

Cinétique de l'allumage du décane par impulsion laser nanoseconde – LAICO (LAsER Induced COmbustion)

Position : Post-doctorat

Contrat : CDD de 12 mois

Lieu : Laboratoire PRISME - IUT de Bourges

Description synthétique du sujet

Pour des raisons environnementales et économiques, les nouvelles chambres de combustion notamment aéronautiques doivent désormais être conçues pour fonctionner avec des mélanges combustibles pauvres. Dans les études en cours ou déjà menées sur le sujet, il est rare d'associer une description complète de la cinétique de création de l'arc suivie de l'allumage puis d'une étude des vitesses de flamme. Le projet LAICO propose cette association.

Contenu scientifique et déroulement du projet:

Le n-décane $C_{10}H_{22}$ est utilisé comme composé chimique représentatif du kérosène dans les études expérimentales réalisées au laboratoire PRISME. Le Groupe Physico-Chimie des Milieux Plasmas du CORIA vient de mettre au point le code ECHREM couplant aérodynamique en régime supersonique et plasmas en déséquilibre thermochimique consécutifs à une interaction laser \leftrightarrow solide, gaz. Dans ce contexte, les buts et actions du projet proposé sont les suivants :

(1) **Adaptation du code ECHREM au n-décane – CORIA.**

Le schéma cinétique simplifié du n-décane dû à Zeng *et al.* basé sur celui de Bikas *et al.* modifié par Honnet *et al.* (50 espèces, 210 réactions) sera implémenté dans ECHREM. La cinétique purement plasma sera déduite des bases de données déjà disponibles au sein du groupe Plasmas. Le code sera mis en œuvre dans différentes conditions (pression ambiante, richesse du mélange, énergie et durée de l'impulsion) qui seront en partie expérimentalement étudiées à PRISME.

(2) **Expériences sur le banc LIQUIM – PRISME.**

Le laboratoire PRISME utilisera son banc expérimental appelé Liquim (Laser Ignition of Quiescent Mixtures) pour étudier la mise à feu des mélanges gazeux à base de n-décane et d'air. Les énergies en provenance du laser seront modulées afin de faire varier les probabilités de claquage et de mise à feu du mélange. Les délais de relaxation d'énergie pendant la durée de vie du plasma ainsi que la durée séparant cette première étape avec la phase de combustion seront systématiquement enregistrés. Un ensemble spectromètre Jobin-Yvon HR 640 + caméra ICCD PIMAX-STI 133 sera détaché du CORIA au laboratoire PRISME et installé sur le banc LIQUIM afin de réaliser l'étude spectroscopique de la phase plasma. Les résultats seront mis en perspective avec les résultats issus du code ECHREM dans les mêmes conditions.

Profil souhaité du candidat

Idéalement le candidat possèdera des connaissances de la physique des plasma induits par claquage laser ainsi que des compétences expérimentales dans l'utilisation de laser type Q-switched Nd :Yag.

Contacts :

- Pr. Philippe GILLARD (PRISME, Université d'Orléans) : philippe.gillard@univ-orleans.fr
- Dr. Arnaud BULTEL (CORIA, Université de Rouen) : arnaud.bultel@coria.fr
- Dr. Steve RUDZ (PRISME, Université d'Orléans) : steve.rudz@univ-orleans.fr



...