



# Combinaison cohérente par contrôle actif de la phase appliquée aux oscillateurs paramétriques optiques

Soutenance de thèse – Rodwane CHTOUKI

**Jeudi 16 décembre 2021 à 13h30**

A l'ONERA Palaiseau, salle Marcel Pierre

*L'accès à la salle de soutenance est restreint aux membres du Jury et aux personnes identifiées. Du fait de la situation sanitaire liée au Covid, toutes les recommandations devront être respectées*

## Composition du jury :

Benoît BOULANGER	Institut Néel, Grenoble	Rapporteur
Yannick DUMEIGE	Institut FOTON, Lannion	Rapporteur
Agnès DESFARGES-BERTHELEMOT	XLIM, Limoges	Examinatrice
Patrick GEORGES	IOGS, Palaiseau	Examineur
Antoine GODARD	ONERA, Palaiseau	Directeur de thèse
Sylvie PAOLACCI-RIERA	AID, Paris	Examinatrice, invitée
Pierre BOURDON	ONERA, Palaiseau	Encadrant de thèse, invité

## Résumé :

Depuis plusieurs années, l'ONERA développe des techniques de combinaison cohérente par marquage en fréquence, permettant d'additionner efficacement la puissance laser émise par plusieurs sources laser fibrées.

Les lasers sont cependant limités en longueur d'onde disponible par la nature du milieu amplificateur utilisé, et peu possèdent une émission dans le proche et moyen infrarouge qui permet une bonne transmission dans l'atmosphère et un accès aux longueurs d'onde caractéristiques de certaines molécules (3 - 5  $\mu\text{m}$ ).

La solution pour pallier ce problème consiste à utiliser des phénomènes d'optique non linéaire où l'on peut générer de nouvelles longueurs d'onde à partir des longueurs d'onde laser disponibles. On peut ainsi utiliser la différence de fréquence (DFG) pour créer, à partir d'un laser de pompe à 1  $\mu\text{m}$  et d'un faisceau proche infrarouge, un rayonnement dans le moyen infrarouge.

La première démonstration expérimentale de combinaison de cohérente de DFG est développée avec une très bonne qualité de mise en phase. Afin d'obtenir des rendements plus importants, on place le milieu non linéaire au sein d'une cavité pour créer un Oscillateur Paramétrique Optique (OPO).

Une étude théorique préalable est menée afin de réaliser deux cavités semblables à l'aide du matériel à disposition au laboratoire, avant de procéder à des premiers tests de combinaison cohérente.

**Mots clés :** Laser à fibre - Optique Non Linéaire - Oscillateur Paramétrique Optique - Combinaison Cohérente