

Offre de post-doctorat – Printemps 2022

Projet MultiKhi – Financement par le Labex Σ -Lim

Profil recherché : un ou une post-doctorant(e) formé(e) à la spectroscopie (Raman, multiphoton)

Période : 1 an (financement par le Labex Σ -Lim) renouvelable, début à partir de mai 2022

Rémunération : 46 k€ brut

Date limite de candidature : fin avril 2022

Date de démarrage du post-doctorat : Septembre 2022

Encadrements

Optique	Matériaux	Sciences de la vie
Claire Lefort, CR CNRS	Jean-René Duclère, Professeur	Claire Carrion, Ingénieure CNRS
Institut de recherche XLIM, UMR CNRS 7252	Laboratoire IRCER, UMR CNRS 7315	Laboratoire CRIBL, UAR BISCEM UMR CNRS 7276 / INSERM 1262
123 avenue Albert Thomas 87000 Limoges	12 Rue Atlantis 87000 Limoges	2 rue du Docteur Marcland 87000 Limoges

Contacts : claire.lefort@cnrs.fr, jean-rene.duclere@unilim.fr, claire.carrion@unilim.fr

Projet MultiKhi

Le dépistage d'agents infectieux ou pathogènes est une des priorités pour le diagnostic et les mesures de qualités. Selon l'information recherchée, il existe de nombreuses techniques possibles : microscopies, spectroscopies... Mais la multiplication des solutions instrumentales complexifie l'analyse globale des cibles et réduit les capacités de corréler les informations et d'en extraire une analyse prenant en compte l'ensemble des données à disposition.

Le projet MultiKhi cherche à faire une preuve de concept à travers la mise en œuvre d'une nouvelle modalité d'imagerie non linéaire basée sur la spectroscopie CARS (Coherent Anti-Stokes Raman Scattering) large bande, qui consiste à générer une image précise de la cible à partir d'une analyse unique de l'intégralité de la réponse spectrale CARS. La plus-value de cette méthode porte sur **l'extraction d'informations supplémentaires provenant de la partie spectrale CARS actuellement qualifiée de « muette »**, et considérée comme ne contenant pas d'information spectroscopique moléculaire. En réalité, cette zone contient des indications sur l'amplitude de la **non linéarité optique d'ordre trois électronique**. Il s'agit ainsi de mettre en œuvre une avancée notable dans les méthodes de diagnostic, en réunissant plusieurs caractérisations optiques au sein d'un instrument unique.

Rôle de la personne recrutée

La personne recrutée aura pour mission la mise en œuvre technique du projet MultiKhi : elle devra donc être formée à la spectroscopie vibrationnelle, où elle s'intéressera en particulier à observer divers échantillons biologiques par spectroscopie CARS. La première mission sera de prendre en main les systèmes optiques d'analyses à disposition et **d'explorer les réponses CARS**, notamment **celles issues de la zone muette**. **L'extraction de l'information provenant de la zone muette** et en particulier la **non linéarité optique d'ordre trois électronique** constituera le cœur du travail à mener. Ainsi, une maîtrise des traitements numériques des données spectrales sera nécessaire.



Pour valider les résultats, il s'agira dans un second temps de confronter les résultats obtenus à des solutions plus standard : microscopie multiphotonique, imagerie vibrationnelle Raman, imagerie par fluorescence, polarimétrie.

Les laboratoires d'accueil

Le post-doctorat se déroulera entre **les laboratoires de XLIM, IRCER, CRIBL et la plateforme BISCEm (Limoges)**. Le laboratoire XLIM développe depuis de nombreuses années des outils physiques dédiés notamment à la microspectroscopie CARS large bande (M-CARS), mais également à la microscopie multiphotonique (MMP) pour la caractérisation non linéaire de cibles provenant de divers horizons comme les matériaux inorganiques pour l'IRCER [1], les cibles biomédicales [2] avec un intérêt spécifique portant sur les lymphocytes B [3, 4].

[1] Z. Rajaofara, P. Leproux, E. Capitaine, H. Kano, T. Hayakawa, P. Thomas, **J.-R. Duclère, V. Couderc**, "Measurement of the third order nonlinear susceptibility of paratellurite single crystal using multiplex CARS," AIP Advances, vol. 9, p. 105301 (2019).

[2] T. Hortholary, **C. Carrion**, E. Chouzenoux, J.-C. Pesquet, **C. Lefort**, "Multiplex-multiphoton microscopy and computational strategy for biomedical imaging", Microscopy Research and Technique, 84 (7), 1553-1562 (2021)

[3] C. Bruzeau, J. Moreau, S. Le Noir, **E. Pinaud**, "Panorama of stepwise involvement of the IgH 3' regulatory region in murine B cells", Adv Immunol. 149:95-114 (2021)

[4] **C. Carrion**, E. Guérin, N. Gachard, A. Le Guyader, S. Giraut, J. Feuillard, « Adult Bone Marrow Three-Dimensional Phenotypic Landscape of B-Cell Differentiation », Cytometry B Clin Cytom., 96 (1), 30-38 (2019).