

Nom du candidat : Amina MEDJDOUB

JURY

Président de Jury

Directeur de Thèse

G. NASSAR Maître de Conférences HDR à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis, IEMN

Co-encadrant

F. LEFEBVRE Maître de Conférences à l'Université de Valenciennes et du Hénaut-Cambrésis, IEMN

Membres

M. E.-C. EK-KETTANI Professeur à l'Université du Havre

Y. REMRAM Professeur à l'Institut d'Electronique, Université des Sciences et de la Technologie Haouri Boumediene, Algérie

S. SERFATY Professeur à l'Université de Cergy Pontoise

G. DELAPLACE Docteur HDR à l'Institut National de la Recherche Agronomique

TITRE DE LA THESE

**Etude et conception d'un capteur acoustique sphérique,
miniaturisé, codé et autonome**

RESUME

La caractérisation et l'étude de l'homogénéisation temps réel d'un mélange de produits liquides ou solides présente une opération clé pour de nombreux domaines industriels (pharmacie, agro-alimentaire, ciments, matières plastiques...).

Dans le présent travail, nous proposons un modèle de capteur acoustique sphérique miniaturisé et autonome, adapté à des fonctions de caractérisations in-situ des milieux hétérogènes de différentes natures. Ce capteur a la possibilité d'être dispersé dans un système dynamique en constituant un réseau de capteurs géo-localisables permettant une cartographie des propriétés recherchées du milieu. Sa forme sphérique creuse nous offre la possibilité de loger une électronique programmable pour gérer son fonctionnement par unité ou dans un réseau de capteurs identifiés par codage.

D'un point de vue mécanique, le résonateur proposé est assemblé à partir de deux demi-sphères faites d'un matériau approprié (plexiglas dans le cadre de notre étude), le capteur est mis en résonance à l'aide d'un élément piézo-électrique déposé entre les deux demi-sphères ayant la forme d'un anneau.

Pour valider expérimentalement le système proposé et étudier son interaction avec son environnement, nous avons opté à la triangulation 3D dans un milieu de référence (eau), en changeant la position de l'émetteur et des différents récepteurs.

Après la validation expérimentale du capteur, une étude sur l'atténuation et la vitesse de propagation de l'onde acoustique a été effectuées dans différentes solutions à 35 °C; eau, glucose, huile de colza, lait, gel laitier et grain de caillé en suspension (différente taille).

Mots clés : Acoustique, homogénéité, Capteur Sphérique, Milieu hétérogène, Mode Vibratoire Sphérique, Triangulation.

**Soutenu le 06 novembre 2014 à 10h00
Université de Valenciennes**