



Recherche de candidat pour une thèse de doctorat sur le sujet :

Dynamique non linéaire de lasers à semi-conducteurs soumis à rétroaction optique à conjugaison de phase

Description du sujet de thèse:

Les lasers à semi-conducteurs sont des composants utilisés dans de nombreuses applications de télécommunications et traitement optique de l'information. Ils ont permis le développement de nouvelles technologies utilisées dans notre vie de tous les jours, telles que les lecteurs CD ou DVD, les transmissions par fibres optiques, les lecteurs de code-barres, l'imagerie médicale etc. Dans ces applications courantes le laser peut être soumis à une rétroaction optique, c'est-à-dire une réflexion d'une partie de la lumière émise qui est alors réinjectée dans la cavité laser. La présence d'une rétroaction optique modifie considérablement le comportement dynamique et les performances de la diode laser, conduisant par exemple à des fluctuations chaotiques de la puissance émise ou encore des émissions spontanées et entretenues d'impulsions optiques rapides. La compréhension du comportement dynamique d'une diode laser soumise à rétroaction optique est donc essentielle pour l'utilisation de ces composants dans les applications actuelles mais également permet d'envisager de nouvelles applications telles que la cryptographie utilisant le chaos optique ou encore la génération spontanée de signaux optiques rapides pour le traitement tout optique de l'information.

La thèse de doctorat proposée contribue à ce contexte très actif et actuel de recherches sur la dynamique non linéaire de lasers à semi-conducteurs en présence de rétroaction optique. La thèse proposée porte plus spécifiquement sur une rétroaction optique à conjugaison de phase utilisant un mélange d'ondes dans un matériau photoréfractif. La conjugaison de phase présente l'avantage d'auto aligner le faisceau laser réfléchi sur le faisceau laser émis. Le système laser étudié est d'autre part intéressant pour une étude dynamique nouvelle car il associe au délai d'aller-retour du faisceau réfléchi une nouvelle constante de temps qui est liée aux interactions non linéaires dans le matériau photoréfractif. Des études théoriques récentes de bifurcations dynamiques dans ce système laser motivent de nouvelles études expérimentales qui compléteront les très rares expériences publiées.

Compétences requises : curiosité, motivation, physique des lasers, mathématiques, méthodes numériques, intérêt pour la physique expérimentale

Éléments contractuels : la thèse proposée sera effectuée dans le cadre des activités de recherche de SUPELEC au sein de l'équipe OPTTEL et du laboratoire LMOPS. Le salaire de thèse proposé tiendra compte du C.V. du candidat et des co-financements publics/privés disponibles.

Merci d'envoyer votre lettre de motivation associée à votre curriculum vitae par e-mail à :

Marc.Sciamanna@supelec.fr et Delphine.Wolfersberger@supelec.fr