**John DUDLEY**

Professeur des universités

Institut FEMTO-ST - CNRS UMR 6174

john.dudley@univ-fcomte.fr**Axe 1 : Matériaux avancés, ondes et systèmes intelligents**

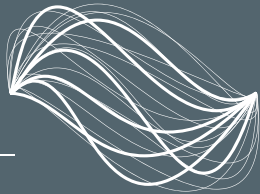
Dispositif : Fellowship senior UBFC

Instabilités et extrêmes – caractérisation des lasers ultrarapides en temps réel

L'invention du laser en 1960 a révolutionné la science fondamentale et a mené à de nombreuses innovations technologiques qui sont au cœur de la société d'aujourd'hui. Une catégorie de laser particulièrement importante est le « laser ultra-rapide » qui génère des impulsions picosecondes et femtosecondes de haute puissance. Ces lasers ont conduit à d'importantes applications industrielles, et ont été directement associées à plusieurs prix Nobel : la femtochimie en 1999, le peigne de fréquence en 2005 et l'amplification d'impulsions chirpées en 2018. Cependant, il est surprenant que le développement pratique des lasers ultrarapides se soit fait dans de nombreux cas sans compréhension complète de la physique sous-jacente, dû à une impossibilité d'étudier la phase d'émergence d'impulsions ultrarapides du bruit. Mais avec l'avènement de nouvelles techniques de mesure en temps réel, il est désormais possible d'étudier la dynamique de ces lasers et d'observer des processus jamais observés auparavant, tels que l'émergence de solitons du bruit, la croissance et la désintégration des molécules de solitons, les explosions, et le chaos. Dans cet exposé nous présentons une sélection de résultats récents dans ce domaine, en considérant leurs impacts sur les études fondamentales de la dynamique non linéaire, les liens avec les événements extrêmes dans la nature tels que les vagues scélérates sur l'océan et l'implication sur le développement pratique des futures sources laser.

UBFC

UNIVERSITÉ
BOURGOGNE FRANCHE-COMTÉ



ISITE-BFC

1st ISITE-BFC seminar

October, 13th 2020



John DUDLEY

University professor

Institut FEMTO-ST - CNRS UMR 6174

john.dudley@univ-fcomte.fr

Axis 1: Advanced materials, waves and smart systems

Device: Fellowship senior UBFC

Instabilities to extremes – real time measurements and next generation lasers

The invention of the laser in 1960 has revolutionised nearly every field of basic science, and have opened up completely new applications in industry and technology. An especially important class of laser is the ultrafast laser that produces high power picosecond and femtosecond pulses. Such lasers have led to important applications in imaging and spectroscopy, and have been directly associated with several Nobel Prizes: for femtochemistry in 1999, the frequency comb in 2005, and chirped pulse amplification in 2018. Somewhat surprisingly, however, the practical development of ultrafast laser technology has in many cases taken place without a complete understanding of the underlying physics, because it has not been possible to study how such ultrafast pulses develop and emerge from noise. But with the advent of new real-time measurement techniques in recent years, it has now become possible to study such ultrafast laser dynamics, and directly observe a wide range of nonlinear dynamical processes never before observed such as soliton emergence from noise, soliton molecule growth and decay, soliton explosions, and chaos. This talk will review a selection of recent results in this area, considering implications both for fundamental studies of nonlinear dynamics, links with extreme events in nature such as rogue waves on the ocean, as well as for practical development of future laser sources.