

## P30 Transmission et traitement vidéo sur un robot sous-marin

Encadrant 1 : Frédéric Maussang

Département : ITI

Encadrant 2 : Michel Morvan

Département : OPT

Partenaire extérieur : Yves Auffret, [yves.auffret@seatestbase.com](mailto:yves.auffret@seatestbase.com),  
Jean-Yves Mulot, [jean-yves.mulot@seatestbase.com](mailto:jean-yves.mulot@seatestbase.com), CELADON

Mots clés : ROV, transmission optique, vidéo, traitement d'images

### ● CONTEXTE :

Basée sur le Technopôle Brest-Iroise, CELADON est une association déclarée de type « loi de 1901 », créée en janvier 2008 à l'initiative du Groupement de Recherche en Acoustique et imagerie sous-marines de Bretagne (G2RA). CELADON réunit une communauté d'acteurs industriels et scientifiques du Pôle Mer Bretagne Atlantique (entreprises, centres de formation, chercheurs) à la pointe des technologies marines et sous-marines.

CELADON gère la SEA TEST BASE, une plate-forme d'innovation pour les essais en mer, dont l'infrastructure d'essais est située sur le site de l'École Navale à Lanvéoc.

Un accord de mise à disposition a récemment été signé entre CELADON et Télécom Bretagne concernant un ROV (*Remotely Operated Vehicle*), un robot sous-marin, lui appartenant et disponible dans ses locaux.

Ce robot, capable d'aller à 300 m de profondeur et relié à la surface par un câble de 400 m de long permettant de l'alimenter en énergie, de le piloter et de transmettre des informations, sert de plateforme d'expérimentations sous-marines et est équipé, à ce jour, d'une caméra orientable. Les images sont alors transmises en direct à la surface grâce à une fibre optique présente dans le câble (voir la figure).

Les applications sont multiples : surveillance des ports, des câbles sous-marins, des oléoducs/gazoducs,...



Figure : Le ROV

● **DESCRIPTIF SUCCINCT DU PROJET :**

L'objectif de ce projet est de proposer un système permettant de transmettre les images vidéos en temps réel prises par le ROV, de pouvoir les observer et les stocker, dans un premier temps, sur un disque dur ou un ordinateur. Ces images seront, dans un second temps, traitées, en temps réel, afin de les rendre « plus visibles » (contraste, compensation des déformations dues à la lentille, au milieu marin,...) pour faciliter l'interprétation *a posteriori*.

● **LIVRABLES :**

- Etude bibliographique / veille technologique sur le ROV, la transmission par fibre optique, le traitement d'images vidéo (20%) ;
- Etude et modélisation de la transmission vidéo par fibre optique en milieu marin (20 %) ;
- Module d'acquisition de vidéos à partir du ROV pilotable à partir d'un ordinateur quelconque (30%) ;
- Module de traitement des images vidéo (30%).

● **OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :**

- rédiger et présenter un cahier de spécifications fonctionnelles et un cahier des charges techniques associés à un projet ;
- Développer une application en C++ ou Python incluant :
  - une librairie tierce de vision par ordinateur (OpenCV par exemple) ;
  - des interfaces de périphériques ;
  - une interface graphique.

● **PRE-REQUIS:**

- Programmation C/C++ ou Python ;
- Sens pratique pour la manipulation de caméra ;
- Communication.