

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DTIS-2021-06**  
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : DTIS/SEAS

Tél. : 05 62 25 27 61

Responsable(s) du stage : Magali Barbier,  
Eric Bensana, David Doose

Email : Magali.Barbier@onera.fr

## DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Robotique et autonomie

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

**Intitulé : Simulateur d'une flotte de planeurs sous-marins**

Sujet : L'ONERA a développé entre 2018 et 2019 la partie du système de gestion de mission coordonnant une flotte de planeurs sous-marins. Ce système, appelé PSS pour Planning and Supervision System, supervise l'exécution d'une mission et planifie les consignes des planeurs de la flotte en considérant les objectifs de mission et les contraintes de navigation. Le PSS est ainsi utilisé en préparation de mission pour calculer un plan coordonné optimal. En cours de mission, le PSS met à jour le plan en fonction de l'évolution de la situation induite notamment par les incertitudes sur la navigation des planeurs et l'environnement.

La caractéristique des planeurs est leur profil de vol qui fait que le véhicule surface toutes les 2 à 4 heures pour transmettre les données et recevoir des mises à jour pour sa navigation. Qu'elles soient à des fins scientifiques, industrielles ou militaires, leurs missions durent de quelques semaines à quelques mois.

La version du système démontrée fin 2019 en mer avec trois planeurs SeaExplorer de la société ALSEAMAR (maturité TRL 4) a montré l'intérêt d'un tel système informatique qui décharge le pilote humain pour l'envoi des nouvelles consignes. Cette démonstration a aussi mis en avant le manque d'évaluation du PSS par défaut d'un simulateur réaliste. Pour augmenter les capacités du PSS et monter en maturité, il est alors impératif de disposer d'un simulateur permettant l'évaluation des stratégies de navigation, de planification et de supervision.

L'objectif du stage est de développer une maquette de ce simulateur temps accéléré qui prenne en compte la dynamique des planeurs sous-marins, de l'environnement (bathymétrie, courants), des communications et les incertitudes associées ; des premiers outils pourraient être intégrés pour définir des scénarios de mission et analyser les simulations. Le développement sera itératif pour permettre une évaluation pas à pas avec le PSS dans la boucle.

Le/la/les stagiaire/s sera/ont intégré/e/s dans l'unité de recherche responsable des travaux sur le PSS, équipe expérimentée dans l'évaluation des travaux par simulation du domaine naval.

L'unité de recherche SEAS, Systèmes Autonomes Embarqués et Surs, est localisée sur le site ONERA de Toulouse (2 av. Edouard Belin). Elle est dans le Département DTIS, Traitement de l'Information et Systèmes.

Les premiers travaux sur le PSS ont été publiés à OCEANS'19 ([https://www.researchgate.net/publication/336562063\\_A\\_mission\\_management\\_system\\_for\\_a\\_fleet\\_of\\_glider](https://www.researchgate.net/publication/336562063_A_mission_management_system_for_a_fleet_of_glider)), une version mise à jour (et acceptée à AUV2020) contient les résultats de la démonstration en mer, elle est disponible sur demande auprès des responsables de stage.

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

**Méthodes à mettre en oeuvre :**

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

Possibilité de prolongation en thèse : <b>Non</b>	
<b>Durée du stage :</b>	Minimum : 5 Maximum : 6
Période souhaitée : mars-août 2021	
<b>PROFIL DU STAGIAIRE</b>	
Connaissances et niveau requis : Python, C++	Ecoles ou établissements souhaités :

GEN-F218-3