

Imagerie avancée

Dans le cadre de cette thématique de recherche, le développement et l'optimisation de techniques non conventionnelles **d'imagerie polarimétrique** (imagerie spectro-polarimétrique, imagerie opto-hyperfréquence,...) et **d'imagerie de photons balistiques** à travers les milieux diffusants fournissent les outils nécessaires pour mieux comprendre l'interaction de la lumière polarisée avec la matière. Ces thématiques ont à terme pour vocation d'être étudiées dans le cadre d'applications pour le biomédical en lien avec des collègues biologistes, notamment pour la **microscopie biophotonique non conventionnelle**. Cette thématique s'inscrit dans la dynamique du pôle de compétitivité "Images & Réseaux" de la région Bretagne.

Techniques non-conventionnelles pour l'imagerie polarimétrique

Imagerie polarimétrique à l'échelle du grain de speckle

Imagerie temps-réel de photons balistiques

Imagerie biophotonique

La plupart des activités de recherche en physique et traitement de l'image et les développements instrumentaux originaux associés présentent des perspectives d'applications intéressantes pour la biologie et/ou le diagnostic biomédical [Sch14]. La microscopie polarimétrique, l'imagerie de speckle et l'imagerie en milieux diffusants dans les tissus biologiques en sont quelques exemples. Dans ce contexte, l'équipe FOTON-DOP mène une collaboration active avec des collègues biologistes et biophotoniciens du milieu universitaire rennais (IGDR) qui bénéficie d'un parc d'équipements important en biologie cellulaire (Plateforme BIOSIT). Un montage de microscopie polarimétrique DSOB est actuellement mis en service au sein de cette plateforme, afin de fournir aux biologistes un accès à cette modalité d'imagerie unique dans une plateforme opérationnelle de microscopie. Cette collaboration permettra de valider l'intérêt de la technique pour les applications en biologie cellulaire. D'autres pistes de travail en lien avec la communauté de la bioimagerie sont envisagées (microscopie de fluorescence résolue en polarisation temps-réel, microscopie DSOB non-linéaire,...)

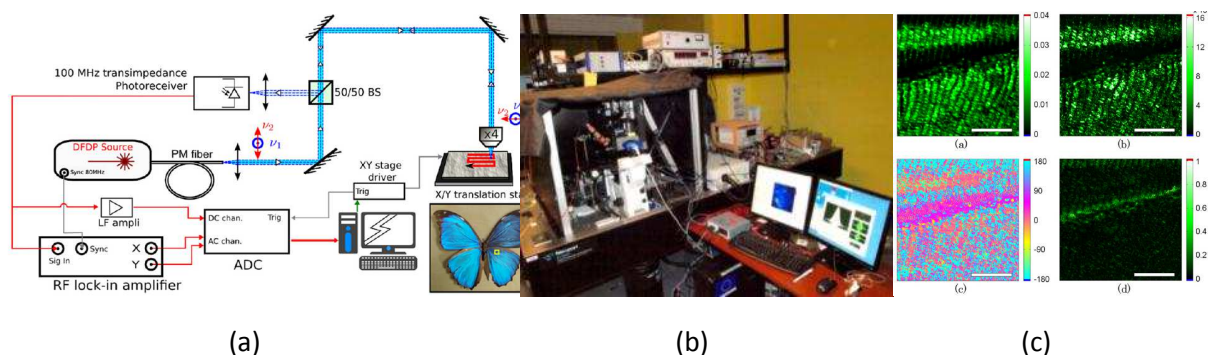


Fig. 8: Schéma (a) et photographie (b) du montage de microscopie polarimétrique DSOB. (c) Images de contraste polarimétrique DSOB obtenues sur un échantillon biologique (aile de papillon Morpho) à 488 nm.

Sélection de publications :

[Sch14] E. Schaub, J. Fade, N. Ortega-Quijano, C. Hamel and M. Alouini, "Polarimetric contrast microscopy by orthogonality breaking," *Journal of Optics*, 16, 122001 (2014).

Thèses en lien avec cette thématique (passées/en cours) :

Swapnesh Panigrahi, « Real-time imaging through fog over long distances », 2016

François Parnet, « Imagerie spectro-polarimétrique temps réel à longue distance par approche optique-hyper-fréquence et traitement avancé d'images spectro-polarimétriques »

Collaborations :

Raman Research Institute (Bangalore, India)

Laboratoire Aimé Cotton (Palaiseau)

Thales Research and Technology (Palaiseau)

Institut Fresnel (Marseille)

IRFU, Service d'Astrophysique, CEA (Gif-sur-Yvette)

Laboratoire Charles Fabry Institut d'Optique (Palaiseau)

Institut de Génétique du Développement de Rennes (Rennes)

Plateforme d'imagerie BIOSIT (Rennes)

Contacts :



M. Alouini



J. Fade



G. Loas

Équipe FOTON-DOP

Responsable d'équipe : François BONDU

Tel : +33 223 235 156

francois.bondu@univ-rennes1.fr

Site web : <http://foton.cnrs.fr/v2016/spip.php?rubrique111>

Institut FOTON - Équipe DOP

Université de Rennes 1 – CNRS UMR 6082

Campus de Beaulieu – Bat 11B

263 avenue du Général Leclerc

35042 RENNES CEDEX

