

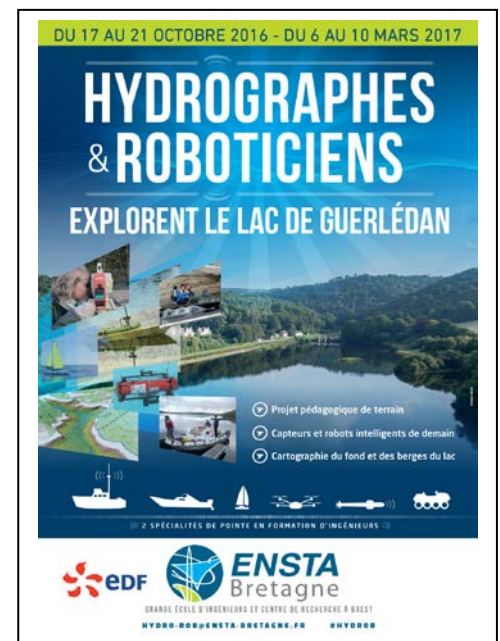
Brest, le 30 septembre 2016

Enseignement supérieur – Innovation pédagogique – sciences marines

## Le 17 octobre 2016, ENSTA Bretagne transformera le lac de Guerlédan en laboratoire grandeur nature dédié à l'hydrographie et à la robotique marine autonome

ENSTA Bretagne organise un camp de terrain inédit au lac de Guerlédan, pour ses étudiants en hydrographie et robotique marine autonome. Jamais ces deux domaines n'ont été réunis au sein d'un même projet pédagogique et d'une expérience grandeur nature.

Pour les professionnels de l'observation sous-marine, partenaires du projet, un laboratoire à ciel ouvert se crée au cœur de la Bretagne, propice à l'innovation. L'objectif est de faciliter la surveillance de l'environnement marin et de ses zones littorales. Réussir à intégrer des robots sous-marins autonomes dans les missions hydrographiques est une voie d'avenir pour systématiser les inspections des ouvrages immergés et la veille environnementale.



<http://hydrob.ensta-bretagne.fr> - [hydro-rob@ensta-bretagne.fr](mailto:hydro-rob@ensta-bretagne.fr) - [#hydrob](https://twitter.com/hydrob)

### INVITATION PRESSE JEUDI 20 OCTOBRE à 16H à Guerlédan, base départementale de plein air

- Inédit : confier des missions de bathymétrie (mesure de la hauteur) du fond et des berges du lac à des robots autonomes
- 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 approfondiront leurs connaissances théoriques et les méthodes d'acquisition et de traitement de données sous-marines.
- EDF soutient ce camp d'exploration du lac, de ses berges et de ses infrastructures sous-marines. EDF, avec sa R&D, a proposé les missions d'inspection d'ouvrage aux étudiants, des sujets difficiles et importants qui s'inscrivent dans un partenariat sur plusieurs années.
- Les entreprises qui recrutent les ingénieurs ENSTA Bretagne en acoustique sous-marine, systèmes embarqués, robotique et hydrographie sont également partenaires : **AFHY, BOSKALIS, CARIS, IFREMER, IXBLUE, KONGSBERG, MBDA, METEO FRANCE, QPS, RTSYS, SBG SYSTEMS, SHOM, TERIA** et **THALES**. D'autres partenaires sont attendus.
- L'objectif est d'associer des universités étrangères dans un programme Erasmus, à la manière des camps d'hydrographie réalisés de 2011 à 2014 sur le lac de Vassivière.

## **Une besoin croissant de connaissance**

Ce projet d'application pluridisciplinaire doit contribuer à l'amélioration des pratiques d'observation sous-marine. En fusionnant pour la première fois deux disciplines complémentaires, la robotique et l'hydrographie, l'ENSTA Bretagne propose un cadre novateur, favorable au développement des technologies et méthodologies d'observation acoustique et optique, dans lesquelles la robotique autonome joue un rôle croissant.

L'innovation dans ces deux domaines, hydrographie et robotique, est précieuse 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 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. La surveillance des zones littorales en sera facilitée d'une part par un gain de temps et d'autre part par la minimisation des risques humains. Les besoins s'intensifient également en surveillance des ouvrages sous-marins : digues, quais, systèmes de production d'énergies marines renouvelables, barrages hydroélectriques. Les robots autonomes répondront donc à cette nécessité de systématisation des inspections.

## **Le défi : voir et se localiser sous l'eau**

On connaît mieux la surface de Mars que le fond des océans. 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 est de se localiser. Pour observer le fond de l'océan et localiser un engin sous l'eau, il est nécessaire d'utiliser des ondes acoustiques. C'est le rôle des hydrographes et acousticiens dont les moyens technologiques et méthodes ne cessent de se développer. Ainsi, afin de couvrir le plus largement possible les fonds et les rives des océans, qui constituent 70% de la surface de notre planète, ils 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 sont 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 au plus haut niveau (accréditée de catégorie A par l'Organisation Hydrographique Internationale) implique de réunir des experts dans de nombreux domaines, qui transmettent leurs connaissances, et permettent aux étudiants de pratiquer en conditions réelles l'acquisition et le traitement de données.

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 à l'école de ce camp de terrain à Guerlédan 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 systèmes embarqués et 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<sup>ère</sup> place en 2016 (en Italie) et nombreux podiums depuis sa création en 2006
- WRSC (coupe du monde de robots voiliers autonomes) : 1<sup>e</sup> place en 2013, 2<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> et dernière édition en 2015).
- Hydrocontest (bateaux robots motorisés et télé-opérés) : 1<sup>ère</sup> place en catégorie « lourd » en 2016, 2<sup>e</sup> place en 2016 en « léger », 2<sup>e</sup> 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 900 étudiants, dont une centaine de doctorants et 20% d'étudiants internationaux.

L'établissement, public, forme des ingénieurs et des experts 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, énergies marines, défense...

Sous tutelle de la Direction Générale de l'Armement (DGA), comme l'Ecole polytechnique, l'ISAE et l'ENSTA ParisTech, ENSTA Bretagne forme 80% d'étudiants civils et 20% d'étudiants militaires qui constituent le corps des IETA (ingénieurs des études et techniques de l'armement). Les étudiants intègrent le cycle ingénieur ENSTA Bretagne après une classe préparatoire, une licence ou un master ; la formation d'ingénieurs par alternance en mécanique et électronique est accessible aux titulaires d'un bac+2 ; les candidats de bac+3 à bac+5 peuvent aussi intégrer un cursus de spécialisation, en masters ou mastères spécialisés.

Reconnus à l'international, les travaux de recherche conduits sont cohérents avec les enseignements dispensés et menés au sein de laboratoires communs avec l'industrie, les universités et les grandes écoles :

- recherches sur le *comportement mécanique des matériaux et des structures* au sein du laboratoire IRDL (Institut de recherche Dupuy de Lôme : CNRS, UBS, ENSTA Bretagne, UBO, ENIB), des laboratoires communs avec DCNS et Centigon, et de la plateforme technologique MASMECA (située sur le campus ENSTA Bretagne) ;
- recherches en *technologies de l'information et de la communication* au sein du laboratoire lab-STICC (CNRS, Télécom Bretagne, ENSTA Bretagne, UBO, UBS, ENIB) et des laboratoires communs avec THALES et iXBlue ;
- recherches en *sciences humaines et sociales* au centre de recherche sur les formations (CRF : Cnam, Université d'Évry, École centrale de Paris, Université Pierre-et-Marie-Curie, ENSTA Bretagne).

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**

---