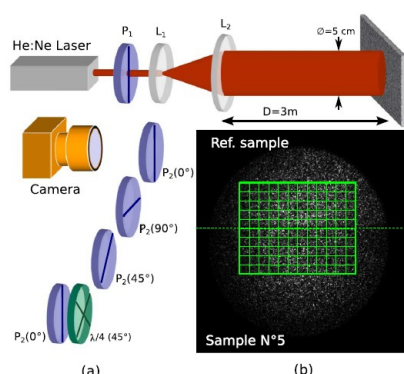


Offre de stage M1 / Ingé 2^e année

Evaluation des performances de détection en imagerie polarimétrique par contraste de speckle



L'imagerie polarimétrique consiste à mesurer et analyser l'état de polarisation de la lumière rétrodiffusée par un objet en tout point de l'image. Ce type d'imagerie trouve des applications de plus en plus nombreuses, par exemple pour la microscopie, la caractérisation de défauts de surfaces et pour la biologie (suivi de l'évolution de cellules cancéreuses par exemple). Les méthodes usuelles nécessitent d'acquérir et traiter plusieurs images (signaux multidimensionnels).

Dans la perspective d'augmenter la simplicité et la rapidité des systèmes d'imagerie polarimétrique, une méthode « computationnelle » fondée sur l'acquisition d'une unique image a été étudiée récemment à l'IPR [1]. Celle-ci permet de réaliser une image du degré de polarisation lorsque la scène imagée est illuminée par un éclairage cohérent (illumination laser). Toutefois, il est nécessaire de disposer sur l'image de zones homogènes de plusieurs centaines de pixels, afin de disposer d'une précision suffisante, et ce au détriment de la résolution.

Dans la continuité de ces travaux, le stage proposé vise à évaluer rigoureusement les performances d'une telle approche « computationnelle » pour des problèmes de détection/discrimination de matériaux aux propriétés polarimétriques distinctes. Pour cela, l'étudiant devra simuler numériquement des signaux optiques réalistes afin de comparer différents tests statistiques de détection. Les performances de ces tests de détection seront comparées avec les performances des méthodes usuelles à plusieurs images. Dans un second temps, ces résultats pourront également être mis en relation avec l'évaluation de bornes optimales de performances de détection (borne de Chernoff, borne de Bhattacharyya).

Les compétences requises pour ce stage sont : un bon niveau en programmation (langage C / Matlab), de bonnes connaissances en mathématiques (statistiques).

Un goût pour la simulation et l'optique seront aussi de forts atouts pour une candidature.

[1] Fade J., Roche M., Alouini M., "Computational polarization imaging from a single speckle image", *Optics Letters* **37**, 386-388 (2012).

Candidature: envoi CV+notes

Mots-clés [imagerie](#), [détection/discrimination](#), [polarisation](#), [simulation](#), [statistique](#)

Durée : 7 à 8 semaines

Responsable: Julien FADE julien.fade@univ-rennes1.fr

Tél. 02 23 23 52 15