



## Proposition de sujet de thèse

Emise par l'Institut FRESNEL (Marseille), UMR CNRS 6133, Equipe RCMO

# Caractérisation fine du profil d'indice de réfraction de couches minces diélectriques et métalliques en fonction de la longueur d'onde et de l'épaisseur

## Application à la réalisation d'empilements complexes

**Financement** : Bourse Ministère

**Date de début** : 1<sup>er</sup> octobre 2008 (durée 3 ans)

### **Présentation synthétique du Sujet**

Déterminer précisément l'indice de réfraction (partie réelle et imaginaire) des couches minces est une étape indispensable pour la réalisation d'empilements non conventionnels, ou présentant une sensibilité particulière à la valeur de ces indices. Les séparatrices, les antireflets, les absorbeurs de lumières, et plus généralement les empilements non quart d'onde en sont une illustration classique. De plus, la plupart des filtres comprenant un grand nombre de couches (>50) présente une réponse spectrale différente de celle attendue du fait justement d'une connaissance imprécise du profil d'indice.

Les méthodes spectrophotométriques de caractérisation optique couramment utilisées, si elles présentent l'avantage de la simplicité avec un dépôt de couche unique (matériaux diélectriques) ou de bicouche (matériaux métalliques), ne sont pas forcément optimales car la sensibilité de ces structures simples vis-à-vis du profil d'indice est relativement faible.

On se propose de synthétiser des empilements spécifiquement destinés à la détermination précise d'indice de matériaux diélectriques et métalliques. L'étape de caractérisation optique sur une large bande spectrale sera à la fois menée in situ (en cours de dépôt) et ex-situ (sur banc optique spécifique existant et à développer). Les méthodes de « reverse engineering » (résolution de problème inverses) multi-paramètres devraient permettre de quantifier l'inhomogénéité des couches et d'améliorer les modélisations des indices ( $n$  et  $k$ ) fonction de la longueur d'onde d'étude et de l'épaisseur de la couche. Enfin, cette étude couplée au dispositif de contrôle optique large bande dont nous disposons, permettra la réalisation d'empilements particulièrement difficiles à maîtriser avec les connaissances actuelles.

**MOTS CLES** : Filtres interférentiels multicouches; Problèmes inverses ; Métrologie optique

### **Procédure de dépôt de candidature**

Envoyer CV par courrier électronique à Michel LEQUIME, Professeur à Centrale Marseille, Responsable de l'équipe Couches Minces Optiques de l'Institut FRESNEL ([michel.lequime@fresnel.fr](mailto:michel.lequime@fresnel.fr)).