

# Séminaire général du Laboratoire Charles Fabry

Mardi 17 Décembre 2019 à 13H15  
Auditorium de l'Institut d'Optique

## L'Optique Nonlinéaire et la Capacité des Fibres Optiques à Transmettre l'Information

Présenté par :

**Dr René-Jean Essiambre**

Laboratoires Bell, Nokia, Holmdel, New Jersey

### Résumé :

Le taux maximum de transmission d'information sur une fibre monomode a été multiplié par quatre ordres de grandeur en trois décennies et montre des signes de saturation depuis environ 2013. Une question se pose naturellement : existe-t-il une limite fondamentale au taux de transmission d'information, ou capacité, de la fibre monomode? C'est l'objet de cet exposé.

Après une brève introduction sur les laboratoires Bell, la première partie de la présentation sera consacrée au calcul d'un estimé de la limite ultime de la capacité des fibres optiques à transmettre l'information. Cette limite est estimée en considérant la génération de bruit dans les amplificateurs optiques et l'effet non-linéaire Kerr optique, et en utilisant à la théorie de l'information de Claude Shannon. L'exposé vise à expliquer comment la capacité limite estimée des fibres est calculée et à montrer que les capacités record obtenues dans les expériences en laboratoires sont à peu près un facteur deux de la limite non-linéaire de Shannon estimée pour les fibres monomodes. Cette limite est de l'ordre de 180Tbits/s pour une transmission de 1000km sur une largeur de bande de 10THz. La deuxième partie de la présentation portera sur les fibres et les technologies optiques et électroniques possibles pour dépasser la capacité de la fibre monomode en utilisant des fibres supportant plusieurs modes spatiaux.

The presentation will be given in French with slides written in English.

### Biographie:

D'origine canadienne, René-Jean Essiambre a obtenu un doctorat en physique optique à l'Université Laval à Québec en 1994. Il a poursuivi des études post-doctorales à l'Institut d'Optique de l'Université de Rochester à New-York. Depuis 1997, il travaille au Département de Recherche sur les Systèmes de Transmission Optique des Laboratoires Bell, aussi connus sous le nom de « Bell Labs » de Nokia (ex- Alcatel-Lucent et ex- Lucent Technologies) au New Jersey aux États-Unis.

René-Jean Essiambre a conduit des recherches dans les domaines des effets non-linéaires dans les fibres optiques et lasers, sur la conception de systèmes de transmission par fibre optique et la théorie de l'information appliquée aux réseaux de fibres optiques. Il a aussi contribué de façon soutenue à la conception et au développement des systèmes commerciaux de transmission par fibres optiques de Lucent Technologies, Alcatel-Lucent et maintenant Nokia.

René-Jean Essiambre a participé à de nombreux comités et conférences et a été distingué à plusieurs reprises. En 2014, il a été co-organisateur général de la *Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO)*. En 2018, il a préparé et délivré la Lecture du Prix Nobel de Physique en 2018 de Arthur Ashkin sur les pinces optiques. Il a reçu en 2005 le prix *Engineering Excellence Award* de l'Optical Society of America (OSA). Il est également *Fellow* de la même société ainsi que de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Il est par ailleurs *Distinguished Member of Technical Staff (DMTS)* et *Fellow* des Bell Labs aux États-Unis.

Plus d'informations, à l'adresse : <https://www.lcf.institutoptique.fr/Agenda>