

LA PUISSANCE

Êtes-vous déjà allé chez un concessionnaire automobile pour y découvrir sa gamme ? À chaque modèle, plusieurs déclinaisons sont possibles qui tournent essentiellement autour de la puissance. Le choix est vaste et on s'y perd : 80 ch, 100 ch, 120 ch, 150 ch... Mais que signifient ces chiffres et à quoi sert la puissance ? Voici quelques éléments de réponses...

Définition

Du point de vue de la physique, la puissance désigne la vitesse avec laquelle un travail peut être effectué. Concrètement cela signifie qu'à masse égale (car il ne faut pas oublier le rôle de la masse), la puissance conditionne les accélérations de la voiture, son aptitude en côte et accessoirement sa vitesse de pointe.

Ainsi si on compare une voiture de masse 1000 kilogrammes et de puissance 100 ch avec une autre de masse 1500 kilogrammes et de puissance 150 ch, on sait d'avance que leurs performances en accélération ou en côte seront très voisines.

Naturellement, la contrepartie de la sollicitation de la puissance est une consommation de carburant en rapport avec la vitesse demandée.

Expression

L'unité internationale de puissance est le *watt* (symbole **W**) ou le *kilowatt* (symbole **kW**). Un watt est un travail d'un joule effectué en une seconde. Approximativement, c'est la puissance nécessaire pour lever un verre d'eau à un mètre de hauteur en une seconde.

Il est encore très courant d'exprimer la puissance en *cheval-vapeur* (symbole ch) en référence aux capacités physiques de l'animal. En effet, dans un saut d'obstacle, un bon cheval est supposé pouvoir lever la masse d'un homme de 75 kilogrammes à un mètre de hauteur en une seconde.

Faites le calcul, cela correspond à une puissance très exactement égale à 735,5 watts. Dès lors la conversion des unités est très facile.

Mesures et calcul

Comment détermine-t-on la puissance d'un moteur ? On ne la mesure pas, on la calcule à partir des valeurs de couple moteur et de vitesse de rotation du vilebrequin.

Ce qu'on appelle à tort un "banc de puissance" n'est donc en réalité qu'un appareil conçu pour mesurer le couple moteur et le régime correspondant. La puissance est le produit de ces deux grandeurs.

Quelques idées reçues...

Plus que la puissance, c'est le couple et en particulier le régime auquel il est disponible qui est la caractéristique essentielle d'un moteur. Cette confusion entre puissance et couple est à l'origine de nombreux malentendus.

Ainsi la puissance revendiquée par le constructeur est toujours une valeur maximale qui n'est disponible qu'au régime indiqué et à condition que la commande des gaz soit grande ouverte. Deux conditions rarement réunies ou rarement bien longtemps !

Dans toute autre situation, une partie seulement de la puissance annoncée est disponible mais pas la totalité. En d'autres termes, la plupart des conducteurs qui se contentent de régimes raisonnables et qui ne sont jamais "à fond" ne voient jamais la couleur des chevaux annoncés...

Exemple chiffré

Prenons comme exemple la Renault Mégane diesel 2.0 DCI 150 dont les caractéristiques sont les suivantes :

- puissance maximale 110 kW (150 ch) à 4000 tr.min⁻¹
- couple maximal 340 N-m à 2000 tr.min⁻¹

Un calcul rapide nous montre qu'au régime de couple maximal (2000 tr.min⁻¹), la puissance disponible n'est que de 71 kW (97 ch) ! Et encore ! À condition que le conducteur garde le pied à fond sur l'accélérateur ! Si ce n'est pas le cas, une partie seulement de ces 97 ch seront au rendez-vous...

Mais un autre calcul tout aussi rapide nous montre qu'au régime de puissance maximale (4000 tr.min⁻¹), le couple moteur disponible n'est plus que de 262 N-m ! On voit bien qu'entre puissance et couple, il faut choisir !

Puissance et transmission

La transmission a principalement pour rôle de multiplier le couple moteur par une réduction de vitesse et inversement. La puissance étant justement corrélée à la vitesse, on démontre qu'elle reste toujours indépendante du rapport de transmission sélectionné.

Autrement dit, si on néglige les pertes dues aux frottements à l'intérieur de la boîte de vitesses et du différentiel, la puissance disponible aux roues motrices est toujours strictement identique à celle disponible sur l'arbre moteur, elle ne dépend que du régime moteur et de l'ouverture de la commande des gaz.