

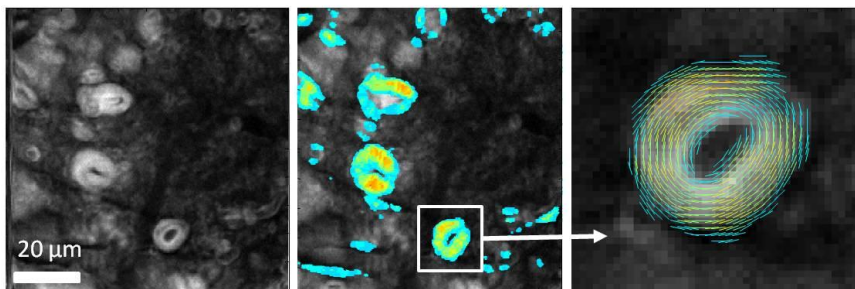


## Etudes des symétries moléculaires en imagerie Raman cohérente.

**Mots-clé:** Optique non linéaire, Imagerie, Coherent Raman Scattering.

### Contexte scientifique

Le groupe Mosaic de l'institut Fresnel développe depuis plusieurs années de nombreux travaux en imagerie non linéaire, notamment l'imagerie CARS (Coherent Anti-Stokes Raman Scattering). Cette technique d'imagerie non linéaire permet d'observer dans les cristaux et les tissus biologiques la présence de vibrations moléculaires sans avoir à recourir à des sondes ou des marqueurs. Récemment, nous avons montré que l'utilisation de la polarisation des champs électromagnétiques combinée avec l'imagerie CARS permettait de remonter à l'orientation des molécules dans le volume sondé, mais également à leurs symétries. Ce type d'information permet de quantifier le degré d'ordre ou d'organisation des molécules dans l'échantillon (image ci-dessous).



(a) Image des liaisons C-H dans la moelle épinière de souris. (b) En couleur sur l'image CARS : l'ordre moléculaire. (c) zoom sur une section de neurone entouré de lipide où les bâtonnets représentent l'orientation des molécules C-H.

### Sujet de stage

Le sujet consiste à étudier l'organisation moléculaire grâce à diverses configurations de polarisation en optique non linéaire. Plusieurs sujets peuvent être envisagés, en fonction des centres d'intérêt du candidat. Les sujets envisagés sont les suivants :

- l'étude de l'impact de l'organisation moléculaire sur l'apparition de maladies auto-immunes, en interaction avec des biologistes.
- Etude fondamentale de l'interaction non linéaire lumière matière grâce à un nouveau formalisme tensoriel.

Ces sujets se situent à l'interface entre plusieurs domaines: l'optique, la biologie ainsi que les mathématiques.

**Contacts:** [julien.duboisset@fresnel.fr](mailto:julien.duboisset@fresnel.fr)

**infos:** [www.fresnel.fr/mosaic](http://www.fresnel.fr/mosaic)