

# UPCOLOR - Inscription multicolore reconfigurable haute résolution

## JCJC 2010

N. Destouches, C. Hubert, E. Gamet, F. Vocanson, A. Tishchenko, N. Crespo-Monteiro, S. Bakhti, S. Biswas, Y. Lefkir, S. Palle  
 Laboratoire Hubert Curien UMR 5516 CNRS – Université Jean Monnet, Université de Lyon, 18 Rue Pr. B. Lauras 42000 Saint-Etienne



### Contexte et résultats marquants

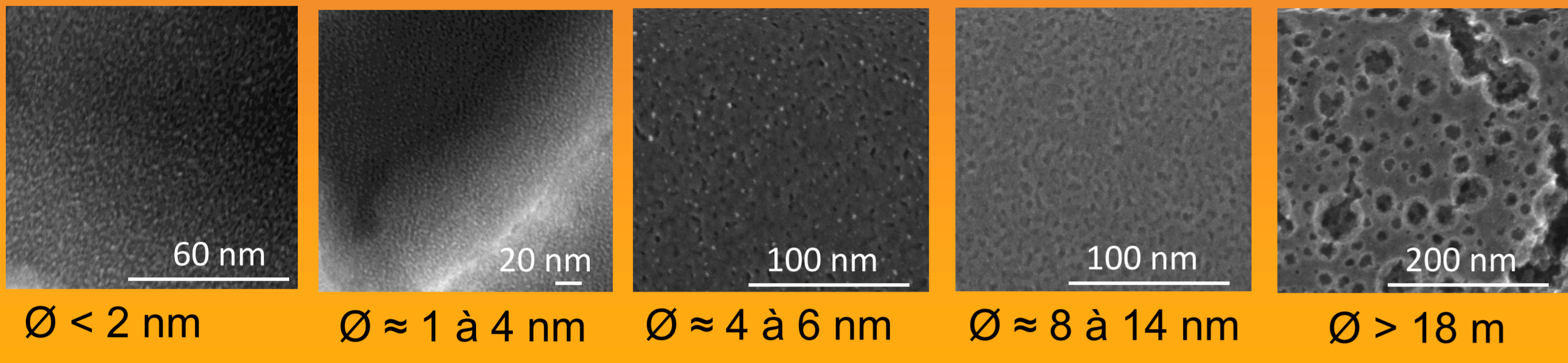
#### CONTEXTE

Marquage couleur **permanent ou réversible** pour la reproduction d'images, le stockage de données ou le marquage de produits à des fins de traçabilité ou de lutte anti-contrefaçon

#### OBJECTIFS

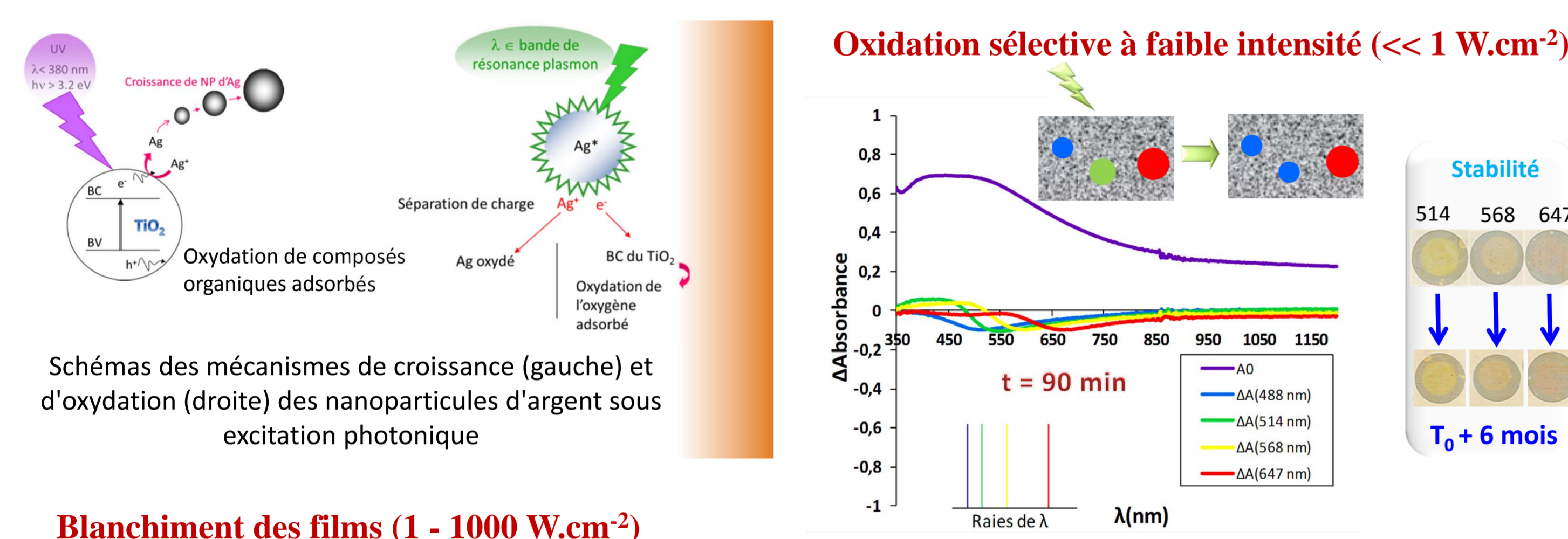
Maîtrise de la couleur à une échelle micrométrique par le contrôle :  
 - des distributions de tailles des nanoparticules,  
 - des distributions des formes  
 - du couplage inter-particules

#### Elaboration de films inorganiques à porosité contrôlée

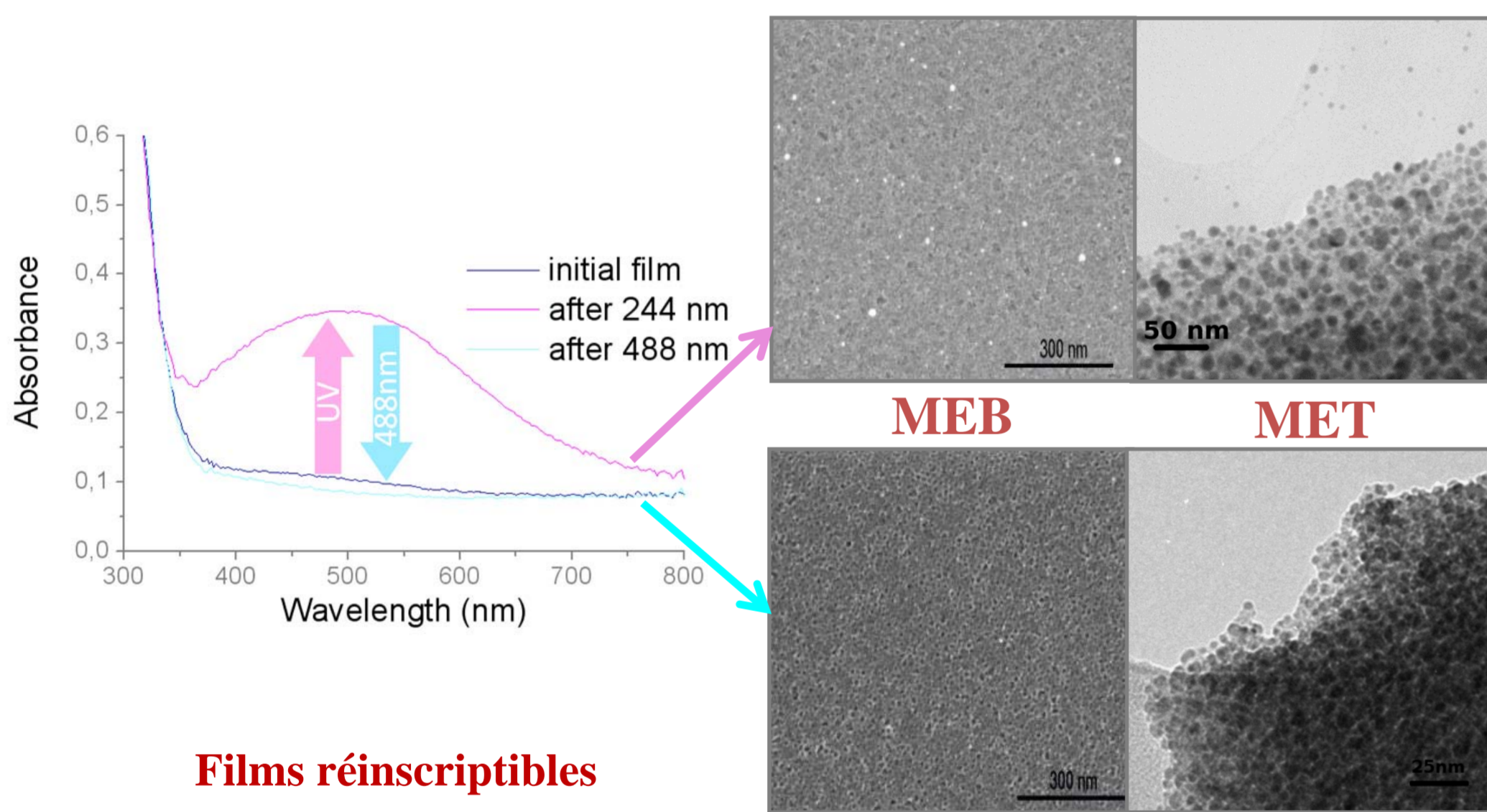


Matrices hôtes pour la croissance *in situ* de nanoparticules métalliques

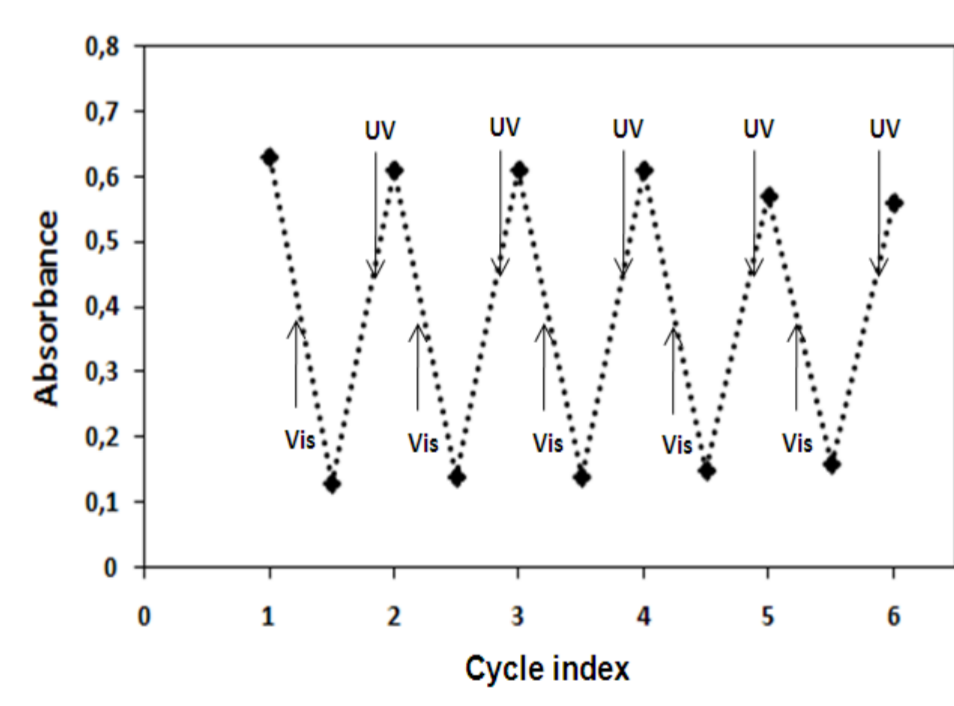
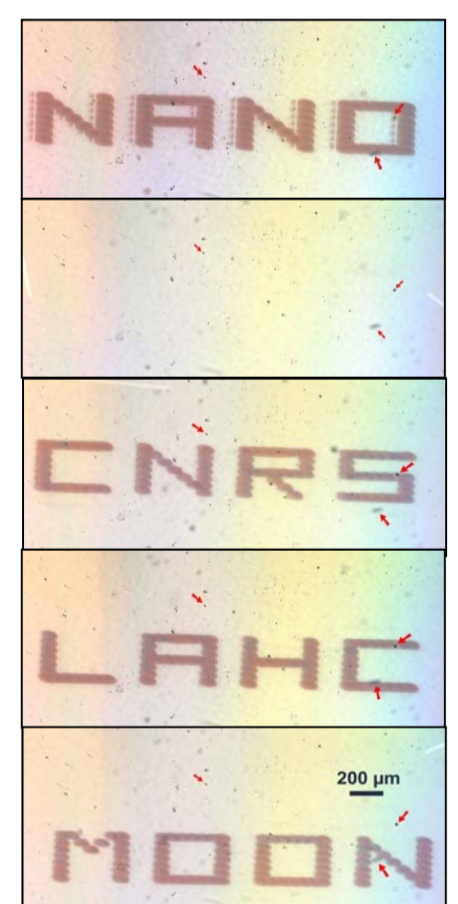
#### Coloration réversible par laser



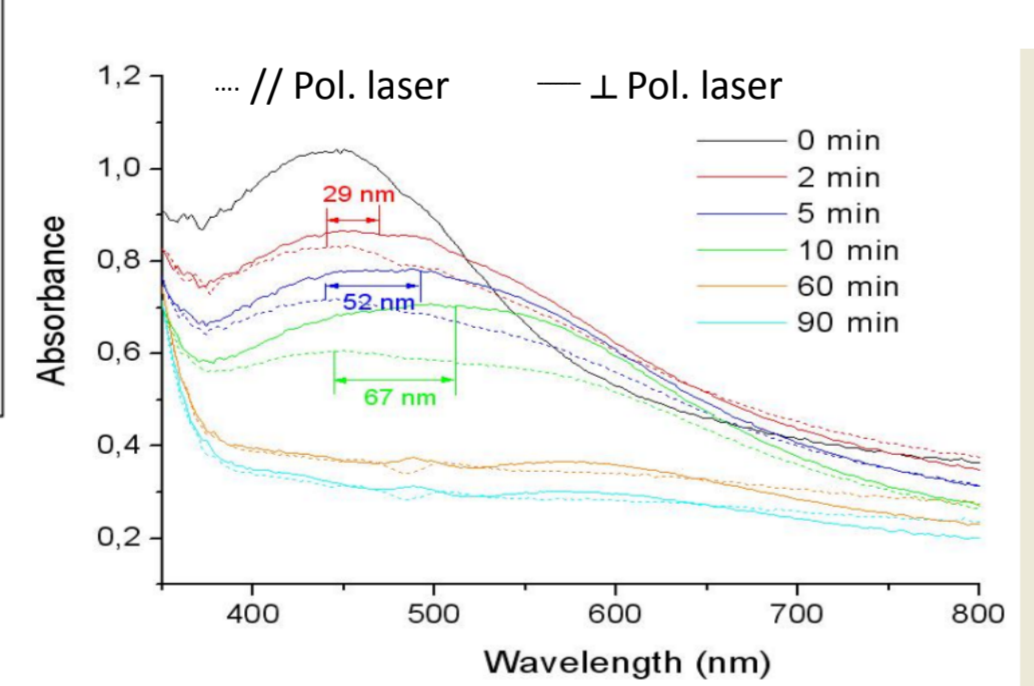
#### Blanchiment des films (1 - 1000 W.cm<sup>-2</sup>)



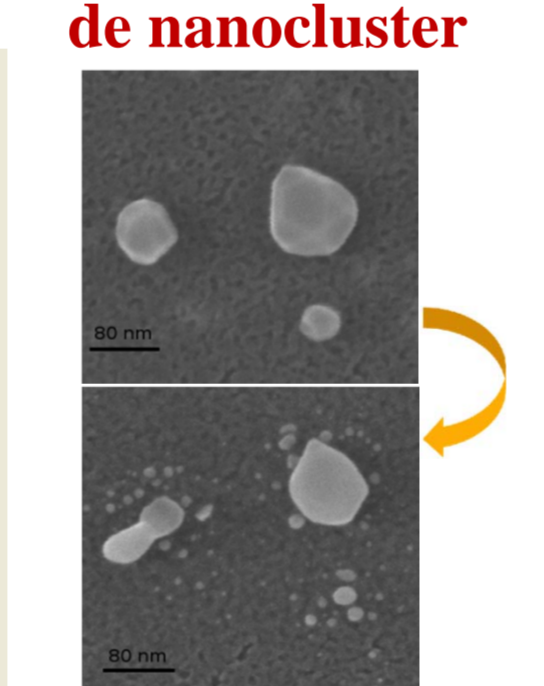
#### Films réinscriptibles



#### Dichroïsme photo-induit



#### Photofragmentation de nanocluster



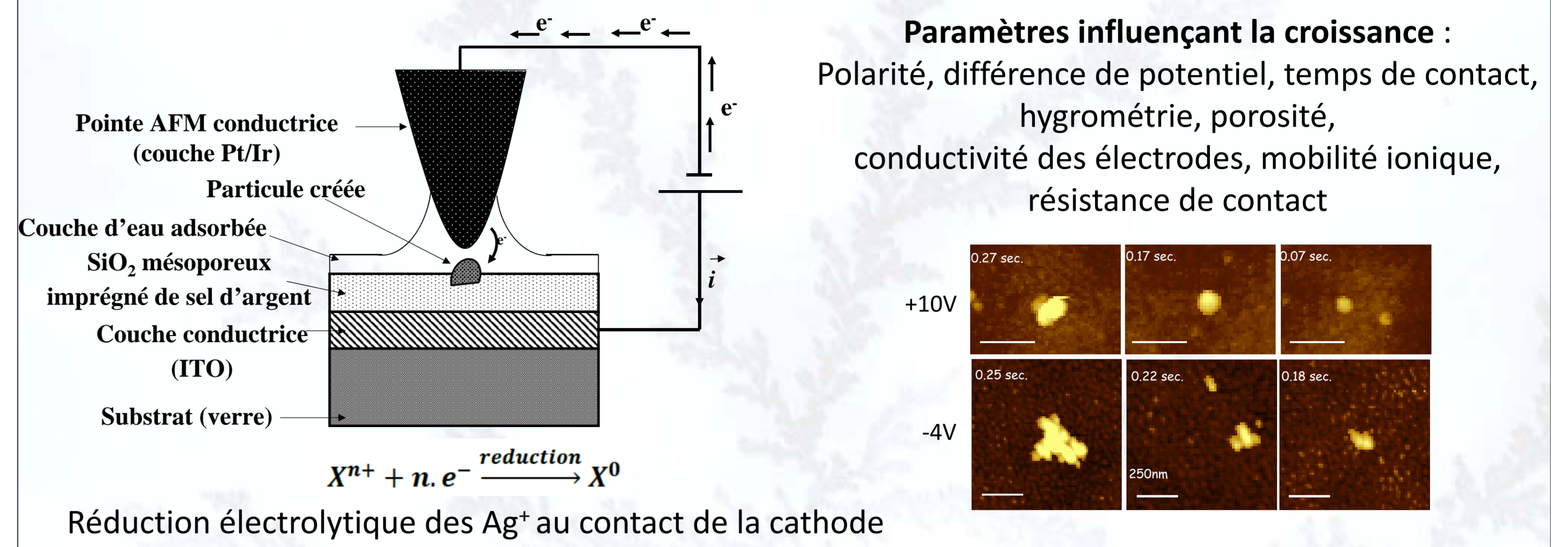
#### PERSPECTIVES

Propriétés optiques et électriques des nanostructures produites par AFM  
 Propriétés optiques linéaires et non linéaires des photo-inscriptions  
 couleurs permanentes et étalonnage du gamut accessible  
 Modélisation EM : prise en compte de formes non sphériques et des interfaces

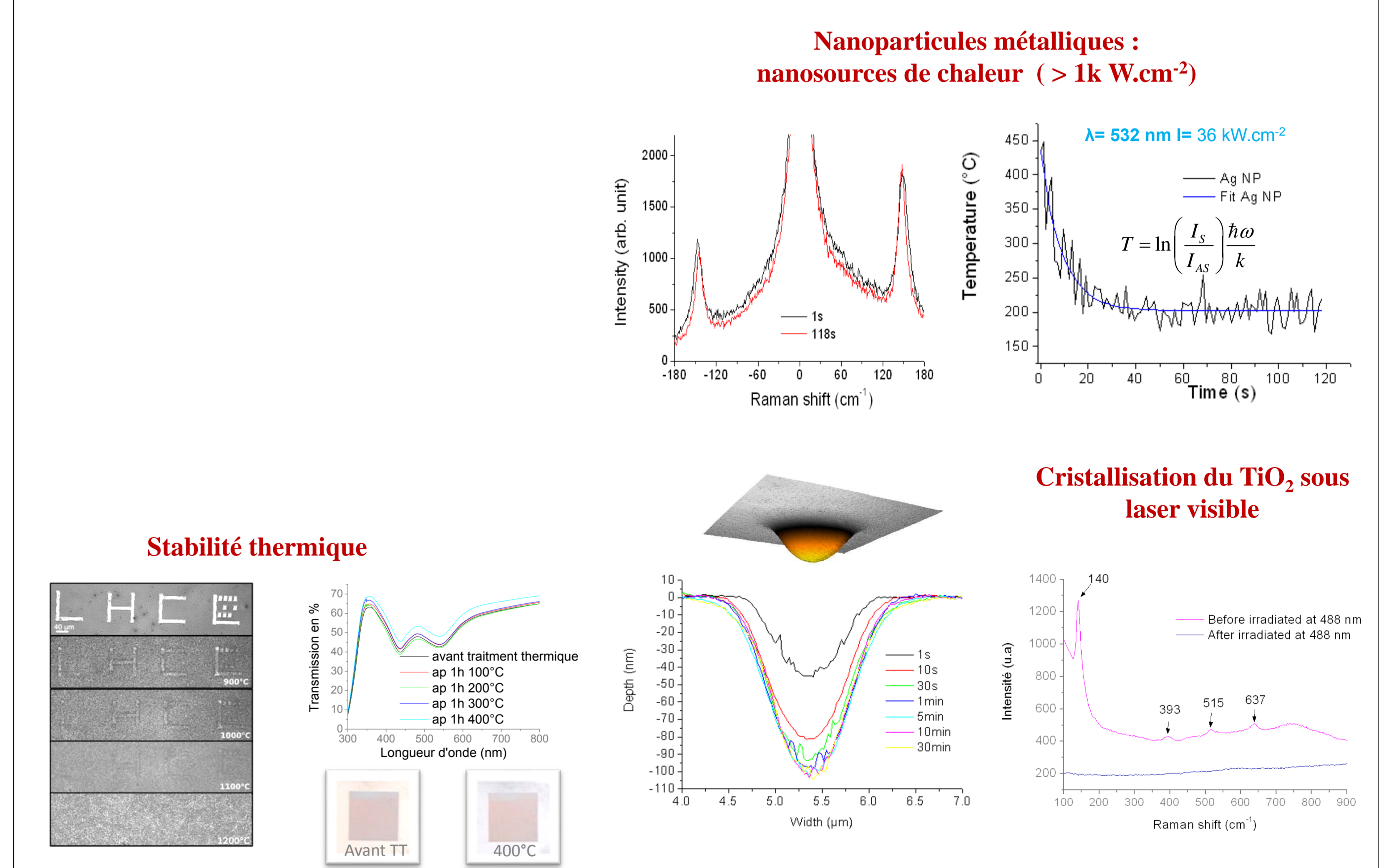
#### Collaborations



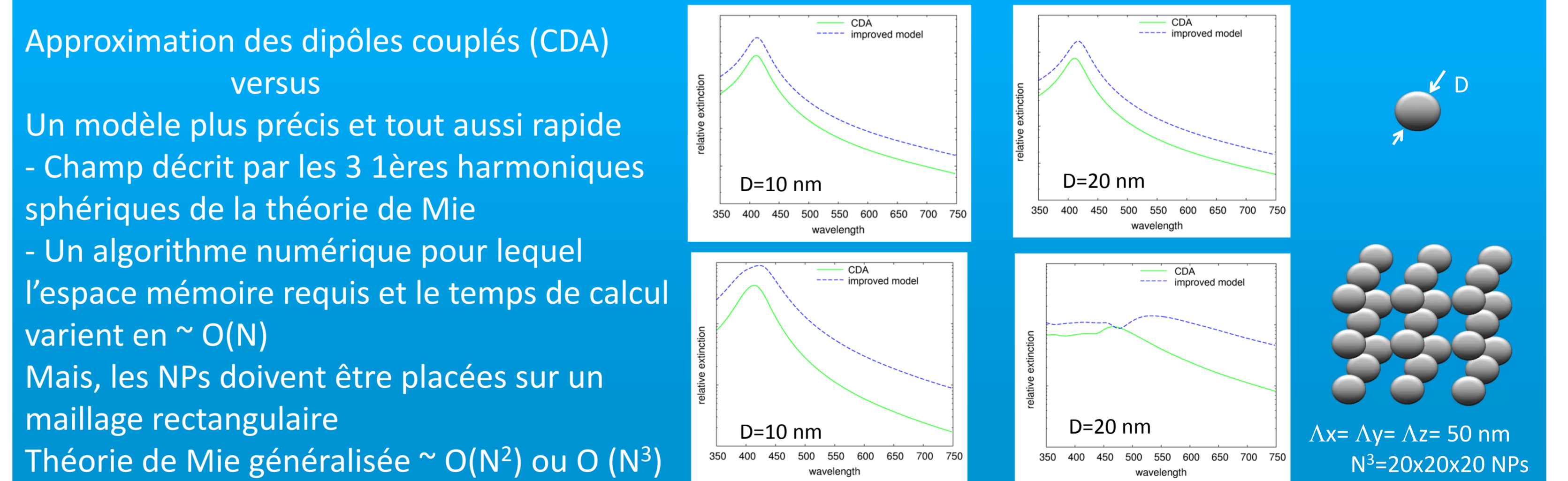
#### Croissance de nanoparticules métalliques sous pointe AFM polarisée



#### Photo-marquage couleur permanent par laser



#### Modélisation électromagnétique d'ensembles 3D de nanoparticules métalliques



### Production scientifique (publications, brevets)

- N. Destouches, N. Crespo-Monteiro, "Procédé de structuration par laser d'un réseau de nanoparticules et procédé d'inscription d'un motif coloré sur un support", brevet déposé en novembre 2012
- N. Destouches, Y. Battie, N. Crespo-Monteiro, F. Chassagneux, L. Bois, S. Bakhti, F. Vocanson, N. Toulhoat, N. Moncoffre, T. Epicier, "Photo-directed Organization of Silver Nanoparticles in Mesostructured Silica and Titania Films", accepted for publication in J. Nanopart. Res.
- N. Crespo-Monteiro, N. Destouches, T. Fournel, "Updatable random texturing of Ag/TiO<sub>2</sub> films for goods authentication", Appl. Phys. Express, 5, 075803 (2012)
- C. Hubert, H. Amrani, M. Ali Khan, F. Vocanson, N. Destouches, "Electrical growth of metallic nanoparticles in mesoporous silica films using atomic force microscopy", Appl. Phys. Lett., 100, 241605 (2012)
- N. Crespo-Monteiro, N. Destouches, L. Nadar, S. Reynaud, F. Vocanson, J.Y. Michalon, "Irradiance influence on the multicolor photochromism of mesoporous TiO<sub>2</sub> films loaded with silver nanoparticles", Appl. Phys. Lett., 99, 173106 (2011)
- Y. Battie, N. Destouches, F. Chassagneux, D. Jamon, L. Bois, N. Moncoffre, N. Toulhoat, "Optical properties of silver nanoparticles thermally grown in a mesostructured hybrid silica film", Opt. Mater. Express, 1, 1019-1033 (2011)
- L. Nadar, R. Sayah, F. Vocanson, N. Crespo-Monteiro, A. Boukenter, S. Sao Joao, N. Destouches, "Influence of the reduction processes on the colour and photochromism of amorphous mesoporous TiO<sub>2</sub> thin films loaded with silver salt", Photochem. Photobiol. Sci., 10, 1810-1816 (2011)
- R. Sayah, L. Nadar, F. Vocanson, Y. Battie, S. Reynaud, R. Vera, A. Boukenter, N. Destouches, "Growth by heat treatment of silver nanorods inside mesostructured silica thin films: synthesis, colours of thin films, study of some experimental parameters and characterization", Microporous and Mesoporous Materials, 139, 45-51 (2011)



CONTACT : Nathalie Destouches

nathalie.destouches@univ-st-etienne.fr

