

## Conclusion générale

Dans ce manuscrit nous avons étudié analytiquement les propriétés des modes plasmons de surface sur un film d'argent percé d'une ouverture  $1D$  (exemple une fente longitudinale) et  $2D$  (exemple rectangle, carré). Ces modes sont confinés à la surface du matériau et se propagent le long de celle-ci. Ces modes appelés ondes de surface se couplent aux ondes propagatives via l'ouverture du guide constitué. Au moyen de la fonction analytique (indice effectif) sur laquelle est basée l'étude de ces modes à caractère évanescent nous parvenons à une estimation quantitative des dimensions de l'ouverture à une échelle nanométrique plus faible que la longueur d'onde de l'onde incidente. Ainsi, il est maîtrisé l'influence des paramètres géométriques et optiques de la structure en vue de l'étude de la transmission extraordinaire. Cela permet de révéler la modification du couplage radiatif pour le plasmon de surface se propageant à l'interface diélectrique-métal du guide. Il est mis en évidence deux régimes de propagation dans un guide plasmonique nano-structuré  $1D$ .

L'excitation des deux modes de surface permet l'augmentation du couplage radiatif avec l'espace libre. Ce phénomène se traduit par une augmentation de l'émission de lumière et une diminution de la longueur de propagation du plasmon de surface à l'interface diélectrique-métal. Ceci est appelé le régime radiatif dans lequel les pertes par absorption dans le métal jouent un rôle négligeable. À base des résultats obtenus, nous avons montré que les modes du guide dépendent de sa forme (dimensions) et de l'indice du milieu diélectrique. Cette dépendance offre le moyen de contrôler la longueur de propagation en fonction de la longueur d'onde de la lumière dans le guide plasmonique nano-structuré. L'indice de ces paramètres montre que le régime de propagation peut être modifié.

Le mécanisme de couplage entre plasmons de surface mis en évidence dans un guide ouvre la voie vers un contrôle de la lumière en modifiant l'indice optique au voisinage du trou. À l'existence d'une grande variété de matériaux de différentes propriétés optiques, il y a la question d'une part sur le choix de matériau à utiliser pour obtenir le confinement optimum et d'autre la forme géométrique percée dans le matériau. Pour ce dernier choix, dans la littérature il a été simulé des guides plasmoniques où la géométrie est en forme de V. De là, nous insinuons des perspectives prometteuses pour le contrôle de l'émission de lumière et de sa propagation.