

La zircone : Un matériau phare contre la pollution des échappements automobile.

Francis MENIL

Laboratoire de l'Intégration du Matériau au Système

L'émission de quantités importantes de gaz polluants par les anciens moteurs à essence sans pot catalytique a été à l'origine de sérieux problèmes de pollution en Californie dès le début des années 60. L'équipement obligatoire en Europe depuis 1993 d'un pot catalytique pour tous les véhicules à essence permet d'éliminer plus de 90% des polluants (essentiellement oxydes d'azote, monoxyde de carbone et hydrocarbures imbrûlés). Néanmoins, le fonctionnement correct du pot catalytique implique que le mélange gazeux d'admission soit réglé précisément autour de la stœchiométrie. Cette condition est réalisée à l'aide d'un capteur à oxygène à base de zircone avec une réponse logarithmique (sonde lambda), situé dans la ligne d'échappement et dont le principe de fonctionnement sera abordé succinctement dans l'exposé.

La recherche d'une réduction de consommation de carburants, et par voie de conséquence de réduction de gaz carbonique, implique l'utilisation de mélanges gazeux d'admission sur-stœchiométriques en oxygène (moteurs dits à mélange pauvre, comme les moteurs Diesel). Dans cette configuration, le pot catalytique ne fonctionne plus correctement, l'émission d'oxydes d'azote redevient significative et la sonde lambda est imprécise. D'où l'intérêt de développer une sonde à oxygène avec une réponse proportionnelle et un capteur d'oxydes d'azote. Ces capteurs qui font toujours appel à la zircone mais avec une complexité accrue par rapport à la sonde lambda seront également brièvement traités dans l'exposé.