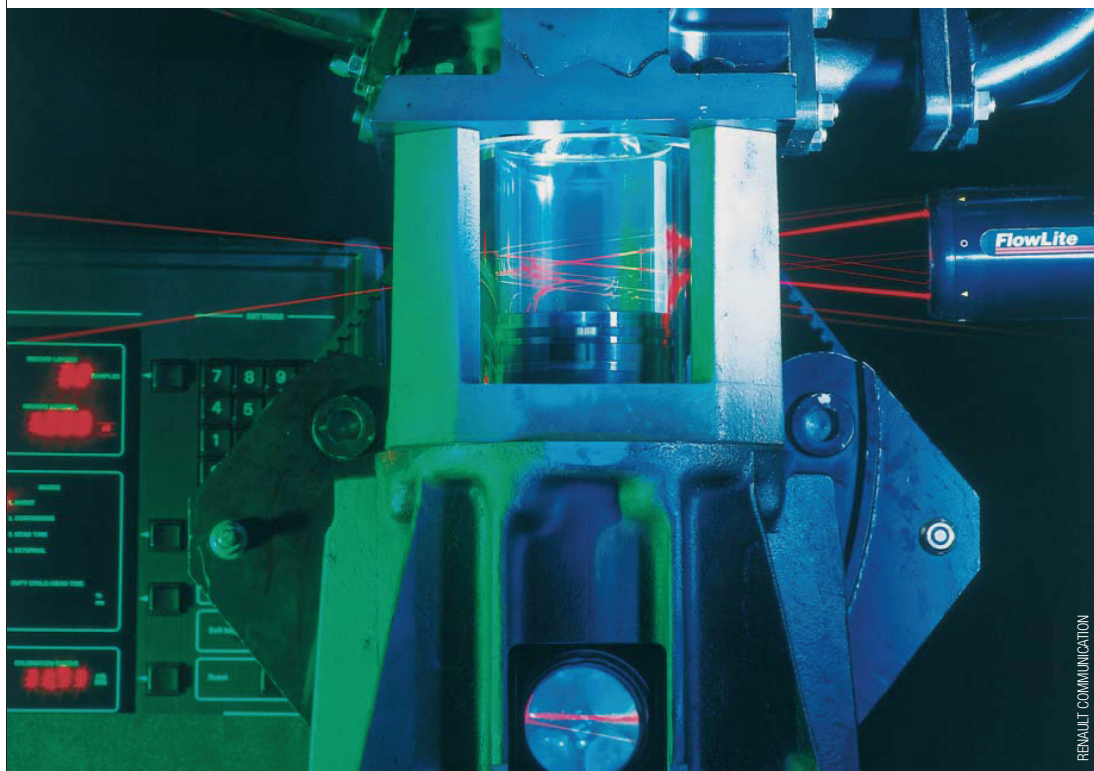


# MOTEURS HCCI ET CAI

M

Baptisés HCCI (Homogeneous Charge Compression Ignition) pour le Diesel et CAI (Controlled Auto Ignition) pour l'essence, **ces moteurs réabsorbent en partie leurs gaz brûlés**, ce qui conduit à un allumage instantané de l'intégralité du mélange que contient la chambre de combustion.



▸ Sécurité

▸ Environnement

▸ Vie à bord

▸ Mobilité

▸ Compétitivité

## L'ESSENTIEL

**Le phénomène d'auto-inflammation, tant redouté dans les anciens moteurs à essence**, est ici mis à contribution pour provoquer l'inflammation instantanée de l'ensemble du volume de mélange air-carburant dans les chambres de combustion. Qu'il s'agisse d'un moteur à essence ou Diesel, ce type de

fonctionnement ne nécessite plus d'allumage en fonctionnement établi. L'auto-inflammation du mélange est obtenue soit par la pression et par la température du mélange Diesel préétabli (HCCI), soit par des gaz brûlés résiduels (CAI). Dans ce cas, la combustion hétérogène chaude classique par propagation d'un front de flamme

fait place à une combustion globale homogène et plus «froide» (la température reste inférieure à 1 300 °C). Deux points qui conduisent à l'absence de formation de particules de suie et d'oxyde d'azote (NOx). De tels moteurs pourraient répondre, à terme ainsi aux exigences des normes sans post-traitement des NOx ni filtre à particules.

## EN RÉSUMÉ

LES MOTEURS HCCI ET CAI FONCTIONNENT AVEC UN TAUX DE COMPRESSION QUI CONDUIT À L'ALLUMAGE SPONTANÉ DE L'ENSEMBLE DU MÉLANGE. IL EN RÉSULTE UNE COMBUSTION «FROIDE» DANS LA CHAMBRE QUI NE PRODUIT QUASIMENT NI SUIE NI NOx.

## COMMENT ÇA MARCHE ?

**Le principe de ces moteurs consiste à réaliser dans les chambres de combustion un mélange air-carburant** déjà très dilué par un fort taux de gaz d'échappement réinjectés ou conservés dans la chambre. De plus, ce mélange doit être parfaitement homogène. Lors de la compression, la combustion s'amorce spontanément par auto-allumage. Un phénomène que favorise la température élevée des

gaz réinjectés ou retenus lors du pré-mélange. Le contrôle de cette combustion reste délicat et son domaine de stabilité est réduit. Le calculateur moteur doit gérer très finement le dosage du carburant injecté, comme la quantité de gaz brûlés réinjectés, pour préserver cette stabilité. Un point qui semble interdire, actuellement, le fonctionnement d'un moteur à essence uniquement en mode CAI sur une plage de régimes étendue. Un

fonctionnement bimode, associant une injection traditionnelle à un fonctionnement en CAI, semble une solution réaliste. Les moteurs Diesel, en revanche, s'accommodent mieux d'un fonctionnement en mode HCCI sur une plage de régimes significative. De tels moteurs sont des candidats intéressants pour la motorisation de véhicules hybrides capables d'exploiter le moteur thermique sur une plage de régimes restreinte.