



Journée du Club
OCA
Nice
10 Juin 2016



Métamatériaux à biréfringence extraordinaire pour le THz, le micro-onde et le visible

Fadi I. Baida^{1*}, Zahia Kebci^{1,2}, Abderrahmane Belkhir²

¹ Institut FEMTO-ST, UMR 6174 CNRS, Université Bourgogne Franche-Comté, 15B Avenue des Montboucons, 25030 Besançon Cedex, France

² Laboratoire de Physique et Chimie Quantique - Université Mouloud Mammeri Tizi Ouzou, Algérie

Cette étude porte sur la conception d'éléments optiques (polariseurs, lames biréfringentes, lames à effet rotatoire « chirales ») à base de Métamatériaux Métalliques présentant une Transmission Exaltée (MMTE) dans les domaines spectraux du THz, du micro-onde ou du visible. La motivation vient du fait que, à la différence de l'optique conventionnelle, ces composants sont rarement envisagés dans une expérience THz ou microonde du fait de leur faible potentiel (fort indice \rightarrow faible coefficient de transmission, forte épaisseur, encombrement, faible anisotropie, ...). Il va sans dire que des lames anisotropes, permettant de modifier la nature de la polarisation des ondes THz sont quasi inexistantes dans le commerce.

D'intenses simulations numériques ont été menées afin d'optimiser les géométries dans le but de concevoir des lames $\lambda/4$, et $\lambda/2$ dans les trois domaines spectraux considérés avec une biréfringence artificielle quasi-surfacique pouvant atteindre l'unité ($\Delta n=1$) accompagnée d'une forte transmission. L'élément essentiel des configurations proposées réside dans la forme géométrique des ouvertures qui doit permettre la propagation d'un mode guidé à des longueurs d'onde largement supérieure à la dimension transverse de l'ouverture. Plusieurs formes seront proposées et étudiées montrant un important potentiel de cette classe de métamatériaux (MMTE) pour la conception de telles lames anisotropes.

Références :

- [1] Baida Fadi Issam, Boutria Mohamed, Oussaid R. et Van Labeke Daniel, "Enhanced-transmission metamaterials as anisotropic plates", *Physical Review B*, vol. 84, 3, pp. 035107, 2011.
- [2] Boutria Mohamed, Oussaid R., Van Labeke Daniel et Baida Fadi Issam, "Tunable artificial chirality with extraordinary transmission metamaterials", *Physical Review B*, vol. 86, 15, pp. 155428-1 - 155428-7, 2012.