

Brest, le 1er mars 2017

Enseignement supérieur - Innovation pédagogique – sciences marines - Ecosystème

Du 6 au 10 mars, les étudiants hydrographes et roboticiens ENSTA Bretagne finalisent l'exploration du lac de Guerlédan.

A cette occasion, jeudi 9 mars, ENSTA Bretagne et EDF signeront une convention pour 5 ans, qui pérennise ce programme inédit.



Crédit photo : Simon Rohou – plus d'infos : <http://hydrob.ensta-bretagne.fr>

INVITATION jeudi 9 mars à 15h30 à Guerlédan, base départementale de plein air signature de la convention avec EDF, conférence de presse et échange avec les étudiants

ENSTA Bretagne forme les ingénieurs généralistes de demain. Parfaitement opérationnels dans la spécialité choisie, ces ingénieurs sont reconnus pour la qualité de leur formation à la fois théorique et pratique. Durant leurs 3 années au sein de l'école, de nombreux partenaires confient des projets aux élèves ingénieurs. C'est dans ce cadre qu' EDF et ENSTA Bretagne ont mis en place un projet d'expérimentations innovant, grandeur nature, pour roboticiens et hydrographes. Fort de cette première version, ENSTA Bretagne et EDF signeront une convention le 9 mars pour une durée de 5 ans afin de pérenniser le projet. Elle encadre la mise à disposition de données et l'accès aux sites de production hydroélectriques EDF. Les étudiants ENSTA Bretagne pourront ainsi réaliser des levés hydrographiques et l'inspection d'ouvrages en conditions réelles. Ces camps de terrain pourront se dérouler sur le lac de Guerlédan ou sur d'autres sites hydroélectriques EDF du Grand Ouest, comme l'usine marémotrice de la Rance notamment.

La signature intervient alors que se finalise l'édition 2016/2017 de l'exploration du lac de Guerlédan. Semaine prochaine, les étudiants en hydrographie et robotique achèveront la

réalisation des missions confiées par EDF et débutées en octobre. Ils mèneront leurs dernières expérimentations pour une présentation finale de leurs projets le 17 mars, sur le campus brestois de l'ENSTA Bretagne.

Inédite, cette expérience permet aussi de tester de nouvelles méthodologies d'exploration marine pour répondre aux nombreux défis de connaissance et de surveillance de l'environnement marin. Réussir à intégrer des robots sous-marins autonomes dans des missions hydrographiques est une voie d'avenir pour améliorer et systématiser les inspections d'ouvrages, la veille environnementale dans les zones immergées ainsi que la cartographie des routes maritimes.

Le projet d'application Guerlédan 2016/2017 ENSTA Bretagne

- Inédit : confier des missions de bathymétrie (mesure de la hauteur du fond et des berges) du lac aux élèves hydrographes et à des robots autonomes conçus par les élèves roboticiens
- Deux semaines intensives de camp de terrain : du 17 au 21 octobre 2016, puis du 6 au 10 mars 2017, et un encadrement scientifique durant 6 mois pour mener à bien les projets.
- 50 étudiants en hydrographie et robotique marine, ainsi que des ingénieurs en formation continue, y approfondissent leurs connaissances théoriques et les méthodes d'acquisition et de traitement de données sous-marines.
- Les élèves ingénieurs présenteront leurs travaux en soutenance le 17 mars sur le campus ENSTA Bretagne à Brest
- EDF a proposé des missions d'inspection d'ouvrage et de contrôle environnemental aux étudiants, ce sont des sujets difficiles et importants qui s'inscrivent dans un partenariat sur plusieurs années.

Un écosystème se constitue autour du projet et consolide l'expertise bretonne en exploration marine

- Cet écosystème associe une formation de haut niveau, des partenaires académiques internationaux, des entreprises, des associations et des organismes publics avec deux objectifs principaux : former les experts de demain et innover pour amplifier les capacités d'exploration marine (méthodes et matériels).
- Les partenaires financiers du programme 2016/2017 sont l'**AFHY**, **BOSKALIS** et **RTSYS**
- Le **SHOM** apporte un soutien humain et matériel conséquent.
- **EDF** intervient en qualité de « client virtuel », fournisseur de missions, de données et d'infrastructures.
- **CARIS**, **IFREMER**, **IXBLUE**, **KONGSBERG**, **METEO FRANCE**, **QPS**, **SBG SYSTEMS** et **TERIA** apportent une aide matérielle (robots, capteurs, licences de logiciels, etc).
- Des universités étrangères de référence en hydrographie et robotique sont intéressés par une participation aux expérimentations de terrain dans le cadre d'un projet ERASMUS+ d'hydrographie et de robotique. L'objectif est de faire évoluer un programme Erasmus+ en hydrographie réalisé de 2011 à 2014 sur le lac de Vassivière et dont EDF était déjà partenaire.

Un besoin croissant de connaissance

L'innovation en hydrographie et robotique est déterminante pour accroître la connaissance et la surveillance des fonds marins et des littoraux. En plus de garantir la sécurité en mer, les cartes marines et les modèles numériques de terrain 3D sont en effet la clé pour surveiller l'impact des changements climatiques sur l'océan et les zones littorales. Les besoins s'intensifient également en surveillance des ouvrages sous-marins : digues, quais, systèmes de production d'énergies marines renouvelables, barrages hydroélectriques.

Les technologies innovantes en robotique marine autonome développées à l'ENSTA Bretagne et leur intégration dans la conduite des levés hydrographiques permettront de mieux appréhender et cartographier les fonds marins. Par un gain de temps et la minimisation des risques humains, les robots autonomes répondront à la nécessité de répéter l'acquisition d'informations sous-marines.

Le défi : voir et se localiser sous l'eau

On connaît mieux la surface de Mars que le fond des océans. 95% de ces fonds n'ont jamais été cartographiés. Les signaux GPS utilisés sur terre sont absorbés par l'eau de mer au bout de quelques centimètres. Le défi majeur du robot sous-marin, sur lequel sont embarqués les capteurs acoustiques, est de se localiser, afin de couvrir le plus largement possible les fonds et les rives des océans, qui constituent 70% de la surface de notre planète. Les hydrographes se dotent de matériels à la pointe, pour améliorer la qualité des levés, gagner en résolution et en temps, et réussir à limiter l'intervention humaine dans les situations dangereuses (grandes profondeurs, forts courants, etc.).

Toutes les compétences réunies sur le campus ENSTA Bretagne

Le plus souvent enseignées dans des cursus universitaires différents, hors de France, l'ENSTA Bretagne fait exception en réunissant sur son campus toutes les disciplines technologiques liées à l'observation des fonds marins : méthodes d'acquisition de données sous-marines, traitement et fusion des données, analyse d'images sous-marines, développement d'algorithmes spécifiques au déplacement de robots sous-marins autonomes, fonctionnement des capteurs sous-marins (acoustique sous-marine). L'école forme également des ingénieurs systèmes capable de concevoir la mécanique et l'électronique des robots.

La formation des ingénieurs hydrographes est homologuée au plus haut niveau (catégorie A) par l'organisation internationale référente : la FIG-OHI-ACI (Fédération Internationale de Géographie, Organisation Hydrographique Internationale et l'Association de Cartographie Internationale).

Les étudiants ENSTA Bretagne ont fait leurs premiers pas lors de levés encadrés en rade de Brest (en deuxième année). Ils bénéficieront, durant leur dernière année de formation, de ce camp de terrain à proximité de sites de production d'hydroélectricité EDF, à Guerlédan ou ailleurs, pour développer leur autonomie en conduite de projet et découvrir les atouts et contraintes d'un travail en partenariat avec des industriels.

De plus, point fort pour ces futurs ingénieurs, ils pourront acquérir des connaissances complémentaires sur le fonctionnement des drones autonomes, en prélude à l'évolution future de leur métier.

De même, les élèves ingénieurs en robotique ont besoin de mobiliser leurs connaissances lors de projets d'application. Ils le font déjà en projets encadrés sur le campus et lors des compétitions internationales dans lesquelles ils brillent chaque année (cf. Palmarès 2016 page suivante). Ce camp de terrain avec les futurs hydrographes constitue une occasion nouvelle et inédite de concevoir des robots autonomes adaptés à des missions précises d'acquisition de données hydrographiques.

Palmarès ENSTA Bretagne en robotique marine et robotique autonome

- Concours international SAUC-E (robotique sous-marine autonome) : 1^{ère} place en 2016 (en Italie) et nombreux podiums depuis sa création en 2006
- WRSC (coupe du monde de robots voiliers autonomes) : 1^e place en 2013, 2^e place en 2014, 2015 et 2016 (au Portugal)
- Eurathlon (défi européen de robotique autonome multi-environnements pour interventions en environnement dangereux suite à une catastrophe naturelle ou industrielle) : 7 podiums pour la 3^e et dernière édition en 2015).
- Hydrocontest (bateaux robots motorisés et télé-opérés) : 1^{ère} place en catégorie « lourd » en 2016, 2^e place en 2016 en « léger », 2^e place en 2015 au général
- Luc Jaulin, professeur des universités, enseignant chercheur à l'ENSTA Bretagne, a reçu le prix RE Moore en 2012 pour ses travaux sur l'application des méthodes par intervalles dans le domaine de la robotique marine autonome ; il est l'un des chercheurs les plus renommés au monde dans le domaine de la robotique.

ENSTA Bretagne rassemble sur son campus brestois une école d'ingénieurs et un centre de recherche pluridisciplinaires, soit 930 étudiants et doctorants.

L'établissement, public, forme des ingénieurs capables d'assurer, dans un environnement international, la conception et la réalisation de systèmes industriels complexes à dominante mécanique, électronique et informatique pour tous les secteurs de l'industrie : naval, aéronautique, automobile, télécommunications, énergie, défense...

Les travaux de recherche conduits sont cohérents avec les enseignements dispensés et menés, aux plans national et international, au sein de laboratoires communs avec l'industrie et de laboratoires multi-établissements : sciences mécaniques des matériaux et des structures (IRDL⁽¹⁾ : Institut de Recherche Dupuy de Lôme), technologies de l'information et de la communication (lab-STICC⁽²⁾), sciences humaines et sociales (CRF⁽³⁾).

- (1) **IRDL** (FRE CNRS 3744) réunit les équipes de recherche en mécanique de l'UBS, ENSTA Bretagne, UBO et ENIB
- (2) **Lab-Sticc** (UMR CNRS 6285) réunit les équipes de recherche en sciences et technologies de l'information d'IMT Atlantique, UBO, UBS, ENSTA Bretagne et ENIB.
- (3) **CRF** (EA 4325) réunit les équipes de recherche en sciences humaines de l'ENSTA Bretagne, du CNAM Paris, de CentraleSupélec, de l'UPMC et de l'université Evry-Val-d'Essonne.

Campus : 2 rue François Verny à Brest, zone de Kergaradec, Tram : Mesmerrien

Contact presse : Ingrid Le Toutouze – 02 98 34 88 51 – 06 79 85 19 80 – com@ensta-bretagne.fr
