

Sujet de thèse *Développement d'un capteur optique de pression*

Type de contrat : CDD de 3 ans à partir de septembre 2019

Ecole doctorale : Cnam

Localisation : Paris 15^{ème}

Depuis de nombreuses décennies, les références primaires de pression entre 1 Pa et plusieurs MPa sont réalisées soit à partir de manomètres à mercure soit à partir de balances à piston tournant. L'incertitude relative est en général de quelques 10^6 à 100 kPa et de quelques 10^{-4} à 1 Pa. Dans le principal objectif d'étendre la gamme de mesure et de réduire sensiblement les incertitudes des méthodes conventionnelles, de nouvelles méthodes basées à partir de mesures optiques, hyperfréquences, diélectriques ou spectroscopiques sont en cours de développement.

Le laboratoire commun de métrologie LNE-Cnam et plus particulièrement son pôle mécanique, développe donc un nouveau moyen de transfert par une méthode optique pour l'étalonnage de capteurs de pression. En effet, par la mesure d'une fréquence puis par la détermination de l'indice de réfraction du gaz grâce à l'équation de Lorentz-Lorenz, on peut relier linéairement l'indice à la pression d'un gaz comme par exemple l'hélium via des calculs *ab initio*.

Pour cela, la personne sélectionnée devra améliorer le réfractomètre du laboratoire basé sur une cavité Fabry-Pérot à 532 nm (stabilité en pression et en température, caractérisation de la déformation de la cavité, validation expérimentale de la polarisabilité de l'hélium, comparaison avec les méthodes conventionnelles...) afin que celui-ci devienne un étalon et/ou un capteur de pression dans une gamme comprise entre 100 Pa et 100 kPa avec une incertitude relative inférieure aux étalons actuels.

Enfin, il est à noter que ce travail fait partie intégrante d'un projet européen intitulé « *Towards quantum-based realisations of the pascal* » qui débutera en juin 2019.

Ce travail pourra se prolonger sur l'utilisation et la validation de ces techniques pour la mesure de pressions acoustiques dans le domaine infrasonore et en vue de proposer de nouveaux étalons acoustiques dans ce domaine de fréquences.

LABORATOIRE D'ACCUEIL

La thèse se déroulera au Conservatoire national des arts et métiers (Cnam) et plus particulièrement au sein du laboratoire commun de métrologie (LNE-Cnam) dans le 15^{ème} arrondissement de Paris.

PROFIL DU/DE LA CANDIDAT.E

- Titulaire d'un M2 en sciences physiques ou d'un diplôme d'ingénieur.e spécialisé en instrumentation et capteurs
- Bonnes connaissances en instrumentation et en optique
- Goût avéré pour l'expérimentation
- Maîtrise des logiciels de calcul numérique (Mathematica, Matlab, ...)
- Maîtrise des logiciels de modélisation par éléments finis serait appréciée (ComSol, Ansys,...)
- Capacité de mener des recherches en autonomie
- Bonnes compétences rédactionnelles en anglais et en français

CONTACTS

Pour toute information complémentaire ou pour déposer une candidature (CV et lettre de motivation), veuillez contacter :

Zaccaria SILVESTRI, zaccaria.silvestri@cnam.fr

Cécile GUIANVARCH, cecile.guianvarch@lecnam.net

Jean-Pierre Wallerand, jean-pierre.wallerand@cnam.fr