

Bienvenue à la **Direction de l'Innovation d'ALLEN** ! Venez rejoindre nos **Alten Labs** pour finaliser l'étape cruciale de votre vie étudiante ! Cellules souples et agiles, les 4 « Alten Labs », basés en Île-de-France, Toulouse, Sophia Antipolis et Rennes, mettent en œuvre des projets innovants en réponse aux enjeux clients, en leur fournissant des solutions technologiques originales et disruptives pour leurs projets innovants.



PROJETS

Le Lab de Sèvres, situé en région parisienne, accueille dans ses équipes des stagiaires de fin d'étude et des consultants sur des domaines variés : *Intelligence Artificielle – Traitement d'images – Data Science – Robotique/Mécatronique – Industrie 4.0 – Véhicule Autonome – Télécommunications, ...*

C'est dans ce cadre que nous vous proposons des stages où vous serez amené(e) à intervenir sur des projets en liant à la fois performance et agilité.

Nous lançons de nouveaux travaux dans le domaine de la **Conception d'un commutateur à ondes Millimétriques à l'aide d'une technologie métasurface.**

Ce stage est proposé par Alten et Sorbonne Université, à Paris (pour une durée de 4 à 6 mois, selon la disponibilité du candidat), avec la possibilité de poursuivre en doctorat.

Le haut débit et les plateformes partagées par plusieurs utilisateurs encouragent une révolution technologique au service des prochains standards 5G et des communications satellite. Ces nouveaux standards nécessitent que les dispositifs d'émissions d'ondes millimétrique (24-40 GHz ou plus) puissent être reconfigurés, permettant une large bande passante et peu de perte de puissance. Malheureusement, les technologies actives récentes permettant de reconfigurer des antennes réseau à commande de phase sont très chères, ont souvent une faible bande passante et dissipent beaucoup d'énergie.

Pour surmonter ces limitations, de nouveaux dispositifs basés sur des surfaces artificielles (métasurfaces) font leur apparition. Les métasurfaces sont formées par une distribution périodique d'objets sur une surface (Fig. 1), modifiant le comportement électromagnétique des ondes qui s'y propagent.

- Dans un contexte **de conception d'antennes** :
 - Dans le cadre de ce stage, un commutateur 1-à-N doit être conçu. Le dispositif guidera les ondes confinées entre deux métasurfaces en utilisant différents motifs capables de laisser l'onde se propager ou de l'arrêter en fonction de leurs paramètres géométriques.
 - Le chemin de propagation peut être reconfiguré en faisant varier la distance mutuelle des métasurfaces à l'aide d'actionneurs piézoélectriques (Fig. 2). Nous partirons des résultats obtenus dans [2] pour un commutateur 1-à-1 pour construire un commutateur 1-à-N.

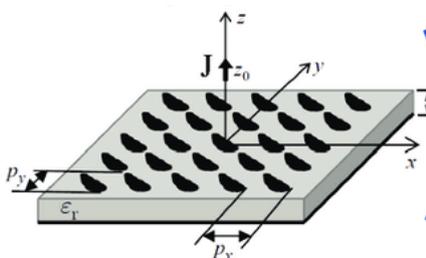


Fig. 1 - Exemple d'une métasurface périodique¹.

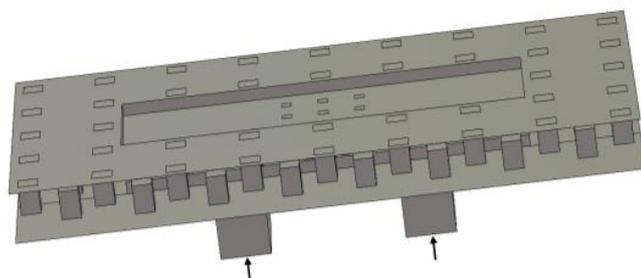


Fig. 2 – Exemple de commutateur 1-à-1².

Vous pourrez également participer à la création de plateformes de démonstration à destination du Showroom du Lab.

¹ A. H Gangaraj and F. Monticone, "Molding light with metasurfaces: From far-field to near-field interactions," *Nanophotonics*. Vol. 7, 2018.

² M. Bagheriasl, J. Sarrazin, and G. Valerio, "Reconfigurable Waveguides Using Glide-Symmetric Bed of Nails: Design of an All-Metal Switch at Millimetre-Wave Band," arXiv:2007.08021, 2020.



ACCOMPAGNEMENT ET APPORTS

Au sein de notre Lab, vous serez accompagné(e) par un *Pilote Innovation* pour vous permettre de développer des compétences sur l'ensemble du périmètre métier de l'Ingénieur :

- Prendre en charge un projet de A à Z : des objectifs à la validation des performances des solutions que vous aurez proposées
- Pratiquer des méthodologies de développement de l'innovation
- Développer votre esprit de synthèse, y inclus pour la capitalisation documentaire
- Acquérir des connaissances larges et approfondies du domaine de votre projet
- Consolider vos compétences techniques dans le domaine des dispositifs électromagnétiques
- Savoir rendre compte et argumenter ses propositions



PROFIL

Vous êtes étudiant(e) en dernière année d'École d'Ingénieur et vous avez suivi une spécialité en **Electromagnétisme** ou **Propagation guidée**.

Vous justifiez de bonnes connaissances en Antennes, Propagation guidée et en Modélisation Micro-Ondes / CAO est un plus, et maîtrisez plusieurs outils associés tels que MATLAB, CST Microwave Studio, que vous avez su mettre en application lors d'expériences professionnelles ou projets.

Créatif(ve) et force de proposition, vous savez vous appuyer sur vos capacités d'analyse et de synthèse, ainsi que sur vos qualités rédactionnelles. Vous saurez assurer la confidentialité de votre projet.

Vous souhaitez rejoindre une structure innovante où vous serez en mesure de vous challenger sur votre propre projet ? Alors n'attendez plus et envoyez-nous, dès maintenant, votre CV ainsi que votre lettre de motivation.

Nos équipes seront ravies d'étudier votre candidature et de vous accueillir au sein de nos Alten Labs et du GEEPS (<https://www.geeps.centralesupelec.fr/>) sur le Campus Pierre et Marie Curie, situé à Paris (Métro Jussieu). afin de vous accompagner sur les solutions aux enjeux de demain.

Votre projet de fin d'études pourra se concrétiser par une embauche en CDI ou, en fonction des résultats, par une thèse CIFRE.

Durée : 6 mois, début immédiat

Localisation : Sèvres (92) Paris (75)

Contact :

Alten Labs stage.innovation.center@alten.fr

Guido Valerio guido.valerio@sorbonne-universite.fr

Julien SARRAZIN julien.sarrazin@sorbonne-universite.fr