



Proposition de thèse (Oct. 2011/2014)

« Caractérisation de nano-aérosols par spectrométrie d'extinction »

Ce travail de thèse s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche sur la caractérisation in-situ de systèmes micro- et nano- particulaires (CARMINA*), soutenu par l'ANR (Agence Nationale de la Recherche) et regroupant quatre laboratoires et instituts de recherche.

Le laboratoire IUSTI** travaille depuis plusieurs années sur le développement d'une technique de spectrométrie à faisceau libre pour caractériser l'extinction optique et, in fine, la granulométrie et la concentration de nuages particulaires. Ce type de diagnostic revêt une grande importance pour l'étude et le contrôle de systèmes liés à la fusion (tokamaks, en collaboration avec l'IRFM du CEA et la Fédération de Recherche sur la Fusion par Confinement Magnétique), les matériaux (nano céramiques et cristaux, avec le GREMI) et à l'environnement (aérosols avec le CORIA et les nanofluides, avec d'autres groupes du laboratoire IUSTI).

Cette thèse, pour laquelle nous avons bon espoir d'obtenir une bourse du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (bourse MESR), comportera des aspects théoriques et surtout, expérimentaux.

Après des recherches bibliographiques approfondies, cette thèse sera constituée d'une partie modélisation numérique des propriétés de diffusion électromagnétique de particules complexes : particules rugueuses, irrégulières, agrégats fractals, ainsi que la mise au point d'outils d'inversion de l'intégrale de Fredholm qui caractérise la diffusion simple par un nuage de particules.

Il faudra ensuite mettre au point une nouvelle méthode de production d'aérosols de gouttes, de cristaux, et enfin d'agrégats fractals. L'approche privilégiée sera basée sur un procédé d'atomisation et de séchage en ligne de micro gouttes : pures, salines ou composées de suspensions nanométriques. Enfin, il conviendra de développer un banc de mesure optique UV-NIR, étudier de manière systématique la réponse de la spectrométrie d'extinction à ces différents types d'aérosols puis sa sensibilité aux paramètres utilisés pour l'inversion des données. Des tests seront également effectués sur des plasmas poussiéreux (GREMI) et des systèmes en combustion (CORIA).

L'étudiant recherché doit faire preuve d'une large ouverture d'esprit (compte tenu du caractère multidisciplinaire et collaboratif de ce programme de recherche) et être doté de compétences dans au moins l'une des spécialités décrites par les mots clés suivants : physique, optique/électromagnétisme, instrumentation.

*<http://iusti.polytech.univ-mrs.fr/~onofri/carmina.html>

**<http://iusti.univ-provence.fr/gsite/document.php?pagendx=11240&project=iusti>

Personne à contacter :

Fabrice Onofri

IUSTI - UMR CNRS n°6595/ Univ. de Provence - Polytech'Marseille-Dept. ME

Technopôle Château Gombert - 5. r. Enrico Fermi, 13453 Marseille cedex 13, France

T:(+33) 4 91 10 68 92 F:(+33) 4 91 10 69 69

Mèls : fabrice.onofri@polytech.univ-mrs.fr