



# Cimap

**Jeudi 24 Février 2022, 14h**  
 CIMAP (TEAMS)

## Dépôt de couches minces pour l'interaction Lumière-matière par optique interférentielle.

**Maxime Duris**

NIMPH, CIMAP  
 ENSICAEN UNICAEN CNRS CEA

Les revêtements de surface en couches minces constituent des éléments clés de la performance et l'innovation du 21<sup>ème</sup> siècle dans les secteurs industriels de la vie quotidienne (verre Essilor) à la recherche fondamentale (miroir de l'interféromètre VIRGO ou du Télescope J. Webb). Dans la vie quotidienne, les revêtements en empilements de couches minces sont utilisés pour plusieurs applications comme les antireflet de lunette, la micro et nano électronique (Smartphone) ou bien les objets de grands luxes (Remy martin Louis XIII Cognac Baccarat). Je vais vous présenter des réalisations auxquels j'ai pu contribuer. Lors de mon parcours professionnelle et universitaire. J'ai pu réaliser des filtres antireflets de lunette ophtalmique pour la gamme Varilux de Essilor. Je vous présenterai la réalisation de miroir en aluminium pour un grand système de télescope Tcherenkov (<https://www.cta-observatory.org/>), en argent pour l'observation astronomique (<http://www.astrosurf.com/luxorion/miroir-revetements-coatings.htm>), un filtre antireflet de hublot d'avion ou bien d'un masque de plongée. Dans un autre domaine, j'ai pu contribuer à la réalisation d'empilements de couches minces pour une fonction décorative en or, argent et palladium sur des pièces en cristal pour la marque Baccara. Pour le moyen infrarouge, je vous introduirai la réalisation d'une gamme de produit antireflet de 2  $\mu\text{m}$  à 14  $\mu\text{m}$  sur des fibres optiques pour des laser à cascade quantique en verre de chalcogénure ainsi que des miroirs de 2  $\mu\text{m}$  à 5  $\mu\text{m}$ . Et enfin la réalisation au CIMAP d'empilement de couches minces pour le refroidissement radiatif passif. Parmi les problématiques rencontrées au cours de ces réalisations, il convient de maîtriser l'adhérence des empilements en couches minces, les propriétés mécaniques et optiques dans le visible et le moyen infrarouge des matériaux mais également la technique de croissance.

### Matériaux

Dioxyde de Titane



Silicium



Dioxyde de Silicium



### Dépôt

Pulvérisation



Evaporation

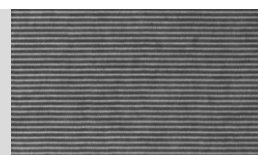


### Empilement

Anti-reflets  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$   
 20 couches minces

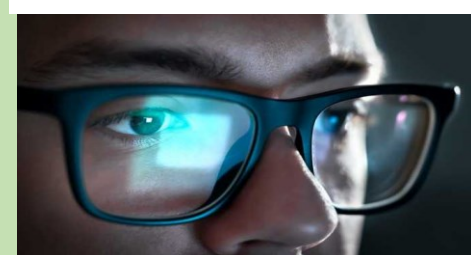


Miroir de Bragg Haute  
 Qualité Mo/Si 80 couches  
 minces



### Application

Antireflet de verre de lunette



Miroir Saphir  
 pour VIRGO

