

Moteur à cycle divisé

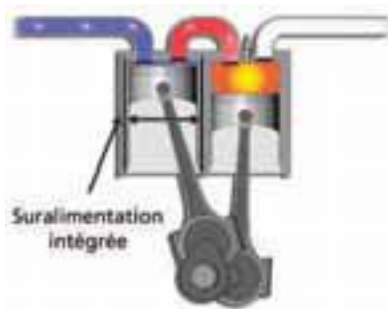
(SCUDERI POWERED™)

Le moteur à cycle divisé en cours de développement chez Scuderi Group ne relève pas d'un projet d'ingénierie classique. C'est une solution alternative révolutionnaire, qui constitue une réponse pertinente en matière de protection de l'environnement. Appliqué par des constructeurs automobiles, ce concept de moteur très élaboré pourrait se retrouver sous le capot des voitures à relativement brève échéance – dans les trois années à venir. Car le projet va bon train !

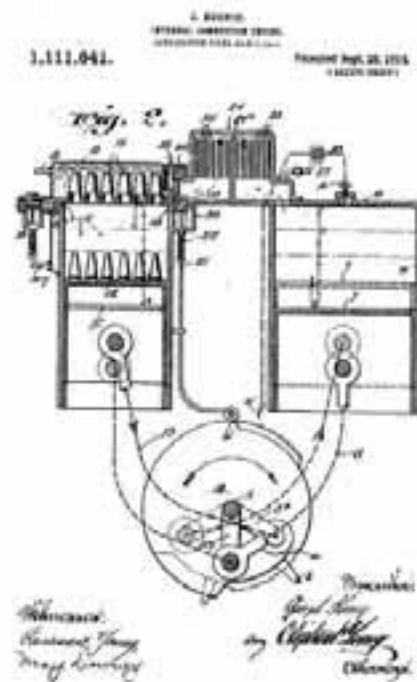
Le moteur à combustion interne et cycle divisé connu sous le nom de « moteur Scuderi » a été officiellement dévoilé sous forme de prototype sur banc en avril 2009. Le moteur a été inventé par Carmelo J. Scuderi (1925 - 2002), dont les fils ont fondé Scuderi Group, LLC, une société d'ingénierie et de cession de brevets dont le siège social se trouve à West Springfield dans le Massachusetts (Etats-Unis). Ce moteur est en cours de développement au Southwest Research Institute à San Antonio, au Texas.

Les 4 temps réalisés à chaque tour

Dans un moteur à combustion interne conventionnel, les 4 temps (admission/compression / détente / échappement) sont effectués dans les mêmes cylindres. Le moteur Scuderi, pour sa part, fonctionne selon le principe du cycle divisé, qui répartit les quatre temps



d'un cycle de combustion classique sur deux cylindres appariés : le premier pour l'admission et la compression, le second pour la détente et l'échappement. Le premier cylindre génère la pression au moment où son piston arrive au PMH (point mort haut). Une partie de la masse d'air traverse le canal de transfert rejoignant le second cylindre. Lorsque le piston moteur atteint à son tour le PMH, la soupape s'ouvre pour laisser la masse d'air pénétrer dans le cylindre. L'allumage se produit juste après le PMH. Ainsi, les 4 temps sont réalisés à chaque tour. « Selon les tests que nous avons effectués, notre moteur offre un rendement supérieur à celui d'un moteur à



combustion interne classique, avec une réduction des émissions nocives à l'échappement. C'est peut-être la plus grande avancée jamais réalisée sur un moteur thermique depuis l'invention du moteur à 4 temps - et du cycle Diesel - qui a posé le principe du piston voici plus d'un siècle », explique Stephen P. Scuderi, Vice-Président & Responsable des Dépôts de Brevets de Scuderi Group. Fait non négligeable, le moteur à cycle divisé pourrait également s'appliquer à un système air-hybride avec récupération de l'énergie au freinage stockée sous forme d'air comprimé. En conséquence, Scuderi Group a confié à son laboratoire de tests indépendant la mission de mener une étude approfondie sur l'implantation



de Scuderi :

Une technologie groupe motopropulseur révolutionnaire pour une architecture automobile classique

d'un moteur air-hybride destiné à tout type de véhicule.

L'étude modélisera les différents modes de fonctionnement :

- 1 - fonctionnement normal ;
- 2 - charge d'air comprimé (dans le réservoir d'air du moteur) avec inflammation ;
- 3 - charge d'air comprimé sans inflammation ;
- 4 - décharge d'air comprimé avec inflammation ;
- 5 - décharge d'air comprimé sans inflammation .

Une fois réalisée, l'étude permettra aux constructeurs de prédire avec une grande précision les performances du moteur air-hybride sur tout type de véhicule et selon tout cycle de conduite. Cette étude devrait être quasi achevée vers la fin mars 2010. Cependant, selon les premiers résultats, un moteur Scuderi Air-Hybride devrait mettre seulement un tiers (1/3) du temps pour stocker (charge complète) l'énergie sous forme d'air comprimé dans le réservoir d'air couplé par rapport à l'utilisation (décharge complète) de cette même énergie en provenance du réservoir d'air. Cela représenterait un indéniable atout en comparaison d'une motorisation hybride électrique, qui nécessite nettement plus de temps pour charger le pack batteries associé que pour le décharger. Scuderi Group

a effectué dans le monde, pour son moteur, plus de 400 dépôts de brevets dans plus de 50 pays, dont plus de 100 ont été délivrés. Des fournisseurs automobiles majeurs comme Robert Bosch GmbH, Mahle GmbH, Schaeffler Group, Gates Corporation ainsi que plusieurs sociétés d'ingénierie, ont développé un partenariat avec Scuderi Group pour concevoir et fabriquer les composants du moteur.

En outre, il semble que différents constructeurs automobiles s'intéressent de près au concept et aient déjà passé des accords de confidentialité avec Scuderi Group. La société observe bien entendu la plus grande discrétion à cet égard...

Pas de nouvelle architecture véhicule

Un bon point pour cette solution applicable à court terme : elle ne modifie pas en profondeur l'architecture globale du véhicule comme l'impliquent d'autres technologies attendues à moyen terme, ou encore à l'étude au sein des départements de Recherche & Développement.

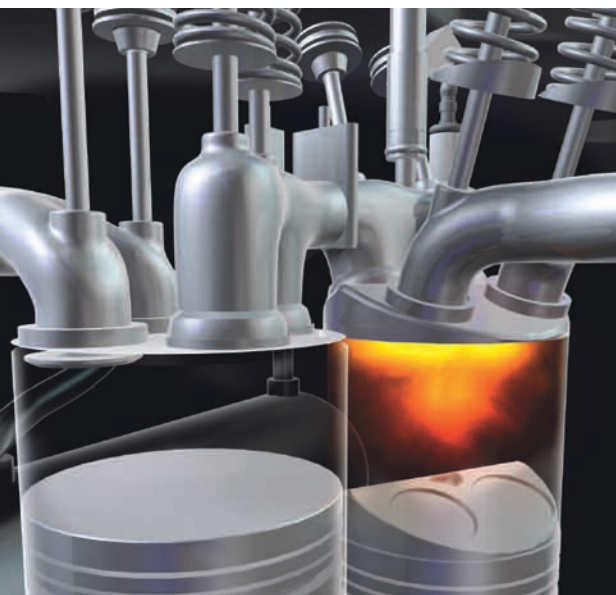
C'est là, pour Scuderi, un atout majeur avec lequel ne peuvent assurément rivaliser d'autres solutions avancées en devenir. Le moteur de Scuderi constitue la première technologie hybride qui ait un sens. C'est une

solution réaliste qui fait progresser l'automobile et réjouira les passionnés du volant du monde entier. Elle améliore vraiment le potentiel du moteur à allumage de demain. Elle est conforme aux futures normes sévères en matière d'émissions tout en proposant aux consommateurs attachés au respect de l'environnement les beaux moteurs puissants, économiques et écologiques auxquels ils aspirent, quelque soit leur zone géographique – qu'ils circulent aux Etats-Unis, en Europe ou ailleurs dans le monde. Le moteur à cycle divisé de Scuderi émet jusqu'à 80% de NOx de moins qu'un moteur classique actuel. Parallèlement, les autres émissions nocives à l'échappement, à savoir CO² et autres polluants, sont réduites dans de fortes proportions.

Pour l'acheteur automobile de demain, le moteur à cycle divisé constitue une réponse intelligente et « transparente ». Aucune différence « visible », par rapport à un moteur thermique classique, n'attend le néophyte qui glissera un œil sous le capot. Le gros avantage du moteur Scuderi, c'est indubitablement qu'à la différence d'autres technologies en jeu aujourd'hui, il ne nécessite ni composants spécifiques et onéreux, ni bouleversement au niveau de l'architecture véhicule pour répondre à sa vocation écologique. Le moteur intelligent de Scuderi offre des caractéristiques qu'aucune autre solution technique n'est en mesure d'égaliser : parfaite maîtrise des coûts et agrément de conduite, sans « modérations ». Le moteur à cycle divisé face à ses coûteuses alternatives. Le moteur Scuderi se trouve, il est vrai, confronté à diverses technologies très sophistiquées sur lesquelles planchent actuellement les spécialistes en groupe - motopropulseurs : hybrides essence-électrique avancés, prochains hybrides Diesel-électrique, véhicules hybrides-électriques rechargeables, véhicules électriques rechargeables à système embarqué de stockage d'énergie, véhicules électriques à pile à combustible, etc. Toutes ces réalisations impliquent de pesants organes et composants additionnels et le recours

à des matériaux précieux qui alourdissent la facture.

D'une certaine manière, elles remettent aussi en cause l'agrément de conduite et la convivialité du véhicule. Les hybrides thermique-électrique requièrent de coûteux composants – un lourd pack de batteries avec son unité de gestion, des moteurs électriques, une transmission spécifique et autres éléments constitutifs d'un groupe motopropulseur hybride. Cette



architecture est sans doute, provisoirement, pertinente sur de puissants véhicules, berlines ou SUV. Mais, à coup sûr, certains composants et éléments ne sont facilement compatibles avec les berlines moyennes inférieures et a fortiori les citadines, si l'on veut conserver un bon niveau de confort à l'arrière avec suffisamment d'espace aux genoux ainsi qu'un rabattement de banquette 40/60 et une capacité de coffre satisfaisante.

La faible autonomie des véhicules électriques

La plupart des constructeurs envisagent de commercialiser des voitures électriques sur le marché européen à l'échéance 2011-2012. Pour autant, les véhicules électriques rechargeables souffrent de la faiblesse de leur autonomie, au mieux entre 150 et 250 km en situation réelle, ce qui en réduit l'intérêt. Ce problème

d'autonomie et la crainte de se retrouver en "panne sèche électrique" par la faute de batteries déchargées avant d'avoir rallié sa destination finale, ne plaident en faveur ni d'un engouement pour la voiture électrique ni d'un essor rapide. Il faut quand même quelques 20 minutes pour effectuer une recharge rapide à hauteur de 80% de la capacité de stockage maxi alors qu'une recharge complète prend beaucoup plus de temps, du soir au lendemain matin par exemple.



Cela n'a rien d'agréable, car dans l'intervalle, en cas de besoin, la voiture se trouve immobilisée. Ainsi, l'usage d'un véhicule électrique se limite, selon l'état actuel des technologies, aux déplacements domicile-travail et autres petits trajets urbains. Avec une voiture électrique, impossible d'aller très loin sans devoir recharger la batterie ou l'échanger. Il est donc impensable de planifier un déplacement de plusieurs centaines de kilomètres sans accepter au préalable la contrainte d'arrêts au mieux tous les 150-200 km à la station de ravitaillement, dont... le réseau reste à construire.

Suivant la technologie mise en œuvre, l'arrêt-ravitaillement pourra bien entendu être plus court s'il s'agit tout bonnement de remplacer un bloc batteries épuisé par un élément chargé. Pourtant, même dans ce cas, la voiture à moteur à combustion classique conserve l'avantage. En

comparaison, une voiture équipée d'un moteur Scuderi disposera manifestement d'une autonomie nettement supérieure, qui espacera grandement les passages à la pompe et limitera la durée d'immobilisation.

L'avenir incertain de la pile à combustible, le moteur Scuderi promis pour bientôt

La pile à combustible, c'est une autre paire de manches !

Les constructeurs automobiles qui mettent aujourd'hui sur le marché des véhicules hybrides thermique-électrique considèrent cette technologie comme un tremplin vers les solutions de type pile à combustible. Des véhicules à pile à combustible hydrogène sont déjà disponibles, mais seulement à l'état de prototypes roulants de démonstration ou en leasing, réservés à une clientèle triée sur le volet au Japon ou aux Etats-Unis.

Technologie de rupture, la pile à combustible hydrogène doit encore relever de multiples défis et accomplir d'énormes progrès (choix du type de système – hydrogène embarqué ou produit à bord, baisse drastique des coûts, fiabilité, etc) avant que ne puisse être envisagée en toute confiance la production en grande série, vers 2020 s'il en croit certains constructeurs. Quoi qu'il en soit, pour l'instant, ces véhicules ne disposent pas d'un réseau de stations de ravitaillement à l'échelle mondiale.

En outre, l'agrément de conduite souffre en général de performances insuffisantes en accélérations et vitesse de pointe. Les véhicules à pile à combustible hydrogène sont sans doute l'avenir, mais ils ne se conjuguent pas au futur immédiat.

Le moteur Scuderi, lui, si. Il s'approche de la route à vive allure.

Didier Rose

Pour plus d'information, rendez-vous sur le site :

www.scuderiengine.com
angieh@beseenandread.com