

SOUTENANCE DE THÈSE DE

Paul VINCENT

Lundi 10 décembre 2018 à 10h00

Salle de conférences du LAUM – 4ème étage du bâtiment Sciences

Pour obtenir le grade de

Docteur de Le Mans Université

Développement d'un étalon de pression acoustique et d'une méthode d'étalonnage de référence associée pour l'étalonnage de capteurs infrasonores à 1 Hz

Devant le jury composé de :

Rapporteurs :	Thérèse LEBLOIS	Professeur, FEMTO-ST (UMR 6174), Besançon
	François COULOUVRAT	DR CNRS, UPMC (UMR 7190), Paris
Examineur :	Bertrand DUBUS	DR CNRS, IEMN ISEN (UMR 8520), Lille
Dir. de thèse :	Stéphane DURAND	MCF HDR, LAUM (UMR 6613), Le Mans
Co-encadrants :	Franck LARSONNIER	CEA, Bruyères-le-Châtel
	Dominique RODRIGUES	Docteur, LNE, Trappes
Invité :	Julien MARTY	Docteur, OTICE, Vienne

Résumé

Aujourd'hui, il n'existe pas d'étalon de référence pour la grandeur physique des pressions dynamiques infrasonores. La demande d'étalonnage d'une telle grandeur est apparue récemment, en réponse à des problématiques du domaine de la géophysique, étudiant la propagation d'ondes acoustiques dans l'atmosphère entre 20 Hz et 0,001 Hz, soutenue par la surveillance du respect du Traité d'Interdiction Complète des Essais Nucléaires (TICE). Dans le but de répondre à cet enjeu, cette thèse a pour objectif la réalisation d'un étalon primaire pour cette grandeur. Le contexte métrologique et quelques bancs d'étalonnage existants, utilisant des générateurs de pression dynamique infrasonore, sont présentés. Afin de concevoir le banc d'étalonnage primaire, les réponses en amplitude et en phase du générateur d'infrasons du CEA sont caractérisées analytiquement et expérimentalement. En outre, le principe de l'étalon primaire basé sur le pistonphone calculable utilise les mêmes modèles d'admittance acoustique de transfert des cavités cylindriques que ceux préconisés pour l'étalonnage primaire des microphones étalons par la méthode de la réciprocité en pression. Les limites des formulations normalisées sont identifiées pour les fréquences inférieures à 100 Hz. Deux solutions alternatives sont proposées, permettant de généraliser la gamme de fréquences au domaine des infrasons. La validité de ces formulations est démontrée expérimentalement. Enfin, à partir de ces travaux, le développement du banc primaire est détaillé, avec son modèle analytique et les choix mécaniques associés.

Mots-clés Infrason, Acoustique, Métrologie, Etalon, Pistonphone, Transition isotherme-adiabatique