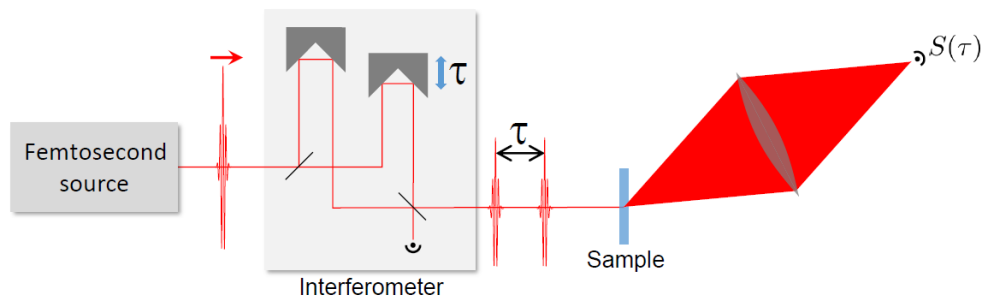


Proposition d'un Projet de Recherche en Laboratoire

Titre : Spectroscopie de fluorescence par transformée de Fourier

Laboratoire d'accueil : Laboratoire d'Optique et Biosciences

Résumé : Les lasers femtosecondes sont aujourd'hui présents dans de nombreux domaines scientifiques, de la métrologie ultra-précise des fréquences jusqu'à la physique des très hautes intensités, en passant par les applications en biologie comme la microscopie non-linéaire et la spectroscopie résolue en temps. En particulier, la spectroscopie multidimensionnelle est une forme de spectroscopie non-linéaire permettant d'accéder par transformée de Fourier à la réponse non-linéaire de nombreux systèmes, en particulier des biomolécules. En collaboration avec l'[Université du Michigan](#), nous avons récemment mis au point une nouvelle méthode de spectroscopie multidimensionnelle reposant sur la combinaison de modulateurs acousto-optique et d'un traitement numérique des données à haute cadence [1]. L'objectif du projet de recherche en laboratoire proposé serait de démontrer une version simplifiée de cette approche, en vue d'effectuer de la spectroscopie de fluorescence par transformée de Fourier.



Comme représenté ci-dessus le montage expérimental consisterait en un interféromètre produisant une séquence de deux impulsions afin d'exciter un échantillon. La fluorescence émise par cet échantillon est ensuite détectée en fonction du retard τ entre les deux impulsions, puis le spectre d'excitation est obtenu par transformée de Fourier. Un modulateur acousto-optique (non représenté) inséré dans l'un des bras de l'interféromètre permet de mettre en œuvre la méthode de détection discutée plus haut [1]. La méthode serait appliquée à la mesure du spectre de fluorescence du Rubidium et de quelques molécules fluorescentes en solution. A terme, le dispositif ainsi réalisé serait utilisé pour une expérience de spectroscopie pompe-sonde résolue spectralement par transformée de Fourier.

Mots clés : Lasers femtosecondes, spectroscopie, transformée de Fourier, modulateurs acousto-optiques

[1] D. Agathangelou, A. Javed, F. Sessa, X. Solinas, M. Joffre, J.P. Ogilvie, *Phase-Modulated Rapid-Scanning Fluorescence-Detected Two-Dimensional Electronic Spectroscopy*, [J. Chem. Phys. 155, 094201 \(2021\)](#).

Nature : Expérimental et numérique

Accueil d'un binôme possible : Oui

Personnes à contacter : Manuel Joffre (manuel.joffre@polytechnique.edu)