

# ANALYSE DE L'ATTRACTION DE POLARISATION DANS LES FIBRES OPTIQUES EN TORSION ET DANS LES FIBRES TELECOM

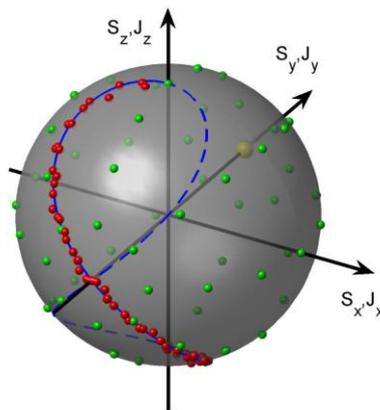
Elie Assémat

Laboratoire Interdisciplinaire Carnot de Bourgogne,  
UMR 5209 CNRS - Université de Bourgogne, 9 Av. A. Savary,  
BP 47 870, F-21078 DIJON Cedex, FRANCE

elie.assemat@u-bourgogne.fr

Cet exposé présente des avancées récentes dans la compréhension théorique des systèmes d'ondes contra-propagatives dans les fibres optiques. Depuis quelques années diverses études, aussi bien expérimentales [1] que théoriques [2], ont mis en lumière un effet d'attraction de polarisation dans ce type de système : la polarisation du signal est attirée vers la polarisation de la pompe. Ce phénomène permet donc de mettre au point des polariseurs ayant très peu de pertes, contrairement aux polariseurs standards. Nous présentons ici des résultats théoriques permettant de comprendre ce phénomène dans deux types de fibres : les fibres hautement biréfringentes avec torsion et les fibres avec biréfringence aléatoire utilisées dans les télécommunications.

Nous montrons que ce phénomène est associé à la présence de singularités, en effet le système spatio-temporel va relaxer vers une solution stationnaire au voisinage de ces singularités. L'étude de ces dernières permet de comprendre les aspects du phénomène déjà observés, tout en prédisant l'existence d'effets physiques jamais observés à l'heure actuelle. Notamment la possibilité dans les fibres avec torsion de générer une polarisation elliptique quelconque à partir de deux polarisations rectilignes.[3]



**Figure** : Attraction de polarisation dans les fibres hautement biréfringentes avec torsion. Les simulations numériques sont faites avec 64 états de polarisation différents pour le signal  $S(z=0)$ , en vert, alors que la pompe est maintenue fixe  $J(z=L)$ , en jaune. Le signal en sortie de fibre  $S(z=L)$ , en rouge, est attiré par une ligne sur la sphère de Poincaré.

## REFERENCES

- [1] J. Fatome, S. Pitois, P. Morin, and G. Millot, *Observation of light-by-light polarization control and stabilization in optical fibre for telecommunication applications*, Opt. Express, **18** (15), 15311 (2010).
- [2] E. Assémat, S. Lagrange, A. Picozzi, H. R. Jauslin and D. Sugny, *Complete nonlinear polarization control in an optical fiber system*, Opt. Lett., **35** (12), 2025 (2010).
- [2] E. Assémat, D. Dargent, A. Picozzi, H. R. Jauslin and D. Sugny, *Polarization control in spun and telecommunication optical fibers*, Opt. Lett., **36** (20), 4038 (2011).