



<b>Titre Thèse</b>	Microscopie térahertz hyperspectrale en champ proche	
<b>(Co)-Directeur</b>	Jean-François Lampin	E-mail : jean-francois.lampin@univ-lille.fr
<b>(Co)-Directeur</b>	Marc Faucher	E-mail : marc.faucher@univ-lille.fr
<b>(Co)-Encadrant</b>		E-mail :
<b>Laboratoire</b>	IEMN	Web : iemn.fr
<b>Equipe</b>	Photonique THz/NAM6	Web :
<b>Financement prévu</b>	Contrat Doctoral Etablissement	ULille X <input 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 :
<b>Financement acquis ?</b> <input type="checkbox"/>	Contrats de Recherche <input type="checkbox"/> Préciser	Autre <input type="checkbox"/> Préciser

### Résumé du sujet :

Les rayonnements électromagnétiques des gammes moyen infra-rouge et térahertz (0.1-100 THz) sont connus pour leur grande variété d'interactions lumière-matière. Les photons de cette gamme peuvent exciter les vibrations moléculaires, phonons, plasmons, magnons... Cette partie du spectre électromagnétique offre ainsi de nombreuses possibilités de caractérisations fines de matériaux et de dispositifs ce qui motive le développement de microscopes MIR/THz. Toutefois la diffraction limite la résolution spatiale des microscopes classiques en champ lointain à environ la moitié de la longueur d'onde (soit de l'ordre de 1  $\mu\text{m}$  à 1 mm pour la gamme MIR/THz). Un microscope à sonde locale permet de mesurer le champ proche et d'obtenir une résolution bien inférieure qui peut être dans la gamme nanométrique (microscope optique à balayage en champ proche ou scanning near-field optical microscopy, SNOM en abrégé). De plus, en fonction de la source utilisée, il est possible de combiner cette résolution spatiale avec une résolution spectrale afin d'obtenir un outil unique pour la caractérisation des surfaces et des nanomatériaux. L'objectif de la thèse est d'optimiser la conception de nouvelles sondes dédiées à la gamme MIR/THz mais aussi de concevoir de nouvelles approches pour le schéma de détection du microscope. Ce travail de thèse bénéficiera du contexte du projet ANR HYPSTER dans lesquels la ligne AILES du synchrotron SOLEIL est partenaire. Cette source MIR/THz très large bande permettra d'effectuer des expériences de microscopie champ proche alliant une grande résolution spatiale et une très large couverture spectrale permettant de caractériser différents types de matériaux : semiconducteurs 2D, nanofils, matériaux antiferromagnétiques.