

Résumé pour le grand public :

Les techniques de microscopie non-linéaire et de fluorescence sont de nos jours largement utilisées pour mieux comprendre les mécanismes biologiques dans les tissus, car elles permettent notamment de combiner spécificité chimique et résolution submicronique. Être capable d'observer l'interaction des molécules, leur dynamique et leurs relations chimiques nous aide à mieux comprendre le fonctionnement du vivant. Cependant, les tissus diffusent la lumière, donc ces techniques de microscopie ne fonctionnent que jusqu'à une certaine profondeur dans le tissu. Nous développons de nouvelles approches pour étudier la propagation de la lumière à des profondeurs où la résolution et le contraste sont normalement fortement dégradés. Grâce à la manipulation de la lumière, nous avons pu imager des molécules avec une grande sensibilité chimique à travers de milieux biologiques fortement diffusants. Nos résultats pourraient aider à réaliser une imagerie moléculaire dans les tissus à des profondeurs inégalées.

Abstract for the general public:

Fluorescence and nonlinear microscopy techniques are today widely used to form the understanding of molecular biology by resolving sub micrometer structures and giving chemical information about it. Seeing molecules interact, observing their dynamics and chemical interrelations helps to build an understanding of the way life works. However, microscopy techniques only work until a certain depth in tissues because of light scattering. We develop new approaches to study propagation of light in scenarios where resolution and contrast is lost. By means of light manipulation we are able to regain these properties and are capable of imaging molecules with chemical sensitivity through highly scattering biological tissues. Potentially our findings can be applied to push the boundaries of molecular imaging deep inside living tissues.