



**HAL**  
open science

## **VCSEL à fils quantiques présentant une émission laser de 1647 à 1542 nm**

Fethallah Taleb, Cyril Paranthoën, Christophe Levallois, Jean-Philippe Gauthier, Nicolas Chevalier, Mathieu Perrin, Yoan Léger, Olivier de Sagazan,  
Alain Le Corre

► **To cite this version:**

Fethallah Taleb, Cyril Paranthoën, Christophe Levallois, Jean-Philippe Gauthier, Nicolas Chevalier, et al.. VCSEL à fils quantiques présentant une émission laser de 1647 à 1542 nm. 14èmes Journées Nano, Micro et Optoélectronique, May 2013, Evian, France. hal-00953001

**HAL Id: hal-00953001**

**<https://hal.science/hal-00953001>**

Submitted on 28 Feb 2014

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## VCSEL à fils quantiques présentant une émission laser de 1647 à 1542 nm

F.Taleb<sup>1</sup>, C.Paranthoen<sup>1</sup>, C.Levallois<sup>1</sup>, J.P.Gauthier<sup>2</sup>, N.Chevalier<sup>1</sup>, M.Perrin<sup>1</sup>, Y.Leger<sup>1</sup>,  
O. De Sagazan<sup>2</sup>, A. Le Corre<sup>1</sup>

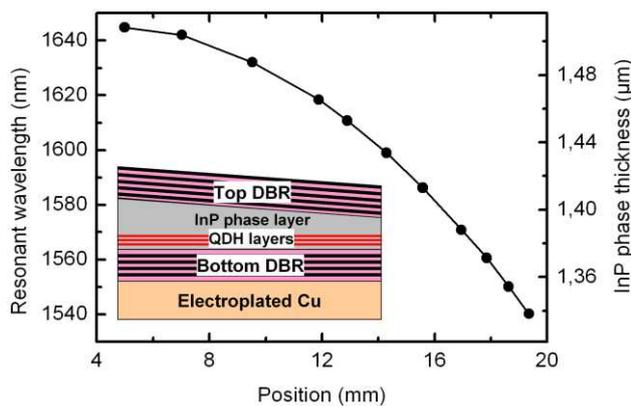
<sup>1</sup>: Université Européenne de Bretagne, France, INSA, CNRS-UMR 6082 FOTON, F-35708 Rennes

<sup>2</sup>: GM-IETR UMR-CNRS 6164, Université de Rennes 1, F-35042 Rennes Cedex, France

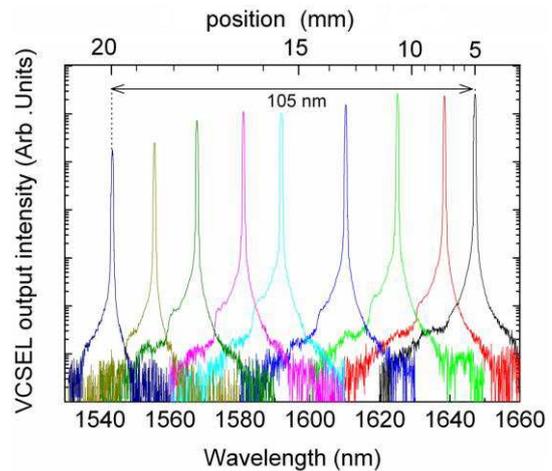
[Fethallah.Taleb@insa-rennes.fr](mailto:Fethallah.Taleb@insa-rennes.fr)

Mots clés : VCSEL, fils quantiques, accordabilité en longueur d'onde.

Les lasers à cavité verticale émettant par la surface (VCSEL) présentent de grands intérêts pour des applications variées (télécommunication, capteurs, ..), d'autant plus si ces derniers s'avèrent stables et accordables en longueur d'onde. Au-delà du procédé technologique utilisé, cette dernière propriété est aussi très limitée par l'extension du gain spectral de la zone active. Nous présentons ici la réalisation d'un VCSEL émettant à 1.55  $\mu\text{m}$ , et présentant une émission laser sur une plage en longueur d'onde de 105 nm. La zone active du VCSEL est constituée de fils quantiques (FQs) émettant à 1.55  $\mu\text{m}$  sur un substrat d'InP. Contrairement aux VCSELs conventionnels à puits quantiques, nous avons déjà montré que les FQs permettaient le contrôle de la polarisation optique des VCSELs, leur conférant ainsi une stabilité supérieure [1]. Ici, nous avons inséré ces FQs au sein d'une cavité de longueur variable selon la position sur le substrat (insert Fig.1), permettant ainsi d'ajuster la longueur d'onde de résonance de 1647 à 1542 nm (Fig.1). Sous pompage optique, nous avons démontré une émission laser en continu, à 300K, à ces mêmes positions, couvrant par conséquent une plage d'émission de 105 nm (Fig.2). Les seuils sont inférieurs à 10 kW/cm<sup>2</sup>, et les puissances émises proches du mW. Cette gamme spectrale d'émission très étendue est à attribuer au large et fort gain spectral des FQs, dont la fabrication par croissance MBE a été optimisée. Associé à un procédé de fabrication adapté, le VCSEL à FQs peut s'avérer être une approche performante pour la réalisation de VCSEL très largement accordable.



**Fig.1-** Variation de la longueur d'onde de résonance en fonction de la position sur l'échantillon (en insert le schéma de la cavité).



**Fig.2-** Spectres d'émission du VCSEL en fonction de la position sur l'échantillon (CW, 10 kW/cm<sup>2</sup>).

### Références

[1] J-P. Gauthier et al, Optics Express, vol.20, no.15,p.16832, 2012.