



Électrodes à cristaux bidimensionnels pour micro/nano-résonateurs piézoélectriques à très haut facteur de qualité

Amina Saadani

La mise en vibration d'un résonateur piézoélectrique nécessite généralement le dépôt d'électrodes conductrices à la surface du matériau cristallin afin d'exciter et de détecter les modes de vibration. Les électrodes conventionnelles sont réalisées par dépôt de couches métalliques d'environ 200 nm d'épaisseur. Dans le cadre de la miniaturisation des résonateurs, ces électrodes métalliques s'avèrent intrusives et limitent le facteur de qualité de ces résonateurs, ce qui impacte les performances du résonateur, notamment en termes de bruit de phase et de stabilité de fréquence.

Ces travaux de thèse ont pour but d'identifier et d'étudier des solutions alternatives aux électrodes métalliques sur des résonateurs en quartz (gyromètre, accéléromètre, résonateur pour le temps-fréquence). Les cristaux bidimensionnels (2D) ainsi que les encres conductrices, qui allient à la fois de bonnes propriétés électroniques et une faible épaisseur, sont les deux alternatives envisagées. Trois approches permettant la mise en œuvre de ces électrodes alternatives sont présentées. La première consiste à transférer le graphène sur le résonateur et de mettre en forme les électrodes par des moyens de fabrication issus de la microtechnique. Dans la deuxième approche, le graphène transféré est mis en forme par un faisceau d'ions focalisé. Enfin, des électrodes à base de nanoparticules d'or sont déposées en couches minces sur un gyromètre dans la troisième approche. Les performances des résonateurs réalisés sont analysées et discutées.

Jeudi 12 décembre 2019 à 14h30

**Salle Ay-02-63 au Centre de Meudon de l'ONERA
8, rue des Vertugadins
92190 MEUDON**

Composition du jury

Directeur de thèse : Fabrice Sthal (FEMTO-ST/ENSMM, Besançon)
Encadrants : Olivier Le Traon (ONERA/DPHY, Châtillon)
Pierre Lavenus (ONERA/DPHY, Châtillon)
Rapporteurs : Alain Bosseboeuf (C2N, Palaiseau)
Skandar Basrour (TIMA, Grenoble)
Examineur : Michael Bahriz (IES, Montpellier)