

■ Objectifs

Instrumentation adaptée à la caractérisation des MEMS au cours de leur fabrication et de leur qualification.
Mesures de forme, déplacement, déformation, contrainte, température, fatigue,... en régime statique ou dynamique à partir de mesures ponctuelles ou plein champ.

■ Partenaires

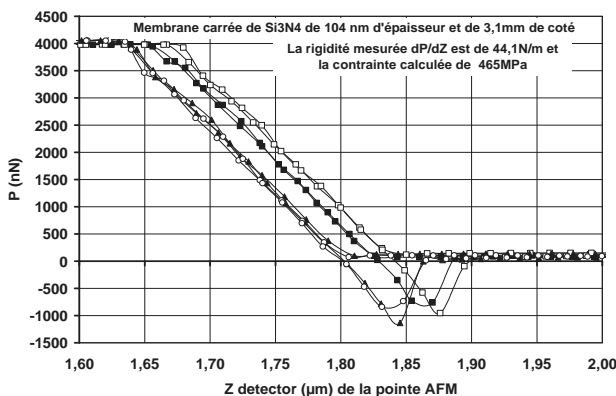
Université Technologique de Varsovie, Thalès TRT, réseau d'excellence NEMO, IEMN, INSA Lyon,

■ Travaux réalisés

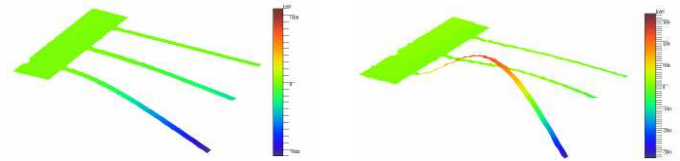
Profilométrie
Vibrométrie interférométrique 1D, 2D, 3D.
Vibrométrie par traitement d'images.
Micro-thermographie par micro-thermo-couple ou caméra.
Nanoindentation couplée à la microscopie AFM
Microscopie thermo-élastique
Recalage par modélisation éléments finis
Intégration de guides optiques pour la mesure *in situ*
Microcouplemètre de 50µNm à 1 mNm

■ Résultats des travaux

Banc de caractérisation des micro-couples, étendue de mesure : 50 µNm à 1 mNm



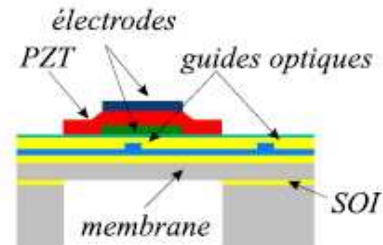
Caractérisation de membrane ultra-mince par AFM.



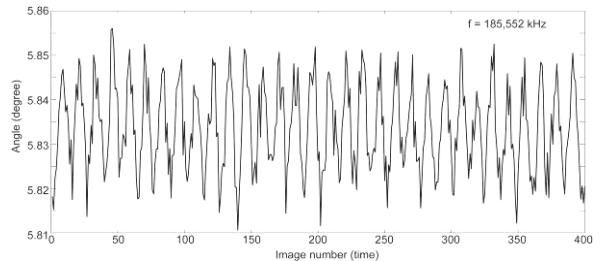
36,9 kHz

231 kHz

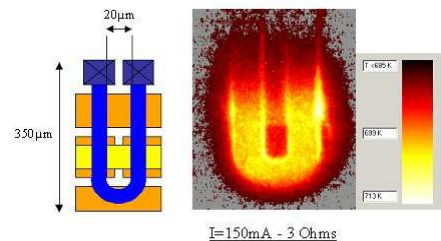
Modes de résonance de micro-leviers de 700µm



Guide optique déposé sur une membrane MEMS pour le contrôle interférométrique de la déformation.



Suivi de la rotation dans le plan d'une surface vibrante par stroboscopie et traitement d'images d'une mire gravée.



Microthermographie d'un micro-interrupteur à commande thermomécanique + électrostatique

■ Retombées - perspectives

Le fonctionnement des MEMS est fortement affecté par les contraintes induites pas les procédés de fabrication ou de packaging. Le retour d'informations expérimentales effectives est indispensable pour intégrer correctement ces effets à la conception et à la modélisation des dispositifs. Ces mesures sont également précieuses pour les études de fatigue et de vieillissement difficiles à prévoir *a priori*. Extension à venir de ces compétences aux dispositifs à base de polymères, de LiNbO3, à grand facteur de forme, et/ou nano-structurés.

■ contacts

C. Gorecki - christophe.gorecki@univ-fcomte.fr

P. Vairac - pvairac@femto-st.fr

P. Delobelle - patrick.delobelle@univ-fcomte.fr

P. Sandoz - patrick.sandoz@univ-fcomte.fr