

## **Rayonnement thermique des filtres interférentiels - Modélisation et métrologie, synthèse et problèmes inverses**

Les filtres interférentiels multicouches constituent une solution dominante pour nombre de fonctions optiques : antireflets, séparateurs, polariseurs, miroirs et dichroïques, bande étroite et réjection large-bande, égaliseurs de gain, compresseurs d'impulsion, filtres inverses, filtres froids & chauds, absorbeurs large-bande... Dans ce domaine, des avancées majeures ont été réalisées depuis les années 2000, et concernent par exemple la synthèse de fonctions complexes, la fabrication et le contrôle de composants (>1000 couches), la tenue au flux laser, la gestion des contraintes mécaniques... Une attention particulière a également été accordée aux bilans d'énergie, avec des pertes optiques par absorption et diffusion n'excédant pas  $10^{-6}$  du flux incident. Toutefois, bien que l'état de l'art soit ainsi extrêmement avancé, aucune étude approfondie ne concerne à ce jour le contrôle du rayonnement thermique des filtres interférentiels, spécification qui devrait prendre une place croissante pour un ensemble des composants optiques, notamment pour les systèmes Infra-Rouge non refroidis.

Ce projet est ainsi consacré à l'étude du rayonnement thermique des filtres interférentiels multicouches. Il vise dans une première étape, à développer **une modélisation électromagnétique du rayonnement thermique** dans ces systèmes, en appui sur le théorème de fluctuation/dissipation. La source du rayonnement sera décrite à l'aide de courants volumiques positionnés dans le volume du composant, et tiendra compte de la fonction de filtrage du composant. Les effets de cohérence mutuelle seront mis au premier plan.

La synthèse des filtres pourra ensuite être réalisée eu égard aux nouvelles contraintes liées au rayonnement thermique. En particulier les formules de filtres seront modifiées pour inhiber ou exalter le rayonnement sur certaines fenêtres angulaires ou spectrales, tout en respectant le gabarit optique initial. Une métrologie spécifique devrait être mise en œuvre, sur des composants dédiés.

**Direction de la thèse :** Claude Amra (DR CNRS), Myriam Zerrad (IR HDR Aix-Marseille Université), Michel Lequime (PR Centrale Marseille)

**Financement :** Thèse CIFRE

**Equipe d'accueil :** équipe CONCEPT – Institut Fresnel, Marseille– [www.fresnel.fr/concept](http://www.fresnel.fr/concept)

**Candidature :** Envoyer CV et relevés de notes à [claud.amra@fresnel.fr](mailto:claud.amra@fresnel.fr) et [myriam.zerrad@fresnel.fr](mailto:myriam.zerrad@fresnel.fr)