

Propension à la production de particules de suie – Caractérisation et contrôle

Dr. Guillaume LEGROS

Institut d'Alembert, Université Pierre et Marie Curie – Paris 6 / CNRS UMR 7190

vendredi, 16 juin 2017 à 11h00
Salle de conférence, ICARE

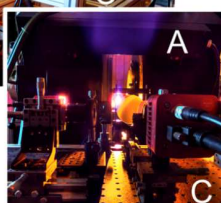
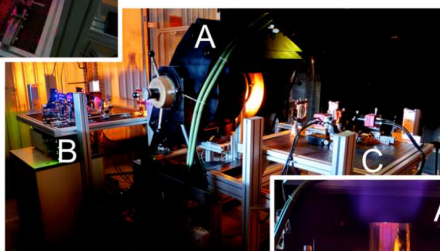
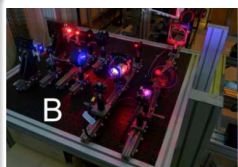


Figure:

Dispositif permettant l'étude de l'influence d'un gradient de champ magnétique sur la production de particules de suie au sein d'une flamme: (A) électro-aimant; (B) table d'émission des faisceaux laser; (C) table de collection des signaux.

Les émissions de particules de suie par les moteurs à combustion interne de type Diesel défraient aujourd'hui la chronique. Tandis que l'Organisation Mondiale de la Santé qualifie à présent ces émissions de cancérigènes, les véhicules ainsi motorisés pourraient à terme se voir interdits de cité au sein de métropoles majeures, telle Paris. Au delà de la résonance aussi bien médiatique que sociétale accordée au sujet, le rôle de la production des particules de suie au sein des écoulements réactifs focalise une attention accrue de la communauté scientifique.

La propension d'un combustible à produire des particules de suie est en soi une caractéristique délicate à appréhender. A l'évidence, les différents phénomènes de transport - et par là-même les stratégies de combustion - influencent lourdement cette caractéristique. De fait, des efforts ont été produits afin de systématiser la mesure de cette propension. Nous exposerons la méthodologie récemment développée dite du 'Yield Sooting Index' (YSI). Cette mesure d'indice standard pourrait constituer à terme un outil d'aide à la décision pour les préconisations en matière de formulation chimique des carburants. Nous illustrerons cette perspective en observant l'influence de l'incorporation de biocarburants sur le YSI de carburants modèles relevant de la propulsion aéronautique.

Cherchant à multiplier les leviers de contrôle de la production de particules de suie, nous constaterons que l'action de champs magnétiques peut constituer une stratégie innovante, d'origine essentiellement physique celle-ci. Le phénomène de battement - ou flickering - d'une flamme non-prémélangée est une instabilité dont l'apparition est notoirement influencée par les particules de suie. Au long de ce phénomène, ces dernières sont en particulier larguées par intermittence dans l'atmosphère. Nous démontrerons que l'action d'un champ magnétique permet un contrôle certain du domaine de stabilité de la flamme et donc de l'émission des particules.