

Senseurs et interactions fondamentales

Au sein de cette thématique de recherche, nous cherchons à mettre en évidence et à caractériser différentes interactions fondamentales par leur contribution à l'indice optique, au moyen de méthodes interférométriques extrêmement sensibles développées au laboratoire. Ces études bénéficient de l'expertise de l'équipe FOTON-DOP dans le domaine de la polarisation en général et sur la dynamique des interféromètres isotropes ou anisotropes, en particulier.

Interférométrie de Sagnac pour la mesure d'effets non réciproques

Une architecture originale d'interféromètre de Sagnac fibré, dans lequel peut être inséré un échantillon a été mis au point au laboratoire. Cet interféromètre passif a pour but de caractériser la composante non réciproque (c'est-à-dire dépendante du sens de propagation de l'onde) de l'indice optique de l'échantillon, due par exemple à des effets d'entrainements relativistes (effet Fermi) ou à l'interaction magnétochirale. Ces travaux s'inscrivent dans la continuité des travaux de l'équipe sur les implications de l'anisotropie magnétochirale en chimie du vivant [Ruc05]. Récemment, cet instrument a permis de mettre en évidence une nouvelle limite supérieure à l'effet magnétochiral dans différentes molécules à 1,55 μm . Cette nouvelle limite est en désaccord avec les extrapolations de mesures réalisées à 488 nm. En effet, bien que nous ayons atteint une précision de mesure record de 33 nrad avec cet instrument, aucun effet non-réciproque n'a été mis en évidence sur ces composés [Loa14]. Un nouveau montage fonctionnant à 830 nm est en cours de finalisation au laboratoire. Il permettra d'accroître encore la sensibilité de mesure, et de tester des prédictions de commutations magnétochirales par oxydo-réduction, en particulier dans des composés métallo-hélicènes [She16].

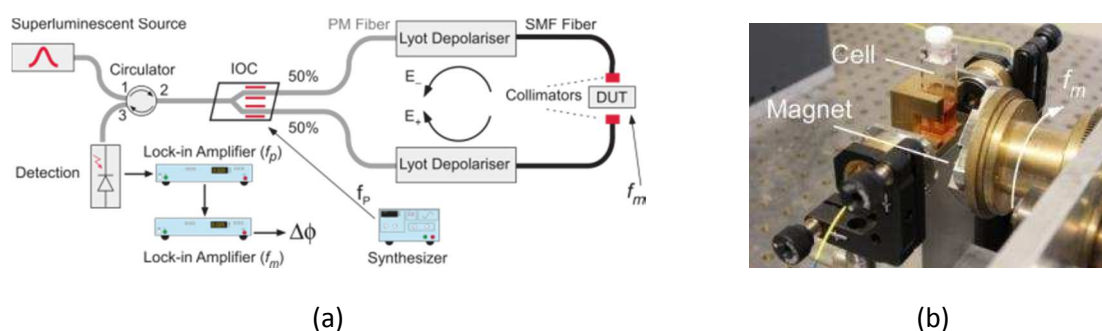


Fig. 1 : (a) Schéma de principe de l'interféromètre de Sagnac fibré réalisé au Laboratoire. (b) Détail du porte échantillon et de l'aimant permanent tournant.

Sélection de publications :

[Ruc05] T. Ruchon, M. Vallet, D. Chauvat, A. Le Floch, and J.-Y. Thépot, "Experimental investigation of the magneto-chiral index in liquids," *Phys. Rev. A*, 72, 043405 (2005).

[Loa14] G. Loas, M. Alouini, and M. Vallet, "Optical fiber Sagnac interferometer for sensing scalar directional refraction: Application to magneto-chiral birefringence," *Review of Scientific Instruments*, 85 (4), 043109 (2014).

[She16] C. Shen, G. Loas, M. Srebro-Hooper, *et al.*, "Iron alkynyl helicenes: redox-triggered chiroptical tuning at wavelengths typical of vibration and suitable for telecommunications applications," *Angew. Chem. Int.* 55, 1 (2016).

Interférométrie en cavités passives biréfringentes

Collaborations :

Virgo collaboration, European Gravitational Wave Observatory (Pise, Italie)

Institut des Sciences Chimiques de Rennes

Contacts :



M. Alouini



F. Bondu



G. Loas



M. Romanelli



M. Vallet

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



UNIVERSITÉ DE
RENNES 1

INSA