

Indiquer dans ce cadre une éventuelle
mention spéciale (Cotutelle, confidentiel)**DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE****NOM-PRENOM DU CANDIDAT(E) : Marest Tomy**

- Ecole doctorale : **SMRE**
- Unité de Recherche : **Laboratoire Phlam**
- Discipline : **Milieus dilués et optique fondamentale**
- Si cotutelle, établissement partenaire :

JURY :

- Directeur(s)-rice(s) de thèse : **Alexandre Kudlinski et Matteo Conforti**
- Rapporteurs : **Alain Barthelemy (Université de Limoges), Christophe FINOT (Université de Bourgogne - Franche-Comté).**
- Examineurs (rices) : **Claire Michel (Université de Nice-Sophia Antipolis), Jean François Henninot (UCCS Artois), Carles Milián (ICFO Barcelone), Arnaud Mussot (Université de Lille)**

SOUTENANCE : 25 septembre 2018, 11h, amphithéâtre du CERLA.**TITRE DE LA THESE :**

Solitons sombres et ondes dispersives dans les fibres optiques

RESUME :

Cette thèse a pour objectif l'étude expérimentale de la propagation de solitons sombres temporels aux abords de la longueur d'onde de dispersion nulle d'une fibre optique. Dans un premiers temps, nous nous concentrons sur la génération d'ondes dispersives par des solitons sombres. Pour cela, plusieurs techniques de génération de solitons sont mises en oeuvre. La première, basée sur la collision de deux impulsions laser, permet de générer un train de quasi-solitons sombres. Ainsi, en fonction du nombre de solitons composant le train et de la puissance en entrée de la fibre, nous observons l'émission d'une seule ou de plusieurs ondes dispersives ainsi que la génération de supercontinua spectraux. La deuxième technique de génération de solitons sombres mise en place utilise un ensemble de deux façonneurs d'ondes optique. Au moyen de mesures spectrales et de corrélation croisée, nous montrons que celle-ci permet la génération de solitons sombres isolés dont la longueur d'onde, la phase, la profondeur et la durée peuvent être ajustées précisément. Nous montrons alors que la variation de ces paramètres induit une variation de la longueur d'onde des ondes dispersives émises. Nous étudions dans un deuxième temps, la collision entre un soliton sombre et une onde dispersive. En réemployant la technique précédente, nous générons simultanément le soliton sombre et l'onde dispersive dans une fibre optique. Nous montrons alors théoriquement, numériquement et expérimentalement, que la collision mène à un décalage en fréquence de l'onde dispersive incidente suivant une relation d'accord de phase spécifique mettant en jeu la profondeur du soliton et la longueur d'onde de l'onde dispersive.



Enter here any special mention
(Co-tutelle thesis, confidential)

DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE

NAME-SURNAME OF THE CANDIDATE: Marest Tomy

- Doctoral School: **SMRE**
- Laboratory: **Phlam**
- Discipline: **Diluted media and fundamental optics**
- In case of co-tutelle thesis, provide the partner institution:

THESIS COMMITTEE:

- Thesis supervisor(s): **Alexandre Kudlinski and Matteo Conforti**
- Referees: **Alain Barthelemy (University of Limoges), Christophe FINOT (University of Bourgogne - Franche-Comté).**
- Examiners: **Claire Michel (University of Nice-Sophia Antipolis), Jean François Henninot (UCCS Artois), Carles Milián (ICFO Barcelona), Arnaud Musnot (University of Lille)**

DEFENSE: 25th September 2018, 11h, IRCICA

TITLE OF THE THESIS:

Dark solitons and dispersive waves in optical fibers

ABSTRACT:

The aim of this thesis is to experimentally study the propagation of temporal dark solitons and their nonlinear dynamics around the zero-dispersion wavelength of an optical fiber. First, we focus on the generation of dispersive waves by dark solitons. For this, several techniques of solitons generation are implemented. The first one, based on the collision of two laser pulses, allows to generate a train of dark quasi-solitons. Depending on the number of solitons in the train and the input power, we observe the emission of one or more dispersive waves, as well as the generation of supercontinua. The second technique to generate dark solitons, uses a set of two waveshapers. By means of spectral and cross-correlation measurements, we show that this technique allows the generation of isolated dark solitons whose wavelength, phase, depth and duration can be precisely adjusted. Thus, we show that the variation of these parameters modifies the wavelength of the emitted dispersive waves. In a second time, we studied the optical collision between a dark soliton with a dispersive wave. Using the previous technique, we generate both the dark soliton and the dispersive wave in an optical fiber. We then show theoretically, numerically and experimentally, that the collision leads to a frequency shift of the incident dispersive wave. According to a specific phase matching, we show that this spectral shift varies as a function of the soliton grayness and also of the dispersive wave wavelength.