

***In-vivo* single-shot off-axis FF-OCT (SO-FF-OCT) imaging**

Emmanuel Martins Seromenho<sup>1</sup>, Nina Dufour<sup>1</sup>, Jesse Schiffler<sup>1</sup>, Sybille Facca<sup>1,2</sup>, Nadia Bahlouli<sup>1</sup>, Stephane Perrin<sup>3</sup>, Amir Nahas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ICube Research Institute, CNRS - University of Strasbourg, 67085 Strasbourg, France

<sup>2</sup> Department of Hand Surgery, University Hospital of Strasbourg, 67403 Illkirch, France

<sup>3</sup> Photonics Bretagne, 4 Rue Louis de Broglie, 22 300 Lannion

martinsseromenho@unistra.fr

La méthode de tomographie par cohérence optique plein champ (FF-OCT) est utilisée depuis quelques années dans les milieux médical et biomédical car elle permet d'imager les milieux diffusants (tels que les tissus biologiques) en profondeur avec une haute résolution. Cependant cette technique est à l'heure actuelle limitée pour l'imagerie *in-vivo* d'échantillons. En effet, pour obtenir une image plein champ d'un échantillon à une certaine profondeur, la méthode classiquement utilisée est une méthode de saut de phase [1]. Néanmoins cette méthode n'est pas totalement adaptée pour l'imagerie en temps réel de tissus biologiques *in-vivo*.

Nous présentons ici une nouvelle approche à ce problème combinant la méthode de FF-OCT avec le principe de l'interférométrie hors axe [2]. En effet, la combinaison de ces 2 méthodes permet de reconstruire une image haute-résolution à partir de seulement une acquisition. La reconstruction des images d'amplitude et de phase est réalisée à l'aide d'un algorithme classiquement utilisé en holographie hors axe (algorithme de spectre angulaire). Nous présentons ici (*cf.* Fig 1) nos résultats obtenus sur des échantillons biologiques *ex-vivo* et *in-vivo*.

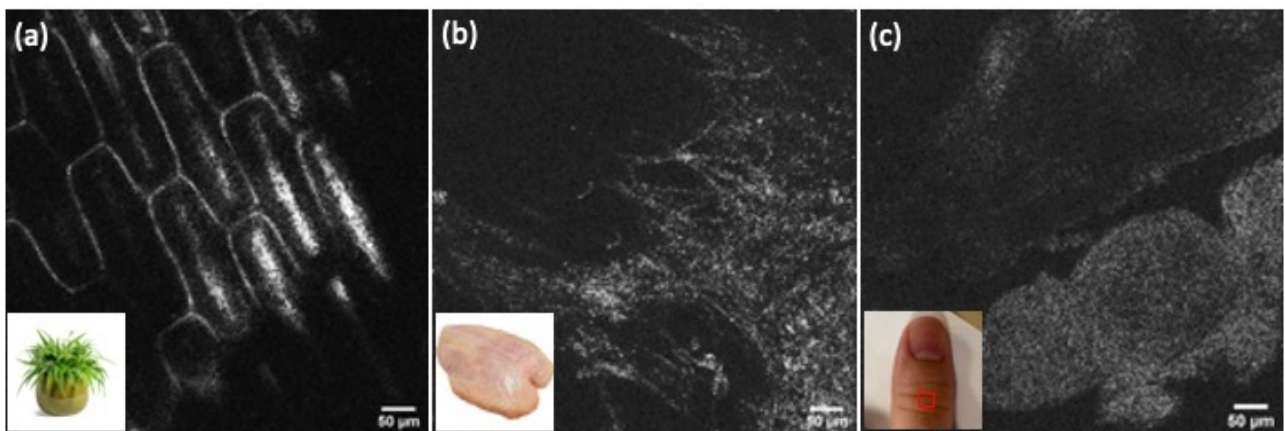


FIG. 1 : Images plein champ *ex-vivo* d'une feuille de *Chlorophyton chevelu* (a) et d'une peau de poulet (b), et image *in-vivo* d'un doigt (c) obtenues via la méthode SO-FF-OCT.

Cette méthode de SO-FF-OCT est ainsi capable d'extraire l'amplitude d'un interférogramme, mais aussi de fournir un accès direct à la distribution de phase en une acquisition, ce qui est particulièrement adapté à de nouvelles modalités de contraste telles que l'élastographie par ondes de cisaillement [3] et l'imagerie Doppler.

**RÉFÉRENCES**

- [1] A. Dubois and A. Boccarda, "Full-field optical coherence tomography," in *Optical coherence tomography* (W. Drexler and J. Fujimoto, eds.), Springer, 2008.
- [2] E. M. Seromenho, A. Marmin, S. Facca, N. Bahlouli, and A. Nahas, "Single-shot off-axis full-field optical coherence tomography," *Applied Physics Letters*, vol. 121, no. 113702, 2022.
- [3] A. Marmin, S. Catheline, and A. Nahas, "Full-field passive elastography using digital holography," *Optics Letters*, vol. 45, no. 11, pp. 2965–2968, 2020.