

Master PICS/CMI-PICS 1^{ère} année

PROPOSITION DE SUJET POUR PROJET M1

Titre : Où sont passés les modes à fuites ?

Mots clés : Théorie des guides d'ondes diélectriques, Modes à fuites, Problèmes homogènes

Auteur (mail, Tél): Philippe Boyer (phi.boyer@gmail.com 03 81 66 59 01)

Lieu principal du déroulement du projet : Institut FEMTO-ST (Bât. Temis Sciences, Besançon)

Description du projet : On sait que les modes d'un guide d'onde optique forment un ensemble discret de solutions d'un tel problème électromagnétique. Ils se répartissent généralement en deux ensembles : les modes guidés et les modes à fuites. Or, depuis longtemps, les scientifiques ont concentré leurs efforts sur la caractérisation (théorique et expérimentale) des modes guidés car ils peuvent se propager sur une longueur théoriquement infinie (cas des fibres optiques par exemples). Cependant, depuis le début des années 2000, la Nano-Optique a connu un essor important impliquant désormais une bonne connaissance de la physique des modes à fuites (qui décrivent les champs électromagnétiques évanescents aux échelles sub-longueur d'onde).

D'un point de vue numérique, les modes guidés peuvent facilement être caractérisés, alors que les **modes à fuites sont plus difficilement repérables** (pour des raisons physico-mathématiques). Ainsi, ce projet vise à éclaircir cette problématique en comparant différents modèles théoriques simples (certains vus en cours de M1) sur une structure simple : **le guide d'onde planaire diélectrique**. Il s'agira de comprendre pourquoi certains modèles échouent à détecter ces modes à fuites alors que d'autres semblent réussir. Ainsi le projet vise à répondre à la question suivante : **Quel est le modèle théorique le plus approprié pour caractériser numériquement les modes à fuites ?** Les codes pourront être écrits dans le langage laissé au libre choix de l'étudiant (Matlab, c, fortran, python, ...).

Description du projet numérique en lien avec le projet* :

Support technique – matériel à disposition :

Ordinateur personnel (PC) équipé de Matlab et d'un IDE fortran.

Volume horaire : 200h max au total de présence obligatoire (environ sur 22 semaines à raison d'une à deux demi-journée de 4h de octobre à juin).

** Pour le parcours CMI-PICS, la proposition de sujet doit-être accompagnée d'un volet « projet numérique » en lien avec le sujet proposé*