



Titre Thèse	<i>thermomètre opto-mécanique micro-onde à large étendue de mesure</i>	
(Co)-Encadrant	Xin ZHOU	E-mail : xin.zhou@iemn.fr
(Co)-Directeur	Didier Théron	E-mail : didier.theron@univ-lille.fr
(Co)-Encadrant		E-mail :
Laboratoire	IEMN	Web : https://www.iemn.fr/
Equipe	NAM6	Web : https://nam6.iemn.fr/
Financement prévu	Contrat Doctoral Etablissement	ULille <input checked="" type="checkbox"/> UPHF <input type="checkbox"/> Centrale Lille <input type="checkbox"/> Yncrea <input type="checkbox"/>
	Région – Autre <input type="checkbox"/>	Contrat de recherche <input type="checkbox"/> Préciser :
Financement acquis ? <input checked="" type="checkbox"/>	Contrats de Recherche <input type="checkbox"/> Préciser	Autre <input checked="" type="checkbox"/> Préciser allocations doctorales

Résumé du sujet :

Les thermomètres, en tant qu'instrument de mesure, sont nécessaires à l'industrie, la santé, la météorologie et la science. Leur évolution due aux progrès scientifiques et technologiques n'a jamais cessé. Cependant, aujourd'hui, les recherches en science fondamentale et les innovations dans l'industrie ont besoin de thermomètres à large étendue de mesure, notamment vers les gammes de températures ultra-basses (ULT, <10 mK) qui n'existent pas à ce jour. Nous proposons comme projet de thèse de développer un thermomètre optomécanique à micro-ondes, visant à réaliser un thermomètre à phonons primaire avec une large plage de température de travail, de la température ambiante (RT, 300K) à l'ULT. Dans ce dispositif hybride, le mouvement thermique brownien comptabilisé en nombre d'occupation d'états de phonons d'un oscillateur nanomécanique (NEMS) utilisé comme thermomètre, est mesuré par signaux micro-ondes. Afin de réaliser le thermomètre à phonons optomécanique à micro-ondes avec une large plage dynamique de température, une nouvelle structure de NEMS est proposée. Il s'agit d'un tambour suspendu en Si₃N₄ ayant une fréquence de résonance de quelques MHz. L'objectif du travail sera de développer les simulations des propriétés mécaniques et des propriétés à haute fréquence et la fabrication du composant avec des procédés standard de nanofabrication en salle blanche. Le dispositif sera caractérisé par des mesures micro-ondes à faible bruit de 300K à l'ULT, des états classiques aux états quantiques. Ce projet est très interdisciplinaire et donnera au doctorant l'opportunité de bénéficier de technologies avancées de nanofabrication et d'ingénierie micro-ondes, et d'accéder aux frontières des technologies optomécaniques.



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur