

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.

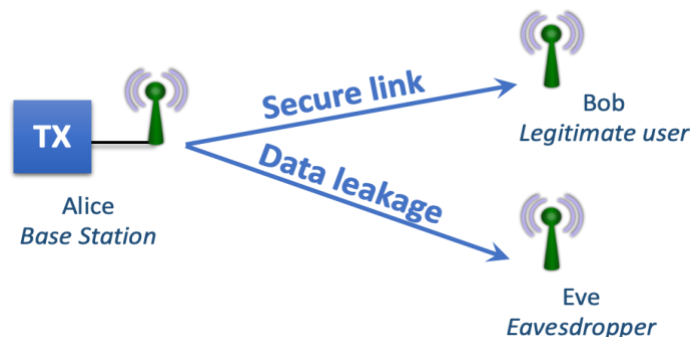
Nous lançons de nouveaux travaux dans le domaine de la **Sécurité de la couche physique pour les applications hautement confidentielles dans les réseaux 5G**.

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 réseau 5G offre une flexibilité sans précédent aux tiers pour proposer des verticaux dans divers domaines tels que l'automobile, la ville intelligente et la santé. Par conséquent, les réseaux privés utilisant une infrastructure publique devraient se développer au cours de la prochaine décennie. Cependant, certains verticaux peuvent exiger un haut niveau de confidentialité concernant les données échangées (par exemple, les informations médicales, les réseaux de police...). L'un des principaux défis pour un acteur commercial est donc de garantir une certaine qualité de service (QoS) avec une infrastructure sur laquelle il a un contrôle limité. En particulier, il doit être en mesure de garantir le secret des informations transmises.

Les techniques classiques de cryptographie nécessitent des clés secrètes qui doivent être échangées sur un canal sécurisé, ce qui pose problème dans les réseaux hautement hétérogènes comme la 5G¹. La sécurité de la couche physique (PLS) est apparue comme une solution potentielle pour résoudre ce problème. La PLS peut être mise en œuvre dans la 5G grâce à une numérisation flexible qui permet un précodage dédié.

- Dans un contexte **de communications numériques et réseaux d'antennes MIMO** :
 - L'objectif est d'évaluer les performances, en termes de confidentialité, d'une méthode précédemment développée². Pour ce faire, différents environnements sans fil seront considérés à l'aide de simulations de traçage de rayons. Sur la base du canal de propagation obtenu, il s'agit de déterminer le degré de confidentialité de la fuite de données.
 - Les ressources supplémentaires nécessaires pour sécuriser les données, c'est-à-dire pour garantir qu'il n'y ait pas de fuite vers une personne susceptible d'écouter, dans un environnement donné, seront déterminées.



Scénario d'une transmission confidentielle

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

¹ 2018 - A Survey of Physical Layer Security Techniques for 5G Wireless Networks and Challenges Ahead

² S. Golstein, F. Rottenberg, F. Horlin, P. De Doncker, J. Sarrazin, "Physical Layer Security in an OFDM Time Reversal SISO Communication with Imperfect Channel State Information", arXiv:2011.06840, submitted to **IEEE Access** (under revision), Jul. 2021



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 communications numériques appliqués à la 5G
- 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 **communications numériques sans fil**.

Vous justifiez de bonnes connaissances en réseaux d'antennes, et en codage MIMO, et maîtrisez plusieurs outils associés tels que MATLAB, 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

Julien SARRAZIN julien.sarrazin@sorbonne-universite.fr