

Titre : Éléments optiques surfaciques en réflexion et transmission : des optiques diffractives aux métasurfaces

Directeur(s) de Thèse : Philippe GÉRARD (HDR),
co-encadrant : Patrice TWARDOWSKI

Unité(s) d'Accueil(s): ICube UMR CNRS 7357

Établissement de rattachement : INSA de Strasbourg

Collaboration(s) (s'il y a lieu) :
Réseau RENATECH. Collaboration avec le laboratoire LEME.

Rattachement à un programme (s'il y a lieu) :
Plateforme C3-Fab

Résumé :

Les métamatériaux permettent de générer des propriétés optiques effectives nouvelles. Basés sur des structurations sub-longueur d'ondes et d'éventuelles résonances locales, ils permettant de contrôler les déphasages introduits. Considérant cette réponse en phase, un élément optique diffractif (EOD) peut être considéré comme un archétype simplifié de métasurface nécessitant un calcul rigoureux. Notre équipe a une expérience du développement et de l'utilisation de méthodes de calcul rigoureuses pour l'électromagnétisme. Elles permettent la modélisation de composants micro-optiques avec prise en compte de la lumière réfléchie, de la polarisation et la propagation grand angle. Ces outils sont compatibles pour l'étude d'EODs, de composants plasmoniques ou de métamatériaux. Ces méthodes s'appellent Radiation Spectrum Method (RSM), Finite Difference Time Domain. Nous utilisons aussi leur couplage et travaillons à leur parallélisation. Le travail proposé consistera à inclure le propagateur RSM 3D dans un algorithme itératif permettant la conception d'éléments optiques diffractifs fonctionnant avec prise en compte de la lumière réfléchie. Ces EODs, dits sandwiches, mélangent ondes directes et réfléchies et cela pour des utilisations ciblées. Si nécessaire, la parallélisation de ce nouveau code sera entreprise. Enfin, de nouvelles techniques de réalisation de ces EODs par procédé sol-gel et ablation laser seront investiguées et les éléments caractérisés

Descriptif du sujet (en complément, au format Word ou pdf)