

Proposition de stage 2^{ème} année IOGS : Optique cohérente pour environnement spatial et crypto-quantique.

Mots clés : communication optique cohérente, modulateur IQ, détection hétérodyne, traitement du signal

Contacts : Baptiste Gouraud, ingénieur R&I, baptiste.gouraud@ixblue.com

Jérôme Hauden, manager équipe R&I, jerome.hauden@ixblue.com

Sujet de stage :

L'objectif du stage est la mise en œuvre de liens télécoms en optique cohérente à partir de différents composants du marché.

En optique cohérente, l'information est portée à la fois dans l'amplitude et la phase d'une porteuse (un faisceau laser). Pour les communications numériques, une constellation peut être très dense en information : QPSK, n-PSK, n-QAM. La mise en œuvre d'un lien requiert la maîtrise de plusieurs composants d'une grande complexité : lasers à faible bruit de phase, modulateurs IQ qui sont basés sur une imbrication d'interféromètres optiques dont les phases DC doivent être asservies, détecteurs cohérents où l'on obtient l'interférence du signal avec un laser oscillateur local, traitement du signal pour récupérer la phase relative des lasers émetteur et récepteur, maîtrise de la polarisation dans une fibre optique... Lors du stage, un tel lien cohérent sera mis en place, permettant de comparer différents composants disponibles pour des applications aux télécommunications entre terre et espace et à la cryptographie quantique.

Environnement de travail :

Équipe R&I : Le stage se déroulera au sein de l'équipe R&I à iXblue Besançon. Constituée aujourd'hui de 8 personnes, l'équipe recherche et innovation recouvre toutes les spécialités de iXblue Besançon, des process salle blanche et matériaux à l'électronique logique et ultra rapide (plusieurs dizaines de GHz) en passant par l'optique intégrée et le spatial. En relation permanente avec les laboratoires, les organismes de recherche européens ou internationaux, les agences spatiales et le monde économique, l'équipe R&I en connexion étroite avec les commerciaux et la production développe et fiabilise les produits et les process d'aujourd'hui et de demain.

iXblue Photonics Besançon, née de la fusion de iXblue et de Photline Technologies, est la division photonique du Groupe Français iXblue (120M€ de CA, 700 prs). Cette division compte aujourd'hui environ 70 personnes sur le site de Besançon. Les activités de iXblue à Besançon, recouvrent la conception, la production et la commercialisation, de modulateurs optoélectroniques très larges bandes intégrés sur niobate de lithium, des amplificateurs RF, de l'instrumentation Optoélectronique.

Les marchés de iXblue Photonics recouvrent principalement le domaine télécommunications optiques, les capteurs sur fibres optiques et la métrologie, les applications spatiales et la recherche. On trouvera de plus amples détails sur le site <https://www.ixblue.com/photonics-space/>.

LiNbO₃ MODULATORS

iXblue Photonics delivers the most comprehensive range of commercial LiNbO₃ modulators. iXblue's modulators address a wide range of wavelength and frequencies. Leveraging our expertise in electro optics we stand ready to work with our customers on new requirements and customizations.



BIAS CONTROLLERS Modulators-matching components

iXblue Photonics' Modulator Bias Controllers are a product range of automatic bias controllers specially designed to lock the operating point of LiNbO₃ Mach-Zehnder modulators and ensure a stable operation over time and environmental conditions.



DRIVERS

Modulators-matching components

iXblue Photonics RF amplifiers product range offers a variety of matching drivers designed to drive an optional modulator in the best suited conditions. The modulator driver comes in a compact connectorized module that matches (mechanically and impedance) directly with iXblue modulators.



MODBOXES

Complete modulation systems

iXblue Photonics ModBoxes are custom turn-key Modulation Units and Transmitters. They incorporate a complete dedicated modulation stage with power supply, control electronics and optional laser source with receiver. ModBoxes can be tailored to accommodate a broad variety of applications: pulse picking or generation, spectral broadening, analog modulation and all formats of digital communications.

