

Sujet : Développement de protocoles d'évaluation métrologique d'instruments dédiés aux mesures de concentrations massiques d'aérosols

Thématiques : sciences de l'ingénieur ; physique

Mots clés : aérosol, concentration en masse, métrologie

Laboratoire IRSN : Laboratoire de physique et de métrologie (LPMA) – Saclay (91)

Description : Généralement, la plupart des instruments de mesure des aérosols sont étalonnés par le constructeur pour des conditions standardisées avant d'être commercialisés ou utilisés par d'autres expérimentateurs. Néanmoins, les étalonnages constructeurs ne portent généralement pas sur l'ensemble du domaine d'application réel ou de l'étendue de mesure des instruments. L'évaluation des performances des instruments et leur étalonnage pour des conditions expérimentales particulières, notamment telles que celles rencontrées dans les programmes de recherche menés à l'IRSN, restent bien souvent indispensables. Cette évaluation nécessite, outre une analyse approfondie du fonctionnement de l'instrument et de ses limites d'utilisation, l'emploi d'un aérosol d'essai approprié et d'un protocole de qualification assurant un raccordement de la mesure à des étalons de référence (système SI). Pour cela, il est nécessaire de lever plusieurs verrous scientifiques comme la maîtrise de l'évolution spatio-temporelle de l'aérosol, l'interaction avec les conditions atmosphériques, notamment l'humidité vis à vis des phénomènes d'adsorption ou de déliquescence/efflorescence des particules pouvant entraîner des variations de taille et de masse significative.

Cette thèse, qui s'inscrit pleinement dans la démarche de renforcement de l'activité relative à la métrologie des aérosols en cours au SCA, a donc pour objectif de développer des méthodologies de validation de bancs d'exposition pour l'évaluation métrologique d'instruments de mesure de concentrations massique d'aérosols. Elle sera réalisée en collaboration avec le Laboratoire national de métrologie et d'essais qui assure le pilotage du réseau national de la métrologie française (RNMF). Les résultats de cette thèse permettront de disposer de protocoles d'évaluation métrologiques d'instruments de mesure de concentrations massiques particulières traçables au SI dans des conditions expérimentales bien définies et en garantissant la qualité des résultats dans des conditions atmosphériques variées.

Le travail de thèse s'articulera autour de 5 points :

- État de l'art et définition du domaine de travail ;
- Développement et optimisation d'une chambre de mesure déjà existante à l'IRSN ;
- Qualification expérimentale de la chambre ;
- Développement du protocole d'étalonnage ;
- Rédaction du manuscrit de thèse.

Compétences et diplôme demandés : Ingénieur ou Master dans les domaines de la physique des aérosols, des sciences pour l'ingénieur ou de la mécanique des fluides. Des notions de simulations numériques seraient un plus. Âge limite : 26 ans sauf dérogation.

Tuteur : François GENSDARMES

Contact : Transmettre CV + lettre de motivation à François GENSDARMES, 01 69 08 55 06, francois.gensdarmes@irsn.fr

et à Jeanne MALET, 01 69 08 87 40, jeanne.malet@irsn.fr