

**Discipline : Micro et Nano Technologies,  
Acoustique et Télécommunications**

**Nom du candidat : Nicolas TIERCELIN**

## JURY

### Président de Jury

### Garant de l'habilitation

**P. PERNOD** Professeur à l'Ecole Centrale, IEMN

### Rapporteurs

**C. BERGAUD** Directeur de Recherche CNRS au LAAS de Toulouse  
**E. RIUS** Professeur à l'Université de Bretagne Occidentale à Brest  
**A. THIAVILLE** Directeur de Recherche CNRS au LPS à Orsay

### Membres

**M. DE LABACHELERIE** Directeur de Recherche CNRS à FEMTO-ST à Besançon  
**A. CAPPY** Professeur à l'Université de Lille1, IEMN  
**P. COQUET** Professeur à l'Université de Lille1, IEMN  
**V. PREOBRAZHENSKY** Professeur à l'Ecole Centrale, IEMN

## TITRE DE LA THESE

**Matériaux magnétoélastiques, magnétoélectriques et polymères  
ultra-souples en micro/nanotechnologies & hyperfréquences**

## RESUME

Dans une première partie sont présentées des considérations sur les matériaux magnétoélastiques et l'intérêt de l'utilisation d'une transition de phase induite permettant d'exalter leurs propriétés. Les études menées sur les systèmes magnétostrictifs en couches minces nanostructurées ainsi que des exemples d'applications sont décrits. La combinaison avec des matériaux piézoélectriques et électrostrictifs permet d'autre part l'observation d'un fort effet magnéto-électrique par médiation de contraintes dans le cas direct i.e. où une variation du champ magnétique est mesuré, ou l'effet inverse i.e. où une variation de champ électrique a un effet sur le système magnétique. Le cas d'une mémoire faible consommation basée sur les composés multiferroïques par médiation de contrainte est détaillé.

La seconde partie montre les possibilités offertes par l'utilisation non-conventionnelle du PolyDiMéthylSiloxane (PDMS) et des polymères métallisés dans des dispositifs hyperfréquences en gamme millimétrique. On en présente ici les principaux aspects : Caractérisation de l'élastomère, procédés technologiques spécifiques développés et applications aux dispositifs agiles par reconfiguration mécanique.

Les perspectives de l'ensemble de ces travaux sont détaillées en dernière partie.

Mots clés : Interaction Magnétoélastique, Transition de Réorientation de Spin, Effet Magnétoélectrique, Multiferroïque, Substrats souples, PDMS, Dispositifs agiles en bande millimétrique.

**Soutenance le 13 novembre 2015 à 10h30  
Amphi du LCI**