

MOTEUR THERMIQUE

SCUDERI RÉINVENTE LE CYCLE À QUATRE TEMPS

EN PROPOSANT UN CYCLE DE FONCTIONNEMENT HYBRIDE ENTRE LE DEUX-TEMPS ET LE QUATRE-TEMPS, SCUDERI PROMET DES MOTEURS SOBRES, PLUS PUISSANTS, ET ÉMETTANT JUSQU'À 85 % DE POLLUANTS EN MOINS.

TEXTE CHRISTOPHE CONGREGA

Inventé il y a plus d'un siècle, le moteur à quatre temps s'est constamment perfectionné mécaniquement, a beaucoup gagné en puissance et fiabilité, et est même devenu, avec l'aide de l'électronique, sobre et presque propre ces dernières années. Mais grâce à Scuderi, basée dans le Massachusetts (États-Unis), nos moteurs essence et diesel vont peut-être bientôt vivre une véritable révolution. En mettant au point un fonctionnement à cycle divisé, sorte de combinaison entre un deux-temps

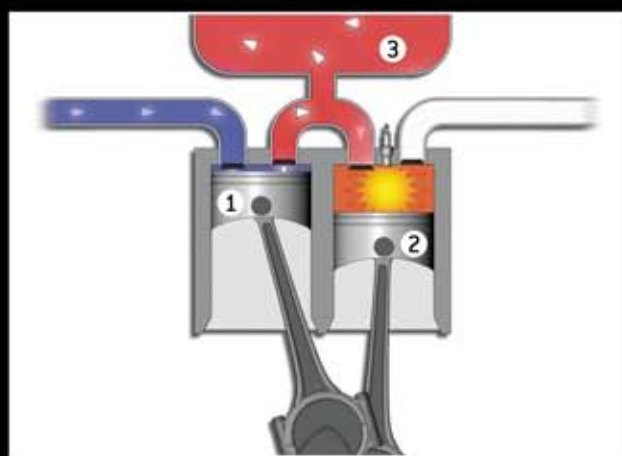
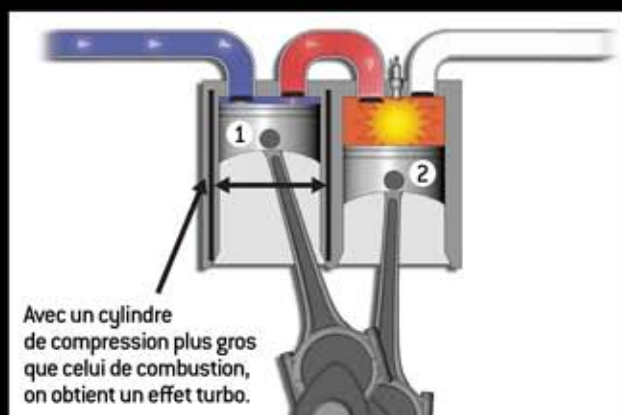
et un quatre-temps, où un cylindre se charge de la compression et un autre de la combustion (voir encadré), cette société annonce être en mesure d'atteindre les 145 ch/l et 200 Nm/l. Le tout avec l'aide d'un turbo-compresseur et en émettant jusqu'à 85% de NOx (oxydes d'azote) en moins par rapport à un moteur classique de même rendement. Si ces chiffres se vérifient sur les premiers prototypes, qui com-

MÉCANIQUEMENT TRÈS SIMPLE, LE MOTEUR SCUDERI POURRAIT MÊME COÛTER MOINS CHER QU'UN BLOC ACTUEL !

mencent tout juste leurs campagnes d'essais au banc, les constructeurs pourraient être sacrément intéressés par l'achat d'une licence. Car, obtenir de telles performances (puissances et couples au litre de cy-

lindrée) ouvre de belles perspectives en termes de réduction de centimètres cubes et de chasse au CO₂. Tandis que les promesses de baisse des émissions de NOx laissent espérer de substantielles éco-

nomies sur les systèmes de dépollution des gaz d'échappement, surtout en ce qui concerne les diesels (filtre à particules, catalyseur et pièges à NOx très coûteux pour les futures normes Euro V et VI). D'ailleurs, Bosch et Porsche sont partenaires de Scuderi pour développer ce moteur. Et de nombreux constructeurs, allemands, japonais, mais aussi un français, considèrent avec attention ce qu'ils entendent comme une solution probable pour les cinq années à venir. Nous suivrons donc bien évidemment de près l'évolution de cette prometteuse technologie. ///



Sur un quatre-temps essence classique, chaque piston explose une fois tous les deux tours. Durant le premier tour, le piston aspire le mélange air-carburant et le comprime. Une fraction de seconde avant le début du deuxième tour, l'allumage provoque l'explosion, qui repousse le piston vers le bas et donne la puissance au moteur. Puis, le piston remonte en chassant les gaz brûlés. Le moteur Scuderi divise ce cycle en deux, répartis sur deux pistons. Le premier (1) aspire l'air et le comprime très fortement, afin de l'envoyer avec une belle turbulence qui homogénéise le mélange dans le deuxième (2). Celui-ci explose à chaque tour comme un deux-temps. Séparer les fonctions de compression et de combustion permet, par exemple, de choisir un premier piston plus volumineux que le second, créant ainsi une suralimentation naturelle, gratuite et sans temps de réponse. Ou encore de reproduire l'effet cycle Miller/Atkinson – vu en série sur quelques Mazda et la Toyota Prius –, en choisissant une course plus longue pour le piston de combustion que pour celui de compression, et ainsi améliorer

le rendement. Un réservoir d'air sous pression entre les deux cylindres (3), agrémenté de valves pilotées ultrarapides, invisibles ici, permet, lors des décélérations, de récupérer une partie de l'énergie cinétique sous forme d'air comprimé. Ce stock d'air alimente la distribution pneumatique entièrement variable, et peut ensuite servir à suralimenter le moteur en phase d'accélération, à le redémarrer après une coupure au feu (stop/start gratuit), voire autoriser un – court – roulage uniquement à l'air comprimé. Autre intérêt important de ce moteur : la combustion ne commence qu'en phase descendante du piston (5° après le point mort haut), alors qu'elle débute en phase montante sur un quatre-temps classique (quelques degrés avant le point mort haut), s'opposant ainsi quelques instants à la rotation, ce qui dégrade le rendement. Dans le cycle Scuderi, la combustion est immédiatement efficace et, surtout, elle s'opère à une température moyenne plus constante et plus élevée (meilleure efficacité), mais sans le pic de température à plus de 1 300 °C qui fabrique les NOx.