



GEMaC

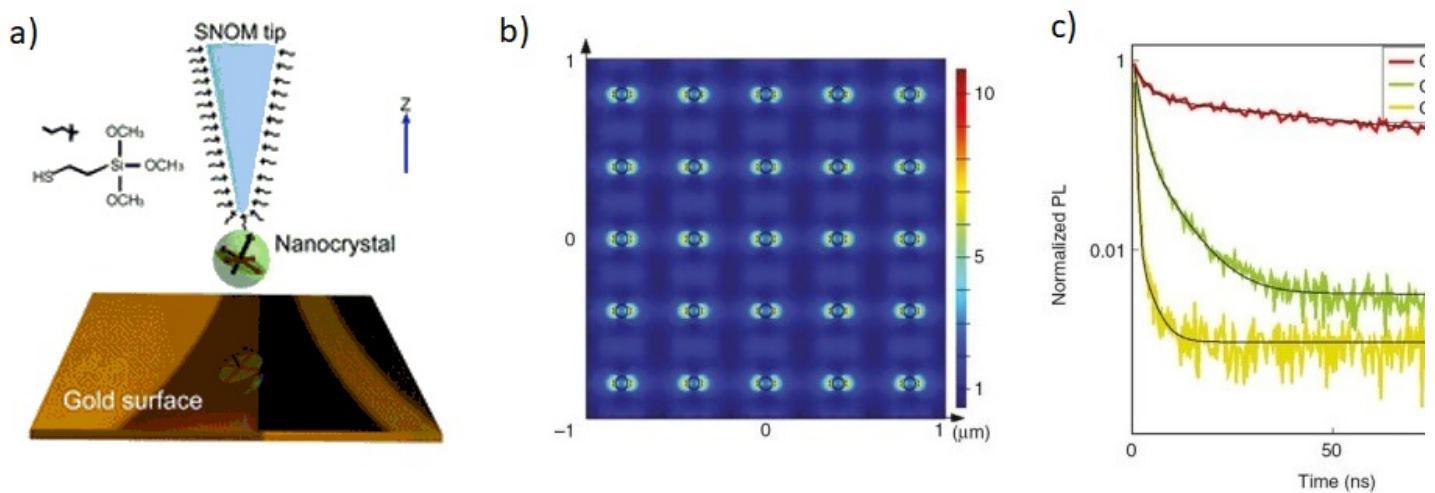
Groupe d'Étude
de la Matière Condensée

UN NANOCRISTAL INDIVIDUEL CARTOGRAPHIE LA LUMIÈRE CONFINÉE À L'ÉCHELLE NANOMÉTRIQUE

Les propriétés plasmoniques d'un réseau de nano-trous sondées grâce à un nanocristal individuel greffé au bout d'une pointe de champ proche optique : ce travail de chercheurs du GEMaC a été publié dans la revue Nanophotonics en février 2020.

Une sonde de champ proche optique développée au GEMaC à base d'un nanocristal de CdSe/CdS individuel a permis de déterminer les différentes composantes du champ électrique à la surface d'un réseau de nano-trous lorsque ce réseau présente une résonance plasmon. Pour cela, l'orientation dipolaire du nanocristal est déterminée préalablement lors de mesures sur une surface d'or continue (R.Jazy *et al.*, Phys. Chem. Chem. Phys. **20**, 16444 (2018)). Un fois cette orientation déterminée, les mesures de durée de vie de fluorescence de la nano-sonde sont réalisées en différents points du réseau de nano-trous, l'accélération de l'émission du nanocristal étant liée au couplage

du dipôle avec les modes électromagnétiques du réseau. Suivant l'orientation du dipôle, les différentes composantes du champ électrique à la surface du réseau peuvent être sondées. Les résultats obtenus grâce à la nano-sonde ont permis de montrer que la composante du champ électrique perpendiculaire à la surface jouait un rôle majeur et était responsable de la forte localisation du champ électromagnétique au bord des trous à la résonance plasmon. De plus, les résultats ont montré que cette localisation disparaissait très rapidement (quelques dizaines de nanomètres) lorsque l'on s'éloignait de la surface. Ces résultats sont en accord avec des simulations numériques de la répartition du champ électromagnétique réalisées par FDTD dans l'équipe. Ce travail est le fruit d'une collaboration entre des chercheurs du GEMaC et des chercheurs de l'Université de Lyon et de l'Université de Bourgogne.



- a) Schéma de la nanosonde de champ proche optique
- b) Distribution spatiale du champ électrique
- c) Déclin de fluorescence du nanocrystal en différents environnements

Référence :

T. P. L. Ung, R. Jazi, J. Laverdant, R. Flucrand, G. Colas des Francs, J.-P. Hermier, X. Quélin, S. Buil,

"Scanning the plasmonic properties of a nanohole array with a single nanocrystal near field probe",

Nanophotonics **9**, 793 (2020) - [HAL]