

INVITATION A SOUTENANCE DE THESE

DEPARTEMENT PHYSIQUE INSTRUMENTATION ENVIRONNEMENT ESPACE (DPHY)

Source paramétrique infrarouge agile en longueur d'onde pour la détection à distance de substances chimiques

Soutenance de thèse – Quentin Berthomé

Jeudi 25 mars 2021 – 14h00

Visio conférence *

Devant le jury composé de :

Patrice Camy	(Professeur ; CIMAP ; Caen)	- Rapporteur
Olivier Musset	(Professeur ; LICB ; Dijon)	- Rapporteur
Patrick Georges	(Directeur de recherches ; LCF ; Palaiseau)	- Examineur
Christelle Kieleck	(Docteur ; IOSB Fraunhofer ; Ettlingen)	- Examinatrice
Basile Faure	(Docteur ; Teem Photonics ; Meylan)	- Examineur
Antoine Godard	(Docteur ; ONERA DPHY ; Palaiseau)	- Directeur de thèse
Arnaud Grisard	(Docteur ; TRT ; Palaiseau)	- Invité
Jean-Michel Melkonian	(Docteur ; ONERA DPHY ; Palaiseau)	- Invité

Résumé

La spectrométrie d'absorption lidar constitue une solution éprouvée pour la détection à distance d'espèces chimiques gazeuses. Pour cette application, la troisième bande de transparence de l'atmosphère (bande III), entre 8 et 12 μm , est idéale car elle contient des raies d'absorptions caractéristiques de nombreuses espèces notamment les gaz de combat et les gaz industriels toxiques. Toutefois, la réalisation d'une source cohérente impulsionnelle très largement accordable dans toute la bande 8 – 12 μm avec un spectre étroit est un défi qui n'a été que partiellement relevé. Ce travail de thèse propose de démontrer comment réaliser une telle source bande III en s'appuyant sur des travaux antérieurs. L'oscillateur maître est un oscillateur paramétrique optique à cavités imbriquées (NesCOPO) avec un cristal d'OP-GaAs. Il est pompé par un laser Tm:YAP de pompe à 2 μm déclenché activement, et rendu accordable en longueur d'onde grâce à un réseau de Bragg en volume à pas transversalement variable. Un important effort de conception et de simulation est fourni pour garantir le fonctionnement monomode longitudinal du laser de pompe tout en maintenant sa cadence, sa puissance crête et son accordabilité. Enfin, grâce à cette source et à un dispositif de mesure en longueur d'onde par SFG entre la pompe et le signal adapté pour la mesure entre 8 et 12 μm , nous montrons expérimentalement que l'accord de la longueur d'onde de sortie d'un NesCOPO en faisant varier celle du laser de pompe est plus large et plus rapide que celui obtenu en faisant varier la température du cristal non linéaire du NesCOPO.

Mots clés

Laser accordable ; VBG ; Infrarouge moyen et lointain ; Optique non linéaire ; OPO ; Lidar

* **contacts lien soutenance : g.berthome@teemphotonics.com ou helene.lielievre@onera.fr**