

# MATERIAUX2018-641

## Synthèse assistée par micro-onde de nanocristaux d'iodate de lanthane multifonctionnels pour l'élaboration de sondes biologiques

Sylvain Regny<sup>\*1</sup>, Géraldine Dantelle<sup>1</sup>, Isabelle Gautier-Luneau<sup>1</sup>, Yannick Mugnier<sup>2</sup>,  
Jérémy Riporto<sup>2</sup>, Ronan Le Dantec<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut Néel, CNRS - Université Grenoble-Alpes, Grenoble, <sup>2</sup>Laboratoire SYMME, Polytech Annecy-Chambery - Université Savoie Mont Blanc, Annecy, France

### Votre résumé :

Les nanoparticules (NPs) biphotoniques (inorganiques telles que BaTiO<sub>3</sub> [1], KTiOPO<sub>4</sub> [2] ou fluorophores organiques de type CMONS [3]) sont des sondes de choix dans le domaine de la biologie pour la localisation et le ciblage de cellules cancéreuses grâce à une excitation dans le domaine de transparence des tissus (0,7-1,3 µm) et à leur grande sélectivité spatiale.

Le but de ce travail est d'étudier les iodates métalliques et plus particulièrement l'iodate de lanthane, α-La(IO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>, présentant une structure noncentrosymétrique ainsi que des coefficients de Génération de Seconde Harmonique (SHG), à l'échelle micronique, comparables à l'iodate de lithium (LiIO<sub>3</sub>) [4], référence dans le milieu des iodates. Un dopage par ions terres rares peut également être effectué, amenant au système une fonctionnalité supplémentaire : la photoluminescence (PL).

La synthèse de nanocristaux de α-La(IO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> est développée par voie hydrothermale assistée par micro-onde. Grâce à une optimisation des paramètres de synthèse (température, pression, temps, stœchiométrie, concentration en précurseurs, ...) il est possible d'obtenir des NPs de taille submicronique actives en SHG. Des études optiques effectuées sur des nanocristaux de α-La(IO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> dopés à 15% par des ions Er<sup>3+</sup> en solution ont permis la mise en évidence d'une émission simultanée du signal de SHG et de PL par up-conversion, sous excitation dans le proche infra-rouge (~ 1 µm). De plus, le rapport des intensités de PL de Er<sup>3+</sup> à 525 et 546 nm, correspondant aux transitions électroniques des niveaux <sup>2</sup>H<sub>11/2</sub> <sup>4</sup>S<sub>3/2</sub> à l'état fondamental <sup>4</sup>I<sub>15/2</sub> dépend de la température locale des NPs, ce qui permet d'envisager des applications en nanothermométrie.

### Références

- [1] C. Hsieh, *et al.*, *Optics Express*. 17 (2009) 2880-2891
- [2] L. Mayer, *et al.*, *Nanoscale*. 5 (2013) 8466-8471
- [3] S. Brasselet, *et al.*, *Physical Review Letters*. 92 (2004) 207401-207404
- [4] M. Taouti, *et al.*, *Inorg. Chem.* 54 (2015) 3608-3618

**Mots clés :** Génération de Seconde Harmonique, Nanocristaux, Nanothermométrie, Photoluminescence

**Conflits d'intérêts :** None Declared