

Ecole Doctorale : SMRE

Discipline : OLPCA

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : OFFROY MARC

N° d'ordre : 40754

JURY :

Directeur de Thèse : Mr Ludovic Duponchel

Rapporteurs : Mr Vincent Rodriguez, Mr Ganesh Sockalingum

Membres : Mr Christophe Gaquière, Mr Yves Roggo, Mme Renata Lewandowska, Mme Marie-Françoise Devaux

TITRE DE LA THESE :

Développement de la super-résolution appliquée à l'imagerie des spectroscopies vibrationnelles

RESUME :

Nous observons aujourd'hui un intérêt croissant pour les nanosciences dans de nombreux domaines comme la physique, le chimique ou la biologie. Afin de répondre à cette demande, l'instrumentation se doit donc d'être toujours plus performante. Les spectroscopies vibrationnelles infrarouge et Raman sont de formidables techniques d'analyse pour la caractérisation d'échantillons complexes. Elles permettent effectivement d'accéder à une grande richesse d'information moléculaire. Au-delà des caractérisations macroscopiques de ces techniques, le couplage des spectromètres à des microscopes rend possible la génération de cartographies représentant les distributions spatiales des espèces chimiques de l'échantillon analysé. Malgré ce fort potentiel, ces spectroscopies sont mal adaptées à l'imagerie d'échantillons de taille micrométrique et submicrométrique. Leurs résolutions spatiales en partie fixées par la limite de diffraction sont effectivement restreintes. L'augmentation de la résolution spatiale est donc toujours un enjeu majeur pour permettre une meilleure caractérisation des échantillons analysés. Deux approches se sont dégagées pour améliorer cette limite. La première solution est centrée sur le développement instrumental comme par exemple la spectroscopie champ proche. La seconde approche algorithmique tente de repousser les limites de résolution de système optique par le traitement mathématique et statistique des images générées sur des spectromètres classiques en champ lointain. C'est dans ce cadre que s'inscrit notre recherche. Nous présenterons ainsi dans ce travail le développement et l'optimisation d'un nouveau concept dit de « super-résolution » adapté aux imageries des spectroscopies moyen infrarouge, proche infrarouge et Raman. Différents échantillons d'origines pharmaceutiques, biologiques ou environnementales seront alors exploités.

Soutenance le 17 Janvier 2012 à 10 Heures
Lieu Amphithéâtre du CERLA