

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **PHY-DEMR-2024-18**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : CT

Département/Dir./Serv. : DEMR/PER

Tél. : 05 62 25 26 09

Responsable(s) du stage : Hugo Bourgoïn

Email : hugo.bourgoïn@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Localisation d'émetteurs radiofréquences

Type de stage : Fin d'études bac+5 Master 2 Bac+2 à bac+4 Autres

Intitulé : Estimation robuste de phase, de fréquence et de retard sur un réseau d'antennes en présence de bruit corrélé

Sujet : La localisation d'émetteur est une problématique ancienne, qui ne concerne pas que le domaine militaire. Dans le civil également, il est souvent nécessaire de déterminer la source d'un émetteur indésirable; c'est notamment l'une des fonctions de l'Agence Nationale des Fréquences (ANFR). Pour cela, il existe aujourd'hui plusieurs méthodes, notamment :

- Goniométrie depuis un réseau d'antenne
- Localisation depuis une constellation de satellite ou de drones

Dans ces deux cas, modéliser les perturbations radiofréquences subies par le signal à localiser par un bruit blanc gaussien n'est pas toujours applicable. En effet, dans le cas d'un réseau d'antenne, la faible distance entre chaque élément rayonnant ne permet pas de garantir cette hypothèse. Dans le cas d'une constellation de satellites ou de drones, plus les antennes et les récepteurs sont éloignés les uns des autres, plus il est difficile de les synchroniser précisément et, plus ils sont proches, moins la mesure sera précise... Sans compter que ce principe doit correctement associer les formes d'ondes d'un même émetteur, ce qui est loin d'être évident dans les environnements électromagnétiques denses où les risques de chevauchement des ondes sont importants.

La corrélation des signaux peut être fortement impactée, et leur estimation de phase, fréquence et retard peut être fortement dégradée.

Dans ce stage, nous proposons d'étudier l'estimation de ces paramètres lorsque le bruit n'est pas blanc ou en présence d'interférences, puis de définir des méthodes d'estimation robustes basées sur du filtrage spatial, des boucles à verrouillage de phase ou de filtres de Kalman, selon l'avancement.

Il sera envisageable de poursuivre le travail effectué en thèse et/ou d'exploiter des données réelles

existantes ou d'effectuer de nouvelles mesures afin d'évaluer la pertinence des traitements proposés au cours du stage.

Le stagiaire sera accueilli au sein de l'unité Propagation, Environnement et Radiocommunications du département Electromagnétisme et Radar sur le site de l'ONERA à Toulouse. Il sera amené à développer au cours de son stage ses compétences en traitement du signal (détection/estimation statistique) et ses connaissances en communications numériques.

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? **Non**

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche théorique | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

