

Offre de thèse: "Couches minces nanostructurées pour les technologies optiques quantiques"

Directeur de thèse : Alban Ferrier,

Co-Encadrant : Alexandre Talaire

Financement: projet européen H2020 FET Open "NanoQTech"

Le projet NanoQTech réunit un consortium de 9 partenaires, leaders mondiaux dans leur domaine, pour développer des systèmes nanométriques destinés aux technologies optiques quantiques. Nous cherchons à construire des architectures quantiques hybrides lumière-matière pour des avancées radicales dans les communications, l'opto-électronique ou la métrologie.

Dans le cadre de NanoQTech, ce sujet de thèse vise à élaborer et caractériser des films minces dopés par des ions de terres rares (TR^{3+}) pour ces applications. Ces dispositifs permettront la réalisation de nouvelles interfaces entre la lumière et la matière permettant le couplage entre différents systèmes quantiques à une échelle nanométrique.

Ces films seront élaborés par des méthodes « bottom up » par chimie douce et/ou « Atomic Layer Deposition » (ALD). **Le point clef de ce projet sera la réalisation de couches minces de qualité optimisée** présentant une haute cristallinité et une épaisseur contrôlée. Un effort important sera donc alloué au développement de matériaux et de nombreuses techniques de caractérisation structurales seront utilisées. Par ailleurs, les propriétés optiques des ions de Tr^{3+} inséré dans ces films seront déterminées par spectroscopie optique à haute résolution. Nous procéderons alors à une étude entre les paramètres de déposition et les propriétés spectroscopiques.

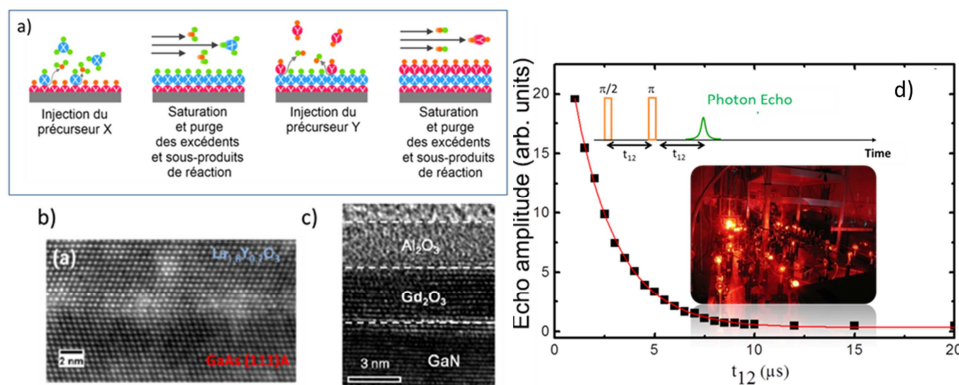


Figure 1 : a) Illustration schématique du principe d'ALD, b) c) Films nanométriques monocristallins de sesquioxyde hétéroépitaxiés par ALD sur différents substrats GaAs et GaN d) Exemple de mesure d'écho de photon. Une photographie du dispositif expérimental est représentée.

L'impact attendu de ce projet, la démonstration d'une nouvelle plateforme pour les technologies quantiques, sera finalement validée par le couplage à d'autres systèmes quantiques, en collaboration avec les partenaires du projet. Ce sujet s'appuie sur la grande expérience de l'IRCP, coordinateur de NanoQTech, dans l'élaboration et la caractérisation des cristaux dopés terres rares pour les technologies quantiques.

Contact:

alban.ferrier@chimie-paristech.fr
http://www.cqsd.fr