

ELWAVE - Stage de fin d'étude (6 mois) Portage d'un code FPGA sur une nouvelle cible et ajout d'évolutions

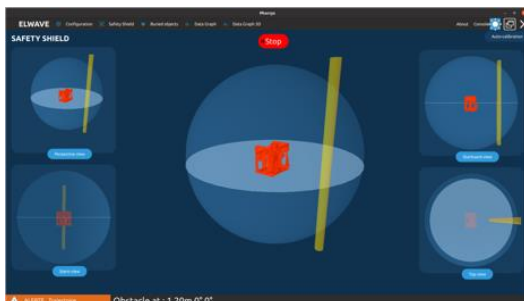
LA SOCIETE ELWAVE

ELWAVE est la 1^{ère} 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. ELWAVE, avec l'IMT Atlantique, a développé la technologie brevetée dite CEDAR (Controlled Electric Detection And Ranging) mise en œuvre dans son 1^{er} produit « Octopulse ».



IHM temps-réel (vues 3D et projetées)

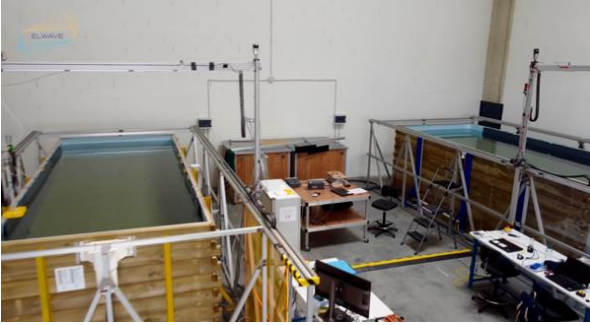


Visualisation d'impédance électrique de 2 câbles de télécommunications posées sur le fonds marins

ELWAVE est en très forte croissance depuis sa création en 2018 :

- Nombreux contrats industriels depuis 2018 avec des leaders mondiaux de la robotique sous-marine (TOTAL, SUBSEA7, SAIPEM, TECHNIP, ...) et poursuite du développement commercial en France et à l'international;

- Lauréate du concours national d'innovation i-LAB 2019 et identifiée par BPIFrance comme une des 8 startups françaises en robotique ;
- Levée de fonds de 2M€ en décembre 2020 ;
- Lauréate d'une subvention de 1,7M€ mi-2021 dans le cadre du très sélectif Blue Economy Window Call de la Commission Européenne (5% de taux de réussite) ;
- Lauréate de l'AAP 'DIANA' de l'OTAN (3% de taux de réussite) en 2023.



ELWAVE est ainsi reconnue par les industriels du secteur et les pouvoirs publics comme une des toutes meilleures et plus prometteuses start-ups européennes du secteur sous-marin.

ELWAVE dispose de moyens de développement et de production de très haut niveau dans ses locaux (vidéo des locaux : <https://www.youtube.com/watch?v=gmObMcAyhjk>).

En particulier, ELWAVE possède 2 piscines d'eau de mer avec des bancs de tests robotisés centimétriques pour le développement et la qualification de ses algorithmes.

DESCRIPTIF DU STAGE

Dans le cadre de nos travaux de R&D, nous proposons un stage de fin d'études d'une durée de 6 mois dont l'objet est le portage d'un code FPGA opérationnel vers une nouvelle cible. Il s'agit également de profiter des capacités offertes par cette nouvelle cible (en particulier le nombre de portes disponibles) pour étoffer certaines fonctionnalités de traitement du signal.

Intégré à l'équipe technique, et en vous appuyant sur les compétences d'un expert FPGA ELWAVE, vous travaillez sur un projet de portage d'un code FPGA actuellement opérationnel vers une nouvelle cible et l'apport de nouvelles fonctionnalités sur ce nouveau code.

Le projet comporte 3 étapes :

- Participer au portage du code actuel et à sa validation sur la nouvelle cible :
 - o Etudier le code actuel afin de vous en approprier l'architecture et les contraintes fondamentales ;
 - o Concevoir et mettre en place les moyens de test et de validation du portage avec la nouvelle cible ;
 - o Documenter (documentation fonctionnelle et architecture) ;
 - o Réaliser le portage du code sur la nouvelle cible ;
 - o Valider le portage ;
- Participer au développement des évolutions sur le nouveau portage :
 - o Amélioration du module de traitement de signal ;
 - o Ajout d'une fonctionnalité de mise à jour du code FPGA ;
 - o Ajout d'une fonctionnalité de communication FTDI ;
- Etudier différentes IP FFT pour des applications futures

La rigueur dans la documentation et l'organisation des développements sont des points essentiels. En outre, les activités de développement sont suivies et encadrées par des revues régulières. Le cycle de développement est soutenu par un ensemble d'outils que le stagiaire devra appréhender, en particulier : outils de suivi (OpenProject), de gestion de configuration (Git), documentation collaborative (Wiki).

PROFIL RECHERCHE

Étudiant(e) (Ingénieur ou Master) en fin de cycle dans une spécialité électronique numérique avec une option forte en FPGA.

Compétences clés pour ce stage :

- Electronique numérique ;
- Programmation en VERILOG ;



- Rédaction de documents techniques.

DÉTAILS

- **Référence** : Stage ELWAVE_PORTFPGA_2024
- **Type de contrat** : Stage
- **Début** : 1^{er} trimestre 2023
- **Durée du stage** : 6 mois
- **Lieu de travail** : Nantes