



# Soutenance de Thèse

**Jeudi 29 Septembre 2016 à 14h30**  
**salle P. Grivet Rdc pièce 44**

**Ming WU - Microsystèmes & NanoBioTechnologies**

Etude et intégration de films getter pour le packaging sous vide  
à basse température de résonateurs à quartz

## Membres du jury :

M. Pons Patrick	Directeur de recherche, LAAS/CNRS	Rapporteur
M. Thomas Olivier	Professeur, IM2NP/CNRS	Rapporteur
M. Le coeur Philippe	Professeur, Université Paris Sud	Examineur
M. Bosseboeuf Alain	Directeur de recherche, C2N/CNRS	Examineur
M. Vancauwenberghe Olivier	Ingénieur de recherche, Safran	Examineur
M. Moulin Johan	Maître de conférence, Université Paris Sud	Directeur de thèse
M. Giordanengo André	Ingénieur de recherche, Rakon	Invité

## Résumé :

Le packaging sous vide des capteurs résonants (accéléromètres, gyromètres), des oscillateurs à quartz utilisés dans les références de temps ou encore des bolomètres est indispensable pour obtenir de très hautes performances et les maintenir dans le temps. Le faible volume de la cavité sous vide nécessite un pompage in-situ pour compenser les fuites et maintenir le vide pendant toute la durée de vie des dispositifs. Ce pompage peut être réalisé par l'insertion dans la cavité de matériaux getter, qui constituent un système intégré de pompage à l'état solide par adsorption et piégeage des molécules de gaz.

Nous avons étudié les phénomènes d'interdiffusion et comparé la capacité de sorption de films getters de titane, vanadium ou zirconium protégés par une couche ultramince d'or. Les propriétés des films ont été analysées en utilisant différentes techniques: mesure de résistivité 4 pointes, XRD, MEB, XPS et SIMS après différents traitements thermiques. Les résultats montrent que le système Au/Zr est le meilleur candidat à la fonction de matériau getter grâce au démouillage de l'or après traitement thermique : 70 nm de Zr est oxydé en ZrO<sub>2</sub> après un recuit à 300 °C pendant 1h, ce qui correspond à 7,5 10<sup>-7</sup> moles d'oxygène absorbées. Toutefois ce système Au/Zr réagit déjà à 200 °C-1h, une température qui peut s'avérer trop basse pour des applications de packaging sous vide. Ainsi, l'empilement Au/Zr/V/Zr a été proposé pour mieux cibler la température d'activation autour de 300°C tout en gardant une capacité de sorption importante.

**Mots clés :** Getter, MEMS, Métal de transition

Vous êtes cordialement invités au pot qui suivra cette soutenance