Economies d'énergie et moteurs: le mariage du deux et du quatre temps ou la revanche de la Trabant

Soumis par Pierre Papon
02-05-2008

Dans une automobile, les moteurs hybrides associant un moteur à essence et un moteur électrique ont fait une percée remarquable qu'illustre bien le succés de la Prius. Ils permettent, en effet, une économie de carburant pour la conduite en ville. Une firme d'engineering britannique vient d'ouvrir une nouvelle voie en mettant au point un nouveau moteur hybride fonctionnant celui-ci en mode moteur à esssence (voire au gazole) à deux temps ou à quatre temps

Les moteurs à explosion à deux temps et à quatre temps se distinguent par le mode de fonctionnement du piston: dans un moteur à deux temps, un cycle complet de travail s'effectue en deux courses du piston (un aller et retour dans le cylindre et un tour du villebrequin), alors que dans un moteur à quatre temps l'ensemble du cycle est effectué lors des quatre mouvements du piston (deux allers et retours). Toutefois, les deux moteurs fonctionnent tous deux avec quatre opérations: - admission du mélange air-carburant - compression - combustion et détente - échappement. Le cycle complet est effectué en un tour de villebrequin pour le moteur à deux temps au lieu d'un cycle tous les deux tours dans le moteur à quatre temps. Il existe une autre différence importante entre les deux moteurs: dans celui à quatre temps on utilise un seul côté du piston dans sa course dans le cylindre, en revanche dans celui à deux temps les deux faces sont mises à contribution (la partie supérieure pour la compression et la combustion, la partie inférieure pour le transfert des gaz et l'échappement). Les moteurs à deux temps sont mécaniquement plus simples (contrairement à ce que semble indiquer le dessin d'une machine par l'artiste suisse Tanguely reproduit sur la photographie....) , plus légers et composés d'un plus petit nombre de piéces que les moteurs à quatre temps. Ce sont des moteurs qui consomment moins de carburant à puissance égale, mais ils nécessitent l'incorporation d'huile au carburant afin de lubrifier directement les parois du cylindre. Ces moteurs fonctionnent relativement mieux que les moteurs à quatre temps à bas régime d'admission (ils délivrent deux fois plus de puissance par aller et retour du piston ce qui est un avantage en ville), alors que c'est l'inverse pour le moteur à quatre temps. Les moteurs à deux temps sont plus bruyants; ils sont surtout utilisés sur des petits véhicules (motocyclettes, tondeuses à gazon), des scies à moteur, etc... mais ils équipent aussi des petites voitures comme l'ancienne Trabant qui était la voiture populaire de l'ex-Allemagne de l'Est, et on en trouve aussi pétaradant sur nos routes de campagne.

Une firme d'engénierie britannique Ricardo UK (www.ricardo.com) a sans doute réalisé une percée, récemment, en mettant au point un moteur à explosion capable de commuter son fonctionnement en passant du mode à deux temps en mode à quatre temps et vice versa, grâce à un fonctionnement adapté de la tête du piston. Le probléme majeur du moteur à deux temps est d'éviter que des gaz brulés lors de la combustion ne se mélangent avec le carburant et l'air frais lors de la phase d'admission (dans un moteur à quatre temps des valves spécifiques commandées par des cames permettent de contrôler ces opérations). Dans le nouveau moteur de Ricardo UK, appelé 2/4 light , on utilise des valves electro-hydrauliques commandées par un logiciel de microprocesseur pour passer d'un fonctionnement à deux temps à un mode à quatre temps et inversement et cela avec le même piston où l'on a en modifié l'admission de l'air pour éviter de mélanger l'ai frais avec les gaz brûlés. Ce nouveau moetur hybride testé par Ricardo UK est un moteur 2,1 litres V6 dont la consommation annoncée serait inférieure de 27% à celle d'un moteur standard de même puissance. Il reste à le tester sur des voitures de série. Il est clair que si les performances de ce nouveau moteur hybride (qui est plus petit) s'avéraient conformes à celles enregistrées lors des essais, il représenterait une autre voie pour des moteurs hybrides très intéressante (les hybrides fonctionnant avec l'électricité nécessitent l'uitilisation de batteries dont les performances sont encore insuffisantes même si elles progressent), en particulier si ces moteurs pouvaient équiper des véhicules lourds comme des camions.

La firme britannique Ricardo UK a une très ancienne tradtion dans l'ingénierie des moteurs. Créée par l'ingénieur Ricardo, en 1905, sous le nom de "Compagnie du moteur à deux temps" elle a aujourd'hui plusieurs filiales dans le monde entier. Ricardo avait construit une première série de voitures avec un moteur à deux temps dont l'une s'appelait le "dauphin" (dolphin) ..... l'ancêtre de la fameuse Trabant qui va peut être prendre sa revanche au XXI siècle (à quand une Mercedes à deux temps?). Cette innovation montre, en fait, qu'il existe encore une marge technique pour améliorer les rendements des moteurs thermiques et que Carnot n'a pas dit son dernier mot....