

# Soutenance de thèse

**Guillaume Aubry**

*ISMO (Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay), Orsay*

## Microrésonateurs optiques à état liquide et microfluidique digitale. Applications aux lasers à colorant en gouttes pour les laboratoires-sur-puce.

Ce travail de thèse porte sur l'étude et la réalisation de résonateurs optiques à état liquide en microfluidique digitale. Les gouttes sphériques constituent des résonateurs à mode de galerie, dans lesquels la lumière peut être piégée par réflexion totale interne. A l'échelle microscopique, elles exhibent des propriétés optiques remarquables. Leurs facteurs de qualité très élevés en font notamment des objets propices à l'étude de phénomènes optiques non linéaires, tel l'effet laser, et leur confèrent un potentiel certain en spectroscopie. Par ailleurs, la microfluidique digitale, qui a trait aux systèmes multiphasiques dans des microcanaux artificiels, offre une grande liberté de manipulation des microgouttes : génération au kHz, transport, encapsulation, fusion, division, stockage, triage... Aussi, pour les laboratoires-sur-puce, le développement de ces microgouttes en cavités résonantes constitue une opportunité d'intégrer des outils d'analyse optique capables de sonder des échantillons allant du nanolitre au femtolitre.

Après un exposé des propriétés optiques des résonateurs à modes de galerie, cette présentation rapporte les travaux réalisés à l'Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay en collaboration étroite avec le Laboratoire de Photonique et de Nanostructures à Marcoussis. Une présentation des méthodes de microfabrication et du montage expérimental précède l'étude de la génération de cavités optiques liquides en dynamique. Ces cavités résonantes sont ensuite appliquées aux sources lasers microfluidiques. En particulier, un effet laser a été mis en évidence dans des microgouttes sphériques d'éthylène glycol contenant de la rhodamine 6G. Enfin, une ouverture sur des systèmes couplant microgouttes et cavités Fabry-Perot présente d'autres perspectives telles que l'analyse de gouttes passives en intracavité laser ou bien la commutation rapide de la longueur d'onde d'émission de lasers microfluidiques monomodes.

**ATTENTION DATE, HEURE ET LIEU INHABITUELS**

***le vendredi 18 mars à 14h***  
***au Bât 450 – Amphi G1,***  
***Université Paris-Sud – 91405 ORSAY Cedex***

*Il y aura bien sûr un pot à la fin de la soutenance et tous les courageux qui auront fait le déplacement sont invités.*