

Soutenance de thèse de Doctorat

RÉALISATION D'UN OSCILLATEUR PARAMÉTRIQUE OPTIQUE STABILISÉ EN
FRÉQUENCE ET ACCORDABLE CONTINÛMENT SUR 500 GHz POUR LA
SPECTROSCOPIE INFRAROUGE.

Emeline ANDRIEUX

Vendredi 16 Décembre 2011 à 15h00
Conservatoire national des arts et métiers (CNAM-INM)
Amphithéâtre V (11-1-V)
292 rue Saint Martin , 75003 Paris.

Devant le jury constitué de :

BRETENAKER Fabien
SEGONDS Patricia
GUELLATI-KHELIFA Saida
LUCAS-LECLIN Gaëlle
RAYBAUT Myriam
ZONDY Jean-Jacques

Rapporteur
Rapporteur
Examinatrice
Examinatrice
Examinatrice
Directeur de thèse

Cette thèse porte sur la réalisation d'un oscillateur paramétrique optique simplement résonant (SRO) basé sur un cristal non linéaire de niobate de lithium dopé 5%-MgO et périodiquement polarisé (ppMgCLN). Il est pompé à 1064 nm par une diode laser en cavité étendue balayable continûment de 1050 à 1070 nm injectant un amplificateur Yb-fibré de puissance 10 W. Il génère une onde idler comprise entre 3 et 4 μm et une onde signal entre 1450 et 1650 nm. Son seuil varie entre 2 et 3 W. La puissance idler maximale obtenue est de 1.8 W à 3 μm pour une puissance de pompe de 9 W. Le balayage en fréquence continu de l'onde idler s'effectue en balayant la longueur d'onde pompe. Du fait des propriétés de dispersion du matériau ppMgCLN pompé à une longueur d'onde proche de 1064 nm, le désaccord de phase ne varie pas significativement durant le balayage en fréquence de la pompe permettant une excursion en fréquence sans saut de mode de l'onde idler importante. Sans asservissement, un balayage continu de l'onde idler sur 175 GHz a été obtenu, limité principalement par les fluctuations acoustiques basses fréquences de longueur de la cavité SRO induisant un ou plusieurs sauts de mode durant le balayage. Pour réduire ces fluctuations et augmenter la plage de balayage sans saut de mode, la cavité SRO est asservie sur le pic de transmission d'une cavité Fabry-Perot de grande finesse. Nous avons alors pu démontrer un balayage mono-fréquence sans saut de mode de l'onde idler sur 500 GHz. Cette large accordabilité continue pourrait être utilisée pour la spectroscopie haute résolution multi-espèces dans le moyen infrarouge.

Vous êtes chaleureusement invités au pot qui suivra la délibération du jury.