



# Combinaison cohérente de convertisseurs de fréquences optiques

Soutenance de thèse - Alice Odier

**Vendredi 19 janvier 2018, à 14h00**

Amphithéâtre Becquerel - École Polytechnique  
Route de Saclay  
91128 Palaiseau

## Devant le jury composé de :

M. Benoît Boulanger (Institut Néel)	Rapporteur
Mme Agnès Desfarges Berthelemot (Laboratoire Xlim)	Rapporteur
M. Patrick Georges (Institut d'Optique)	Examineur
M. Arnaud Mussot (Laboratoire PHLAM)	Examineur
M. Michel Lefebvre (ONERA)	Directeur de thèse
M. Pierre Bourdon (ONERA)	Encadrant
M. Jean Michel Melkonian (ONERA)	Encadrant
M. Anthony Cannas (DGA)	Invité

\*\*\*\*\*

## Résumé

Les convertisseurs de fréquences optiques utilisant les processus non linéaires d'ordre deux permettent d'étendre la gamme spectrale accessible aux sources lasers. Celle-ci est en effet limitée par les bandes de gain des milieux lasers disponibles. Par ailleurs, la combinaison cohérente par contrôle actif de la phase est une technique efficace permettant la montée en puissance des sources laser. Elle nécessite toutefois des modulateurs de phase rapides qui ne sont disponibles commercialement qu'aux longueurs d'onde standard.

L'objectif de cette thèse est d'appliquer la combinaison cohérente à des convertisseurs de fréquences en utilisant la relation de phase inhérente au processus non linéaire.

Cela permet de contrôler la phase de l'onde générée en agissant sur la phase de l'onde de pompe. C'est ce qu'on appelle le contrôle indirect de la phase.

Pour cela, une étude théorique a été menée afin de s'assurer de la compatibilité de la technique de combinaison cohérente par marquage en fréquence avec le contrôle indirect de la phase.

La démonstration expérimentale a d'abord été effectuée dans le cas le plus simple, la génération de seconde harmonique, qui met en jeu trois ondes dont deux dégénérées.

Enfin, on s'est intéressé au cas de la génération de différence de fréquences dans le moyen infrarouge, où trois ondes sont mises en jeu.

Dans ces deux cas, la qualité de mise en phase mesurée est excellente.

## Mots clés

Laser, Optique non linéaire, Combinaison Cohérente