

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Proposition de stage pour l'année 2011-2012

Date de la proposition : 7 novembre 2011

| | |
|---|--|
| Responsable du stage / internship supervisor: | |
| Nom / Gallion | Prénom / Philippe: |
| Tél : 0145817702 | Fax : |
| Courriel / mail: gallion@enst.fr | |
| Nom du Laboratoire / laboratory name: | |
| Code d'identification : | Organisme : TELECOM ParisTech et CNRS LTCI |
| Site Internet / web site: http://perso.telecom-paristech.fr/~gallion/ | |
| Adresse / address: | |
| Lieu du stage / internship place: 46, rue Barrault - 75634 PARIS CEDEX 13 | |

| |
|---|
| Titre du stage / Observation directe de la constellation associée à des signaux optiques vectoriels à très haut débits |
| Résumé / summary Cette thèse porte la problématique de la visualisation directe et de contrôle de ses signaux à très haut débits, typiquement une centaine de Gigabit/s, par un échantillonnage optique linéaire utilisant un laser à semi conducteur en régime de blocage de modes Cette technique présente l'avantage est de ne pas imposer, contrairement aux techniques homodynes directes, la maîtrise difficile d'une relation stricte de fréquence, et à fortiori de phase, entre le signal d'échantillonnage et la porteuse du signal à analyser. Un second avantage, et non des moindres, est de ne pas nécessiter la récupération du rythme et la reconstitution des trames (typiquement 28 Gbaud soit 112 GBit en QPSK. Il confère à cette technique ainsi une relative simplicité inhérente à la fréquence basse des signaux à traiter qui est celle à la fréquence de répétition des impulsions d'échantillonnage (typiquement 80 Mhz). Il en résulte une grande facilité de traitement et une relative transparence au débit binaire et au type de constellation analysé. Les mesures ne permettent pas accès direct aux quadratures du champ mesuré. Elles ne produisent que, tous les temps d'échantillonnage, un couple de mesures correspondant à la partie réelle et à la partie imaginaire de la fonction de corrélation d'une réalisation du signal, choisie aléatoirement, avec le profil de l'impulsion d'échantillonnage. Ces mesures sont de plus affectées par l'intégration partielle d'un incrément de phase déterministe et par des déphasages lentement variables liés aux circuits et au circuit hybride optique 90°, par un déphasage linéaire correspondant aux battements, auxquels s'ajoutent encore des termes stochastiques liés au bruit de phase. Il s'agit donc d'effectuer une analyse globale du système et une recherche de la meilleure répartition des limitations induites par les différents compromis technologie / performances, tendant à une optimisation globale et permettant la définition des spécifications du produit en prenant en compte les attentes de l'utilisateur final. Les aspects abordés seront les suivants. 1 - Evaluation, pour un système à simple échantillonnage, de la durée de cohérence en phase des échantillons successifs et optimisation de la durée total de la séquence, compte tenu des diffusions de phase. Cette approche inclura le désaccord fréquentiel admissible, la durée des impulsions d'échantillonnage, le nombre et durée des échantillons, et fréquence d'échantillonnage et de traitement Une étude similaire sur un système différentiel à double échantillonnage, relaxant des contraintes induites par la diffusion de phase sur le nombre d'échantillons exploitables, sera effectuée. 2 - Evaluation de la représentativité statistique de la constellation par le nombre et la distribution et la durée des échantillons. Etude et prévention d'éventuelles relations parasites entre les harmoniques de la fréquence d'échantillonnage et le débit symbole. 4 - Etudes des limites physique fondamentales. Influence des performances nominales, gigue, bruit de phase, facteur de Henry et RIN, du laser générant les impulsions d'échantillonnage. 5 - Interprétation des résultats finaux et optimisation possibles des performances globales incluant la prise en compte des limites physiques du dispositif et les limites d'acquisition et de traitement des signaux recueillis |

| | |
|--|--|
| Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : OUI | |
| Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: A l'étude | |
| Lasers et matière | Lumière, Matière : Mesures Extrêmes |
| Optique de la science à la technologie | X Plasmas : de l'espace au laboratoire |