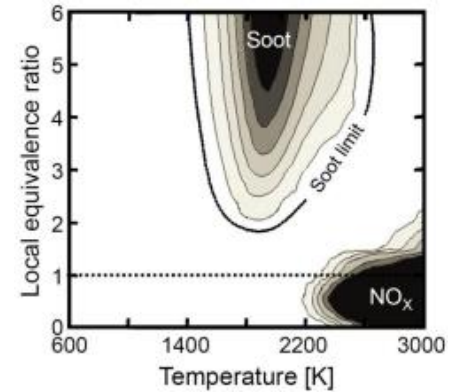


L'allumage plasma : Une solution pour des moteurs plus efficaces et plus propres ?

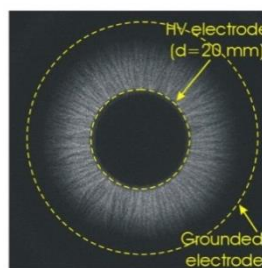
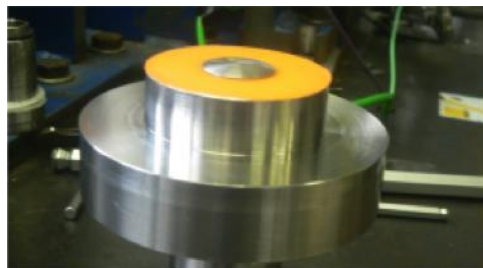
Lumière sur le projet PLASMAFLAME auquel participe l'axe "Cinétique chimique et combustion dans les moteurs" du PC2A

Afin de réduire la **consommation** et les **émissions polluantes** des moteurs, des modes de combustion tels que l'**HCCI** (Homogeneous Charge Compression Ignition) ou le **PCCI** (Partially Premixed Compression Ignition), où la température et la richesse sont réduites, ont été suggérés. Dans ces moteurs, l'inflammation est volumétrique et dépend largement des mécanismes chimiques associés avec la **combustion de basses températures**, siège d'importantes interactions thermocinétiques, et où la chimie des radicaux **péroxy**s prédomine.

Afin d'améliorer la stabilité de l'inflammation dans un domaine large de conditions opératoires (température, pression, richesse), des travaux récents proposent l'utilisation de **décharges plasma nanoseconde**. Les plasmas hors équilibre disposent d'utiles propriétés, en comparaison avec la traditionnelle bougie des moteurs à allumage commandé. Celle-ci provoque un échauffement localisé du mélange, qui est de nature à pouvoir induire l'inflammation. L'action des plasmas nanoseconde est à l'inverse **multiple** : Génération d'électrons à haute énergie, excitation des niveaux électroniques et vibrationnels supérieurs des espèces du milieu, échauffement du milieu par relaxation des états excités, génération d'atomes et d'espèces radicalaires par réactivité de ces états excités, et enfin, dissociation des hydrocarbures par impact électronique. Tous ces effets sont de nature à faciliter l'inflammation du mélange. A cela on peut ajouter la possibilité d'engendrer des **décharges de surface ou volumétriques**, ce qui, dans le contexte de motorisations susceptibles de fonctionner à faibles richesses et températures ou encore à l'aide de mélanges dilués, présente un intérêt encore accru.



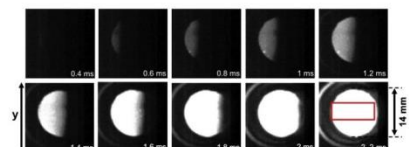
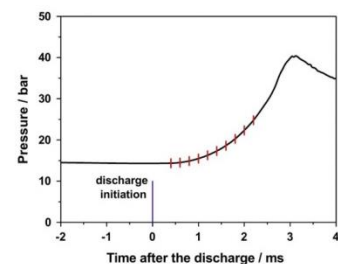
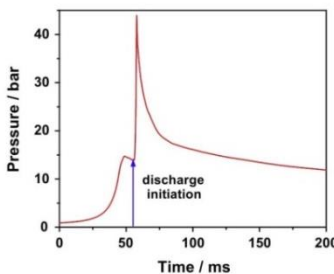
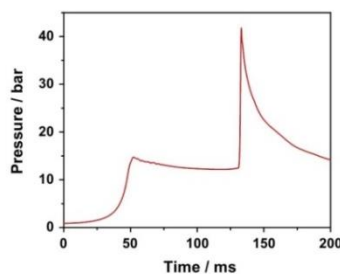
Dans le cadre du projet PLASMAFLAME financé par l'Agence Nationale de la Recherche, les chercheurs de l'équipe



"Physico-Chimie de la Combustion" du PC2A collabore avec le LPP (Laboratoire de Physique des Plasmas) de l'Ecole Polytechnique de Palaiseau afin d'étudier l'effet du système d'**électrode SDBD** (Surface Dielectric Barrier Discharge) développé au LPP sur les mécanismes chimiques d'oxydation d'hydrocarbures dans une Machine à

Compression Rapide. Il a ainsi été observé un **élargissement du domaine d'inflammabilité** de mélanges, ce qui prouve la capacité de ce système d'**enflammer des milieux pauvres en carburant**. Il a également été prouvé que la décharge peut initier la combustion même aux hautes pressions, mais aussi accélérer la chimie de combustion de basses températures.

Suite à ces **avancées**, des travaux sont menés actuellement sur l'interaction entre la décharge plasma et les voies réactionnelles complexes liées à la chimie de combustion de basses températures.



Intéressé(e) par cette recherche ?

guillaume.vanhove@univ-lille1.fr