

Conférence – CEISAM – UMR CNRS 6230

Lundi 23 juin 2014 – 15h30
Salle de conférence Marie Curie - CEISAM

Thomas MALDINEY

Post-doctorant

Faculté de Sciences Pharmaceutiques et Biologiques, Université Paris Descartes – Unité de
Technologies Chimiques et Biologiques pour la Santé (UTCBS)
UMR 8258 CNRS, U 1022 INSERM

NANOCRISTAUX A LUMINESCENCE PERSISTANTE **Nouveaux concepts pour l'imagerie *in vivo* chez le petit animal**

Les nanocristaux à luminescence persistante ont récemment été introduits dans le domaine de l'imagerie optique du petit animal comme alternative originale aux fameux « Quantum Dots ».¹

Comparables à des condensateurs optiques, ces matériaux sont chargés sous l'effet d'un rayonnement électromagnétique (X, UV ou visible), puis émettent un signal de luminescence persistante dans le domaine du proche infrarouge, cela pendant plusieurs dizaines de minutes et après extinction complète de la source d'excitation. Appliquée à l'imagerie optique du petit animal, cette technologie constitue ainsi une solution efficace au problème d'autofluorescence rencontré *in vivo* du fait de l'excitation des tissus biologiques, permettant d'augmenter de manière significative le rapport signal à bruit au moment de la détection.²

Cette première génération de nanocristaux, élaborée à partir de clino-pyroxènes calciques dopés du groupe des inosilicates, ne pouvait cependant être suivie plus d'une heure après injection systémique chez le petit animal, et subissait une capture rapide au niveau du foie par le système monocyte-macrophage.

Nous avons récemment introduit une nouvelle génération de nanosondes à base d'oxydes de gallium dont les propriétés optiques permettent une excitation de la luminescence persistante *in vivo*, à travers les tissus de l'animal. Il devient ainsi possible de recharger les nanoparticules après leur injection pour retrouver un signal de luminescence persistante à tout moment, sans aucune contrainte de temps. L'optimisation des propriétés de surface nous a également permis d'augmenter de manière significative le temps de circulation de ces nanoparticules, de réaliser la première preuve de ciblage passif de tumeurs solides *in vivo*, enfin de proposer un certain nombre de nouvelles applications biomédicales à ces matériaux que ce soit pour l'imagerie cellulaire en temps réel ou encore l'imagerie dynamique du tractus gastro-intestinal.³

¹ Mahler, B.; Spinicelli, P.; Buil, S.; Quelin, X.; Hermier, J.P.; Dubertret, B. Towards non-blinking colloidal quantum dots. *Nat. Mater.* **2008**, 7(8), 659-64

² le Masne de Chermont, Q.; Chanéac, C.; Seguin, J.; Pellé, F.; Maîtrejean, S.; Jolivet, J.P.; Gourier, D.; Bessodes, M.; Scherman, D. Nanoprobes with near-infrared persistent luminescence for *in vivo* imaging. *Proc. Natl. Acad. Sci. U S A.* **2007**, 104(22), 9266-71

³ Maldiney, T.; Bessière, A.; Seguin, J.; Teston, E.; Sharma, S.K.; Viana, B.; Bos, A.J.; Dorenbos, P.; Bessodes, M.; Gourier, D.; Scherman, D.; Richard, C. The *in vivo* activation of persistent nanophosphors for optical imaging of vascularization, tumours and grafted cells. *Nat. Mater.* **2014**, 13(4), 418-426