

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1



Ecole Doctorale : SPI



Discipline : Micro et Nano Technologies,
Acoustique et Télécommunications

Nom du candidat : Amal ABBADI

JURY

Président de Jury

Directeurs de Thèse

N. ROLLAND Professeur à l'Université de Lille1, IEMN
I. SHAHROUR Professeur au Laboratoire Génie Civil et Géo-Environnement   Villeneuve d'Ascq

Rapporteurs

O. LAFOND Maître de Conférences HDR à l'Université de Rennes
X. DEROBERT Ingénieur HDR au Laboratoire Central des Ponts et Chaussées de Nantes

Membres

T. LASRI Professeur à l'Université de Lille1, IEMN
P. MARIAGE Maître de Conférences à l'Université de Lille1
H. BIAN Maître de Conférences à l'Université de Lorraine
C. GHARBI Directeur du CITC_EuraRFID   Lille

TITRE DE LA THESE



Développement des réseaux de capteurs sans fils noyés
dans le b ton pour la surveillance des ouvrages de génie civil

RESUME

L'objectif de ce mémoire de thèse est de mener des recherches sur l'utilisation des technologies sans contact pour la surveillance de santé structurale. Les recherches comportent des développements scientifiques et technologiques visant à bien comprendre le fonctionnement des réseaux de capteurs sans fils dans un milieu hétérogène.

Tout d'abord, nos études se concentrent sur les mesures des coefficients de réflexion et de transmission des ondes électromagnétiques dans le b ton. La réalisation d'une communication entre deux antennes patch noyées dans du béton a permis de confirmer l'effet de l'humidité du béton sur l'atténuation des ondes radio dans le béton. Cette analyse a conduit à l'identification des propriétés diélectriques du béton pour la fréquence 860 MHz. Ensuite, nous avons étudié l'influence des configurations des armatures du b ton (emplacement des armatures, dimensions des armatures) sur les coefficients de réflexion et de transmission. Nous avons étudié et optimisé une topologie de réseaux de capteurs sans fils adéquate pour être noyée dans le b ton armé. L'étude d'optimisation prend en compte les caractéristiques des nœuds de capteurs, le bilan de liaison entre un nœud de capteur communicant et le puits et la durée de vie d'un nœud.

Enfin, la conception et la réalisation d'un « totem en béton armé » d'une hauteur de 3 m, a permis de valider les différentes études abordées au cours de ces travaux de thèse. Cet édifice en béton armé est un démonstrateur instrument  par un réseau de capteurs sans fils permettant de connaître l'évolution de la température, de l'humidité et le niveau de déformation internes du b ton armé à six endroits critiques de la structure.

Soutenance le 23 septembre 2015 à 14h00
Amphi IRCICA