

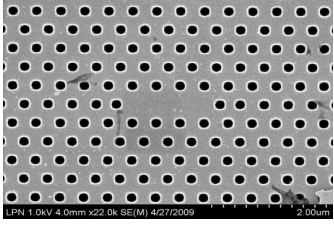
Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars 2011)

Proposition de stage pour l'année 2010-2011

Date de la proposition : sept. 2011

| | | | |
|---|--|----------------------|----------------|
| Responsable du stage / internship supervisor: | | | |
| Nom / name: | BEVERATOS | Prénom/ first name : | Alexios |
| Tél : | 01 69 63 61 78 | Fax : | 01 69 63 60 06 |
| Courriel / mail: | Alexios.beveratos@lpn.cnrs.fr | | |
| Nom du Laboratoire / laboratory name: Laboratoire de Photonique et de Nanostructures | | | |
| Code d'identification : | UPR20 | Organisme : | CNRS |
| Site Internet / web site: | http://www.lpn.cnrs.fr/fr/PEQ/OQS.php | | |
| Adresse / address: | Route de Nozay – 91460 Marcoussis | | |
| Lieu du stage / internship place: | Laboratoire de Photonique et de Nanostructures | | |

| |
|--|
| Titre du stage / internship title: Un nouvel éclairage sur la physique des lasers : Les nanolasers |
| <p>Au cours des cinquante dernières années, les lasers sont devenus de plus en plus petits. Leurs dimensions ont aujourd'hui atteint les échelles nanométriques, échelles auxquelles elles deviennent de l'ordre de la longueur d'onde de la lumière émise, dimension ultime permise par la diffraction. Dans ces très petites cavités, des effets quantiques modifient les mécanismes d'émission de lumière. En particulier, l'émission spontanée devient plus rapide. De plus, ces lasers sont le siège d'un faible nombre de modes optiques et leur milieu à gain n'inclue qu'un très faible nombre de dipôles émetteurs. Ceci modifie radicalement la physique des nanolasers en regard de celle qui gouverne les lasers conventionnels, notamment en termes de seuil et de cohérence [1].</p> <p>En particulier, le passage du seuil dans ces lasers est graduel [2] contrairement aux lasers traditionnels dans lesquels il est abrupt. De plus au passage du seuil, leur fonctionnement est fortement marqué par les effets quantiques, imitant le comportement général des systèmes prédateurs-proies en régime de faible population déjà étudiés en écologie, épidémiologie,... [1] : les photons sont les « prédateurs » qui se nourrissent de « proies » (les dipôles), ce qui produit des variations cycliques des populations des deux espèces.</p> |
|  |
| <p><i>Vue de dessus prise au microscope électronique à balayage d'un laser aux échelles nanométriques, Pour un rayonnement à une longueur d'onde de 1.55 μm, le volume de la cavité est de l'ordre de $(\lambda/n_{\text{InP}})^3$, i.e. quelques $10^{-2} \mu\text{m}^3$.</i></p> |
| <p>Le projet de stage s'inscrit dans ce contexte. Il portera sur la dynamique de ce nouveau système modèle de type prédateurs-proies. Cette dynamique sera étudiée en recourant à des techniques d'optique quantique (corrélations de photons...). Ce stage pourra se prolonger par un travail de thèse, qui impliquera la fabrication et l'étude de tels lasers marqués par les effets quantiques de cavité.</p> |
| <p>[1] arXiv:1106.1279 [2] Opt. Lett. 35, 1154 (2010)</p> |

| | | | |
|---|---|-------------------------------------|---|
| Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui | | | |
| Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: Contrat doctoral | | | |
| Lasers et matière | X | Lumière, Matière : Mesures Extrêmes | X |
| Optique de la science à la technologie | X | Physique des plasmas | |