

SEMINAIRES DE LA BRANCHE PHYSIQUE

ONERA

THE FRENCH AEROSPACE LAB

Batiment Ma - Fort de Palaiseau - 91120 Palaiseau

Salle Ma.01.02

Mardi 4 Janvier 2011 à 11h

Nano-résonateurs plasmoniques

Patrick Bouchon

ONERA/DOTA et CNRS/LPN

Le confinement de l'absorption dans un volume sub-longueur d'onde est un problème d'importance majeure pour des domaines variés comme la détection infrarouge ou les cellules solaires. Une voie prometteuse pour confiner l'absorption est d'utiliser des effets plasmoniques. En effet, le couplage d'une onde incidente avec une surface métallique structurée à une échelle sub-longueur d'onde permet un contrôle accru de la lumière (transmission extraordinaire, hyperfocalisation du champ, absorption totale...).

Dans cet exposé, nous étudierons l'absorption totale d'un miroir métallique sur lequel sont gravés des sillons occupant une faible fraction de la surface. On démontrera que l'énergie est focalisée dans le sillon où elle est totalement absorbée. La redirection de l'énergie incidente vers le sillon est due à l'interférence magnéto-électrique entre l'onde incidente et le champ évanescent. Ces résultats théoriques ont été confirmés par des observations optiques sur un échantillon fabriqué dans la salle blanche du LPN-CNRS et une étude de la dépendance en angle de la résonance.

La compréhension de cette structure de géométrie relativement simple (un sillon périodique) nous a permis d'étudier des motifs plus complexes, constitués par exemple de plusieurs sillons adaptés pour résonner à différentes longueurs d'onde. Leur combinaison élargit la bande d'absorption totale et peut couvrir toute une bande de l'infrarouge. La conception de ces objets soulève des challenges à la fois de modélisation et de fabrication en salle blanche et nous discuterons des différentes approches en cours d'étude.

Pour tout renseignement : haidar@onera.fr