

## ELWAVE - Stage de fin d'études (6 mois) Réalité augmentée / Fusion de capteurs

### LA SOCIETE ELWAVE

ELWAVE est la 1<sup>ère</sup> et unique société au monde à développer des systèmes de détection de nouvelle génération basés sur la **technologie électromagnétique du « sens électrique »**. ELWAVE valorise les travaux de recherche conduits par le laboratoire de biorobotique de l'Institut Mines-Télécom Atlantique de Nantes depuis 2007.

La « perception sensorielle électrique » ou le « sens électrique » est le mode de perception de poissons vivant dans les eaux douces tropicales sales et encombrées d'Afrique et d'Amérique du Sud. Dans cet environnement complexe, les modes de perception classiques (visuel et acoustique) sont inopérants. L'évolution naturelle a conduit ces poissons à se doter d'un mode de perception alternatif, le « sens électrique », efficace dans ces milieux.

Il consiste en la génération d'un champ électromagnétique dans l'environnement puis en l'analyse des variations de ce champ par l'environnement. Cette analyse permet au poisson d'obtenir une « image électrique » à 360° de son environnement en déterminant la position, la forme et la nature (conducteur ou isolant, vivant, inerte) des objets environnants.

Depuis 2018, ELWAVE s'inspire du mode de perception de ces poissons pour développer et commercialiser des systèmes de détection et caractérisation en temps réel et à 360° pour la robotique sous-marine et industrielle.



*Vues d'artiste de la bulle de perception du sens électrique*

ELWAVE travaille avec des acteurs mondiaux de la robotique sous-marine comme TOTAL, SUBSEA7, SAIPEM.

Lauréate du concours national d'innovation i-LAB 2019, ELWAVE est soutenue par BPIFrance, TOTAL, SAIPEM, SUBSEA7, AIRBUS, les pôles de compétitivité Mer Bretagne Atlantique et EMC2.

### CONTEXTE DU STAGE

Dans le cadre de notre Recherche et Développement, nous proposons un stage de fin d'études de 6 mois dont l'objet est d'améliorer les affichages des systèmes de capteur ELWAVE en fusionnant leurs données avec des capteurs externes (caméra, sonar, etc.).

Le sens électrique, du fait de sa spécificité de perception à 360° autour du véhicule, doit être présenté sur un affichage dédié en trois dimensions. Or, les salles de contrôle de véhicules sous-marins sont déjà chargées d'écrans présentant de multiples informations (différentes caméras, sonar, instruments de navigation, équipements spécifiques de mission, etc.) et l'attention des opérateurs est distribuée sur ces affichages.

Pour faciliter l'adoption des systèmes ELWAVE, on propose de fusionner les informations de position des obstacles sur d'autres sources, la caméra et le sonar notamment, pour améliorer la perception de l'environnement par les pilotes tout en conservant leurs réflexes d'usages.

A titre d'exemple, il s'agit d'augmenter les affichages à l'instar de la fusion des caméra couleur et thermiques présentée ici par la société Tonbo Imaging : <https://www.youtube.com/watch?v=IFt4wKZVh6M>



Figure 1 : caméra couleur, caméra thermique et fusion des deux images pour mettre en évidence les deux personnes

Dans un second temps, les informations des caméras et du sonar peuvent également être prises en compte pour affiner les résultats de localisation du sens électrique.

## **DESCRIPTIF DU STAGE**

Intégré à l'équipe technique et en lien avec l'ingénieur responsable de la station de contrôle, vous réalisez un affichage augmenté des données de sens électrique sur les écrans existants de sonar et de caméra.

Vos principales missions sont :

- La participation à la conception globale du système au sein de l'équipe technique (électromagnétisme sous-marin, traitement du signal, électronique, automatique, etc.) ;
- Le développement d'un prototype d'affichage fusionné caméra / sens électrique et sonar / sens électrique adapté au véhicule ELWAVE ;
- L'étude de faisabilité de la prise en compte des données de capteurs externes par le sens électrique pour l'augmentation de ses performances ;
- Les tests simulés et sur véhicule réel ;
- La rédaction des documents techniques.

Le stage sera réalisé dans les locaux d'ELWAVE à Nantes.

## **PROFIL RECHERCHE**

Étudiant(e) en fin d'études (Ingénieur ou Master) d'une formation supérieure technique (Ecole d'ingénieur ou Université), vous possédez de solides connaissances en programmation que vous souhaitez mettre à profit pour développer une technologie innovante.

Vous êtes autonome et votre ouverture aux autres et le travail en équipe, conjugués avec votre capacité à hiérarchiser vos priorités, vous permettent de faire avancer vos projets. Polyvalent et pragmatique, vous ne craignez pas les responsabilités et aimez quand les journées ne se ressemblent pas.

Vous lisez couramment l'anglais.

## COMPETENCES TECHNIQUES

- Connaissance de OpenCV, en particulier pour du traitement vidéo ;
- Développement en python ;
- Développement en C/C++ ;
- Gestionnaire de version git

## DÉTAILS

- **Référence** : Stage ELWAVE\_Fusion de capteurs\_2021
- **Type de contrat** : Stage
- **Début** : 1<sup>er</sup> trimestre 2021
- **Durée du stage** : 6 mois
- **Lieu de travail** : Nantes
- **Rémunération** : à définir