

Conclusion générale

Conclusion générale

Dans ce travail nous avons reporté l'étude analytique des propriétés des plasmons de surface sur des films métalliques de géométrie plane disposés dans la configuration de Kretschmann. Cette dernière constitue un dispositif de base pour observer la résonance des plasmons de surface résultante d'une excitation par une onde électromagnétique de polarisation TM et les modes d'oscillation collective d'électrons libres à la surface d'une mince couche métallique. La dite structure se base sur la technique de réflexion totale atténuée (ATR). Pour un petit détail de terminologie, nous précisons qu'il est désormais introduit la notion de plasmon-polariton de surface. Un polariton désigne un mode couplé entre un photon et une autre particule (électron, plasmon, phonon, ...). Dans la désignation plasmon-polariton de surface c'est la notion de mode couplé entre une onde électromagnétique et une oscillation des électrons libres à la surface d'un métal.

En raison de l'absorption du métal, le PS se caractérise par une longueur de décroissance de part et d'autre de l'interface et qui est liée à la nature du métal. A base de cette propriété, le processus de couplage par PS est appliqué comme un outil instrumental pour le dimensionnement sub-longueur d'onde des métaux nano-structurés. La longueur de décroissance peut, dans certains atteindre quelques millimètres permettant d'entrevoir une utilisation du PS en optique guidée.

Le calcul analytique développé nous a permis de maîtriser l'influence des paramètres de la structure.

Finalement, la nano-structuration des interfaces permet d'exploiter les propriétés des ondes résonnantes de surface dans des domaines tels que la microscopie de champ proche (ainsi que l'émission de lumière, les guides) dont nous avons reporté quelques résultats. Le champ proche et le champ lointain sont complémentaires du fait que le facteur essentiel de la micro ou nanostructure et la possibilité de produire le couplage des ondes de surface à des ondes propagatives et inversement. De ce fait, on parle de l'une ou l'autre il y a toujours l'offre de la possibilité de changer les propriétés radiatives des matériaux.