

## Romarin : un véhicule téléguidé pour l'observation sous-marine

Niveau L2 - Semestre S4 - Crédits 6 ECTS - Code LU2ME112 - Mention Licence Mécanique

### Présentation pédagogique.

ROMARIN2 est une unité d'enseignement par l'apprentissage consacrée à la conception et l'expérimentation d'un petit robot de type ROV (Remotely Operated Vehicle) pour l'exploration sous-marine. Ce projet vise la mise en œuvre de connaissances théoriques acquises au cours de la formation en L1 L2 Mécanique et permet de développer des connaissances et des compétences transversales en ingénierie, associant la mécanique, l'acoustique, la robotique, l'électronique et l'informatique. La méthode d'apprentissage par pédagogie active mise en pratique dans le cadre de cette unité repose sur le travail en autonomie par groupes d'étudiants, favorisant ainsi la prise d'initiatives et d'émulation collective pour la réalisation d'un objet technologique et l'analyse de données scientifiques.

### Contenu de l'Unité d'Enseignement.

**Phase 1. Apprentissage expérimental guidé (24 h)** La première partie de l'unité Romarin2 débute par la réalisation d'un ROV élémentaire qui servira ensuite de plateforme de développement pour l'élaboration de fonctionnalités opérationnelles. Les étudiants procèdent au montage du cadre, de la motorisation et du système de commande du robot (8 h TP) puis réalisent un premier système d'instrumentation (capteurs de luminosité + pression + température) au moyen de la programmation d'un micro-contrôleur de type Arduino lors d'une seconde séance de TP expérimentaux (8 h). Enfin une demi-journée sur le site de la halle technologique à Saint Cyr l'École est consacrée aux essais du robot et des systèmes de mesure en bassin. Cette première période sera également ponctuée par d'interventions (2 x 2 h) de conférenciers issus du milieu industriel ou académique.

**Phase 2. Apprentissage par Projet en autonomie collective (36 h)** Chaque équipe travaillera en autonomie pour faire évoluer son robot afin de pouvoir réaliser une mission spécifique d'observation, de manipulation ou encore d'acquisition de données sous-marines. Les étudiants seront amenés à revoir les choix de conception et de dimensionnement de la plateforme ROV initiale afin de permettre l'amélioration des performances hydrodynamiques du véhicule et l'ajout d'équipements ou d'instrumentations plus évolués. Les étudiants seront alors maîtres du processus de développement technologique de leur projet : choix techniques, planification des essais et des campagnes de mesures, gestion des bases de données et de la communication du projet. Les missions assignées à chaque équipe relèvent de différents ateliers thématiques: cartographie par sonar, géo-localisation, pince robotique, instrumentation et asservissement du ROV.

**Pré-requis.** Connaissances scientifiques acquises dans les unités de mécanique des solides, mécanique des fluides, électronique. Compétences développées en CAO, DAO et FAO dans le cadre de l'unité d'initiation au dessin industriel.

**Ressources mises à disposition des étudiants.** Documents, directives, notices, en ligne sur le site web de vie l'unité <https://romarinsu.wordpress.com/>

### Connaissances scientifiques développées dans l'unité.

- Interdisciplinaires en acoustique/robotique/électronique/mécanique/informatique.
- Connaissances générales sur le domaine de l'océanographie.

### Compétences développées dans l'unité.

- Mise en œuvre de connaissances scientifiques dans le cadre d'un projet.
- Conduite d'un projet en ingénierie.
- Pratiques expérimentales (CAO, impression 3D, montage, programmation, calibration).
- Respect des directives de sécurité.
- Développement des capacités de communication écrite et orale.
- Travail en équipe, autonomie, initiatives, challenge.

### Volumes horaires présentiel et hors présentiel.

Heures présentielles totales : 24 h réparties en 20 h de TP (Partie 1 apprentissage guidé), 4 h de conférences  
Travail personnel attendu : 50 - 60 h dans le cadre des ateliers en autonomie.

**Évaluation.** Évaluation sur la base de :

- un rapport écrit (/20) sur les résultats des tests en bassins effectués à l'issue de la phase d'apprentissage guidé ;
- une note de suivi du projet (/30) intégrant les évaluations de l'investissement en séance et le travail réalisé ;
- une présentation orale (/30) incluant le test de fonctionnalité du ROV ;
- une page web de restitution du projet (/20).

