

Optimisation de la performance des systèmes de transmission optique à très large bande utilisant des amplificateurs semi-conducteurs (SOA semiconductor optical amplifier)

Mots clés :

- **Directeur de thèse** : Badr-Eddine BENKELFAT
- **Co-encadrant(s)** :
- **Unité de recherche** : Services répartis, Architectures, MOdélisation, Validation, Administration des Réseaux
- **Ecole doctorale** : École Doctorale Informatique, Télécommunications, Électronique de Paris
- **Domaine scientifique principal**: Divers

Résumé du projet de recherche (Langue 1)

Contexte : Les techniques de multiplexage en longueur d'onde (WDM) ont été appliquées depuis le début des années 1990 et ont reçu le renfort de la détection cohérente récemment pour augmenter le débit transmis sur une fibre optique. Ces techniques sont largement utilisées pour supporter l'explosion du trafic internet dans le monde. L'augmentation de la densité spectrale d'information a notamment été obtenue en filtrant et rapprochant les canaux, mais également en utilisant des modulations « QAM » (quadrature amplitude modulation). Afin de réduire l'impact des non linéarité dans les transmissions, des techniques de compensation d'effet non linéaire ont été appliquées, que ce soit à l'émission ou en réception dans des laboratoires de recherche et avec un traitement du signal réalisé après enregistrement (et non en temps réel). Des débits supérieurs à 50Tb/s ont été démontrés sur des distances de plus de 6000km dans les laboratoires de Bell Labs France, des débits plus élevés ont également été transmis mais sur des distances plus courtes. Toutes ces expériences record utilisent 2 types d'amplificateurs optique en parallèle, un amplificateur à fibre dopée Erbium (EDFA Erbium doped fiber amplifier) en bande C (1530nm-1565nm) et un EDFA fonctionnant en bande L (1570nm-1605nm). Le projet de recherche ANR ULTRAWIDE dirigé par Alcatel-Lucent a permis de démontrer que l'on pouvait envisager d'utiliser des amplificateurs optique à semi-conducteur (SOA semiconductor optical amplifier) pour amplifier simultanément une bande optique de plus de 100nm (trois fois plus que la bande optique d'un EDFA) Un nouveau projet FUI CALIPSO vient de démarrer pour pousser la technologie des amplificateur SOA, réduire le facteur de bruit des amplificateurs et augmenter la puissance de sortie. Le travail de la thèse de doctorat se focalisera l'optimisation d'un système optique utilisant ce type d'amplificateur SOA à très large bande. Objectif : L'objectif de cette thèse est de comprendre les difficultés liés à l'utilisation d'amplificateur SOA très large bande et de proposer les solutions systèmes permettant d'en tirer la meilleure performance. Par rapport à des systèmes EDFAs traditionnel, d'autres effets physiques devront être considérer, notamment les interaction Raman entre les longueurs d'onde extrême des canaux, et les nonlinéarités induites par les amplificateurs SOA en plus des nonlinéarités de type Kerr provenant de la propagation dans la fibre optique.