement WLTP