

Stage de M2

Développement de diodes Lasers à base de Tamm plasmon

Les composants micro-photoniques sont actuellement de plus en plus présents dans notre société car ils peuvent être intégrés dans des systèmes compacts (téléphones portables, systèmes de détection, télécommandes, souris d'ordinateur...). Cependant, les micro-lasers sont actuellement limités pour de nouvelles applications par leur polarisation, leur directionnalité, leur intégration ou encore leur taille. L'équipe Matériaux et Nanostructure Photonique de l'Institut Lumière Matière est leader en matière de sources lasers Tamm Plasmon (TP).^{1,2} Ces sources photoniques possèdent un très fort potentiel pour la réalisation de lasers compacts et performants car elles allient les avantages des cavités semi-conductrices III-V et de la plasmonique pour contrôler des émissions optiques grâce à des structurations de surface. Cependant, l'effet laser à base de Tamm Plasmon a pour l'instant été démontré uniquement sous pompage optique (i.e à l'aide d'un laser secondaire). En vue d'une application industrielle, l'enjeu majeur est maintenant la réalisation de sources lasers TP à injection électrique.

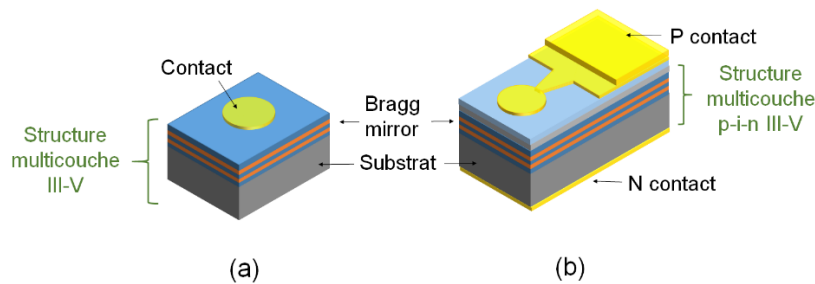


Figure 1 : Lasers TP a) à pompage optique; b) ou électrique

La Figure 1 présente les différences de structure type pour un laser TP à pompage optique (Figure 1-a) ou électrique (Figure 1-b). Par opposition au pompage optique actuellement étudié,¹ une structure laser à pompage électrique utilise deux contacts métalliques : un contact n sur le substrat et un contact p en surface. Grâce à nos collaborateurs du Centre de Nanosciences et de Nanotechnologies (C2N) de Paris, une première structure à base de multicouches III-V a été épitaxiée en vue de développer des lasers Tamm à injection électrique. L'objectif de ce stage est donc de réaliser la mise en forme technologique de ces couches III-V grâce aux moyens technologiques de la plateforme NanoLyon. Une première phase de dessin des masques de lithographie pourra être réalisée pour définir les dimensions des composants à fabriquer. Les composants seront ensuite élaborés en salle blanche (lithographies, métallisations, microsoudures...). Les caractérisations électro-optiques seront effectuées grâce à un microscope équipé d'une station sous pointe et d'un spectromètre. La réalisation de ces composants représentera un pas important vers l'application de ces structures Tamm pour de nouvelles sources de lumière.

- (1) Symonds, C.; Azzini, S.; Lheureux, G.; Piednoir, A.; Benoit, J. M.; Lemaitre, A.; Senellart, P.; Bellessa, J. High Quality Factor Confined Tamm Modes. *Sci. Rep.* **2017**, *7*, 3859.
- (2) Symonds, C.; Lheureux, G.; Hugonin, J. P.; Greffet, J. J.; Lavedant, J.; Brucoli, G.; Lemaitre, A.; Senellart, P.; Bellessa, J. Confined Tamm Plasmon Lasers. *Nanoletter* **2013**.

Date de parution de l'offre : 01/12/2017

Equipe: Matériaux et Nanostructures Photoniques

Coordonnées contacts : alban.gassenq@univ-lyon1.fr, joel.bellessa@univ-lyon1.fr