

A photograph of two students on a yellow inflatable boat on the water. They are wearing life jackets and are focused on a piece of scientific equipment mounted on the boat. The equipment is a white cylindrical device with a label that reads 'SBE'. The background shows the dark blue water of the sea.

Formations & Recherche en STIC

Sciences et Technologies de
l'Information & de la Communication

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE DE TECHNIQUES AVANCÉES



ENSTA
Bretagne



Introduction



Grande école d'ingénieurs et centre de recherche pluridisciplinaires

- ENSTA Bretagne concentre des compétences étendues en technologies de l'information, sciences mécaniques et sciences humaines.
- L'école délivre des formations d'ingénieurs, des masters, des mastères spécialisés et le doctorat.
- Elle forme des ingénieurs généralistes, civils et militaires, et des chargés d'expertise, immédiatement opérationnels.
- Ses diplômés sont capables d'assurer, dans un environnement international, la conception et la réalisation de systèmes industriels complexes, de conduire des recherches, de manager des projets technologiques et de créer leur entreprise.
- Point d'appui de ces enseignements de haut niveau, les programmes de recherche sont fortement tournés vers les applications industrielles, civiles et militaires.

950
étudiants

dont
110
doctorants

231
personnels

Au coeur d'un vaste réseau d'entreprises innovantes dans les secteurs de pointe



ENERGIES MARINES



INDUSTRIE NAVALE



HYDROGRAPHIE



DEFENSE & SECURITÉ



TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION



AEROSPATIALE



AUTOMOBILE



RECHERCHE & FORMATION

FORMATIONS

Département STIC : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication

SOMMAIRE 3 FORMATIONS
7 RECHERCHE



Former à l'innovation, en adéquation avec les besoins de nos partenaires industriels

Formations aux STIC

5 PROFILS D'INGÉNIEURS

Voies d'approfondissement en formation d'ingénieurs généralistes ou formation d'ingénieurs par alternance, en 3 ans (bac+5)



Hydrographie et océanographie de catégorie A, accréditation par la FIG-OHI-ACI⁽²⁾



Systèmes numériques et sécurité



Robotique



Systèmes d'observation et intelligence artificielle



Systèmes embarqués

MASTERS

Enseignements de spécialisation en 2 ans (bac+5)

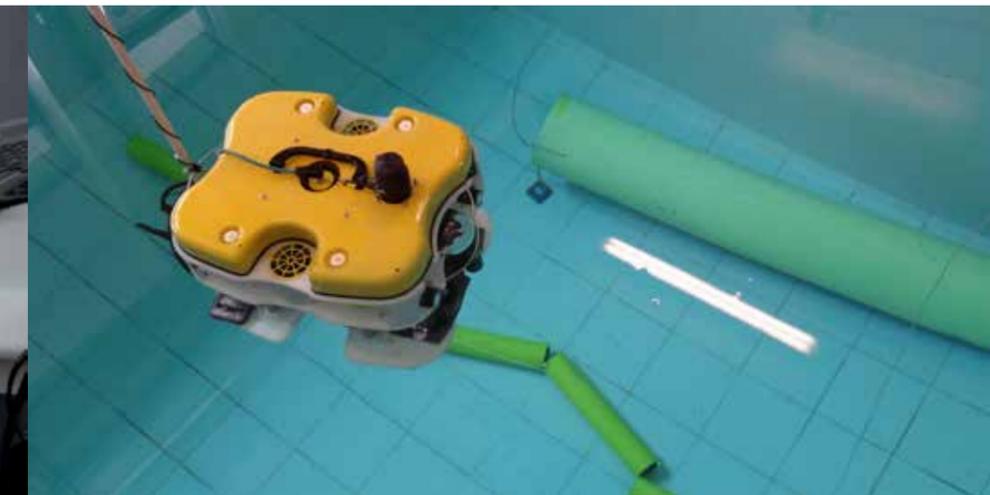
- Hydrographie, géophysique, physique des océans et du climat
- Robotique mobile : applications marines
- Architecture et Sécurité des systèmes physiques et logiciels
- Informatique (co-habilité avec les établissements de l'UBL)
- Systèmes dynamiques et signaux (co-habilité)

MASTÈRES SPÉCIALISÉS

Enseignements de spécialisation en 1 an (bac+6)

- Mastère Spé. Ingénierie des Systèmes de localisation et multi-senseurs (co-habilité avec ENSTA ParisTech)

Toutes ces formations comprennent un semestre de fin d'études en entreprise ou organisme de recherche



Formations aux STIC

Contact formations diplômantes :



Nathacha CAOUREN
natacha.caouren@ensta-bretagne.fr
Tél. : +33 (0)2 98 34 89 15

Nombreux stages en formation continue



- ▶ INFORMATIQUE
- ▶ ÉLECTRONIQUE ET SIGNAL
- ▶ HYDROGRAPHIE

- stages de 2 à 5 jours
- en entreprise ou sur le campus ENSTA Bretagne

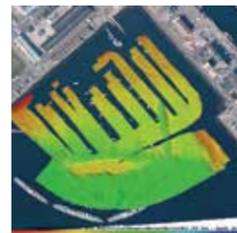
Contact formation continue :



Zacharie MALICOUTIS
zacharie.malicoutis@ensta-bretagne.fr
Tél. : +33 (0)2 98 34 89 74

Hydrographie et océanographie (cat. A)

Former des ingénieurs capables de réaliser et expertiser des levés hydrographiques, et en garantir la qualité, mener à bien des études océanographiques, s'adapter rapidement aux évolutions technologiques des appareils de mesure et contribuer à leur développement.



- 3 profils :
- . océanographie physique
 - . géophysique marine

. hydrographie et traitement de données

Formation reconnue au plus haut niveau (catégorie A) par l'organisation hydrographique internationale (FIG-OHI-ACI).

- Enseignements de spécialisation en formation d'ingénieur généraliste (cycle en 3 ans après bac+2).
- Master "Hydrographie" (catégorie A)
- Masters "Géophysique marine" et "Physique de l'océan et du climat" (co-accrédités)

contact : Amandine NICOLLE
amandine.nicolle@ensta-bretagne.fr
Tél. : +33 (0)2 98 34 89 33

Systèmes d'observation et intelligence artificielle

Ces enseignements s'étendent des systèmes embarqués multi-capteurs aux technologies avancées de traitement de l'information pour l'aide à la décision.



L'objectif est de former des ingénieurs capables de :

. Concevoir et mettre en œuvre des systèmes d'observation embarqués (perception et navigation des drones, assistance à la conduite des véhicules intelligents, systèmes aéroportés ou sous-marins), que ce soit en milieu aérien et spatial (télé-détection, radar, hyper-spectral, optique) ou en milieu sous-marin (acoustique passive, sonar) ;

. Maîtriser les technologies avancées en intelligence artificielle, traitement du signal et automatique pour optimiser ces systèmes, traiter les données et extraire l'information utile pour l'aide à la prise de décision.

- Enseignements de spécialisation après 1 an de formation d'ingénieur généraliste (cycle en 3 ans après bac+2).

contact : Abdelmalek TOUMI
abdelmalek.toumi@ensta-bretagne.fr
Tél. : +33 (0)2 98 34 89 49

Systèmes numériques et sécurité

Former des ingénieurs généralistes pour la conception des nouveaux systèmes communicants, où la sécurité est devenue une priorité.



Ils acquièrent des compétences dans différents domaines scientifiques clés :

- . en télécommunications,
- . en architectures numériques,
- . en informatique,
- . en approche systémique
- . et en sécurité.

- Enseignements de spécialisation après 1 an de formation d'ingénieur généraliste (cycle en 3 ans après bac+2).
- Master "Architecture et sécurité des systèmes électroniques et logiciels"

contact : Joël CHAMPEAU
joel.champeau@ensta-bretagne.fr
Tél. : +33 (0)2 98 34 88 42

Robotique

Ce programme vise à former des ingénieurs capables de concevoir, fabriquer, programmer et expérimenter des robots, en particulier mobiles, pour la conduite de missions précises, dans différents milieux, marin, terrestre et aérien.



- Les disciplines étudiées sont :
- . l'automatique,
 - . l'informatique,
 - . la perception,
 - . l'intelligence artificielle,
 - . la modélisation/simulation,
 - . la navigation,
 - . la mécanique,
 - . le guidage
 - . et l'expérimentation

- Enseignements de spécialisation en formation d'ingénieur généraliste (cycle en 3 ans après bac+2).
- Master " Robotique Mobile - Application en robotique marine"

contact : Luc JAULIN
luc.jaulin@ensta-bretagne.fr
Tél. : +33 (0)2 98 34 89 10

Systèmes embarqués

Les systèmes embarqués se cachent dans de multiples objets, des plus courants aux plus complexes.

Ce programme forme au développement et à l'amélioration de ces systèmes électroniques à logiciel prépondérant.



Complexes, performants et embarqués, leurs évolutions technologiques sont constantes. Ces mini-ordinateurs intégrés doivent faire face à de fortes contraintes : autonomie, poids, robustesse, sécurité...

Les enseignements permettent de maîtriser la chaîne électronique complète (du capteur à l'actionneur), de modéliser, développer, intégrer et maintenir ces systèmes.

- Enseignements de spécialisation en formation d'ingénieur par alternance (cycle en 3 ans après bac+2).

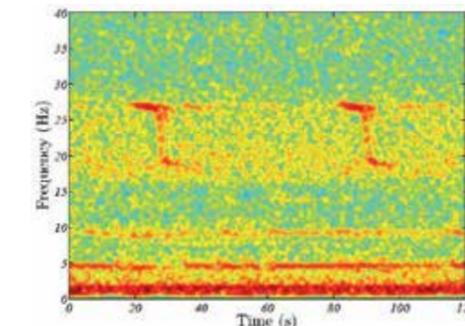
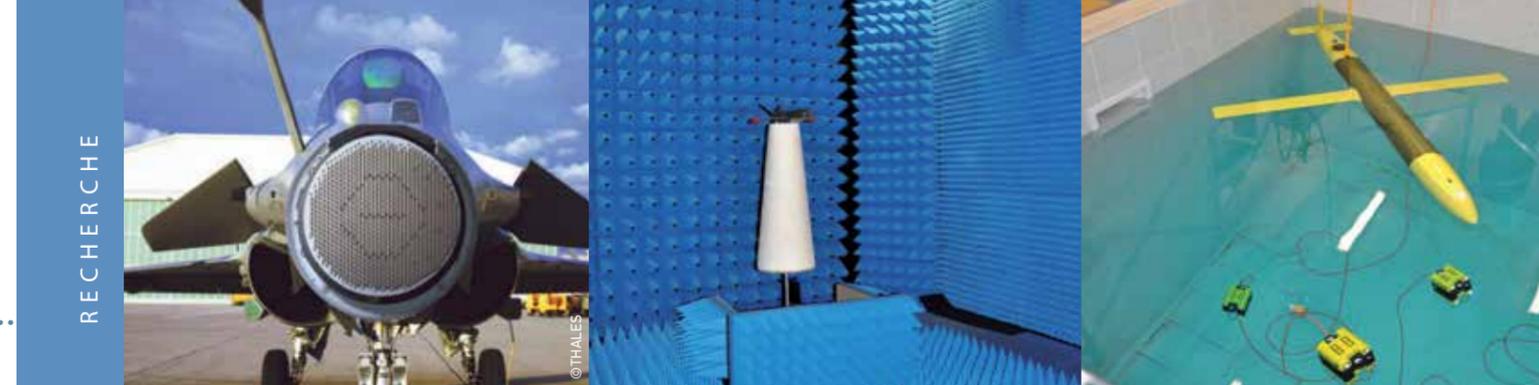
contact : Olivier REYNET
olivier.reynet@ensta-bretagne.fr
Tél. : +33 (0)2 98 34 88 86



Recherche



Du capteur à la connaissance :
communiquer et décider



Thèmes de recherche

- Propagation du signal
- Traitement du signal
- Perception
- Robotique autonome
- Electromagnétisme
- Acoustique marine
- Génie logiciel et sûreté
- Ingénierie système dirigée par les modèles

Domaines d'application variés

Des compétences étendues particulièrement reconnues en SCIENCES DE LA MER et TECHNOLOGIES DE DÉFENSE et une mobilisation aux côtés des industriels pour relever 4 grands défis technologiques :

- Connaissance et surveillance de l'environnement marin
- Cyber-sécurité
- Drones
- Intelligence artificielle

Laboratoires communs

- SPARTE avec IXBLUE : acoustique sous-marine, positionnement et systèmes combinant l'imagerie et les moyens de positionnement et d'orientation.
- WAVES avec THALES : améliorer les performances des réseaux de capteurs, distribués et autonomes, pour la détection et l'identification automatique en environnement marin. Le développement des technologies robotiques fiables et sécurisés constitue un axe majeur.
- LATERAL avec THALES : nouvelles technologies additives pour les dispositifs hyperfréquences, notamment autour de la mise en forme 3D de matériaux thermoplastiques et composites et de la métallisation sélective 3D et de la caractérisation de matériaux.

ENSTA Bretagne est le 3e contributeur du laboratoire Lab-STICC (Laboratoire en Sciences et Techniques de l'Information, de la Communication et de la Connaissance), Unité Mixte de Recherche du CNRS commune avec deux autres écoles d'ingénieurs (IMT Atlantique et ENIB), deux universités (UBO et UBS), toutes situées en Bretagne, et le CNRS.

MOYENS EXPÉRIMENTAUX sur le campus ENSTA Bretagne

- chambre anéchoïde
- Plateforme radio logicielle SDR
- Systèmes de drones
- Bassin d'essais
- Véhicules hydrographiques
- Espace robotique

2017 CHIFFRES CLÉS

- 2,8 ME DE CONTRATS NOTIFIÉS
- 49 THÈSES ENCADRÉES
- 100 PUBLICATIONS

Contact :

Pr. Benoît CLÉMENT
benoit.clement@ensta-bretagne.fr
Tél. : +33 (0)2 98 34 89 70

RECHERCHE

▲ Sûreté & sécurité des systèmes

Il s'agit de développer des approches méthodologiques de haut niveau, basées majoritairement sur l'ingénierie dirigée par les modèles, afin de

- modéliser un système,
- capturer ses propriétés et paramètres essentiels,
- en simuler le fonctionnement,
- en étudier les défauts et failles.

Depuis quelques années, la démarche est appliquée à l'étude d'enjeux relatifs à la cybersécurité des systèmes :

- modèles de sécurité,
- attaque par canaux cachés,
- systèmes d'automates industriels.

EXEMPLES

- **CHIMAERA** : Projet DGA RAPID (avec OXXIUS, Thales, IMT Atlantique) : lasers, détection et évitement de filets, communications sous-marines
- **DEEP DETECT** : Projet DGA ASTRID : détection et reconnaissance d'objets multiples sur fonds variables par apprentissage profond, à partir d'imagerie satellitaire et infra-rouge
- **ENVRI +** : Projet européen H2020 : sécurisation du protocole de communication pour câbles sous-marins intelligents
- **e-PANEMA** : Projet ADEME (avec ENSM, SAFRAN, DIADES MARINE) : étudier et maquetter les briques technologiques innovantes pour accroître la sécurité et l'efficacité de navigation des navires civils.

▲ Physique des ondes et systèmes de perception

Il s'agit de modéliser les ondes électromagnétiques ou acoustiques, et les systèmes associés (RADAR, SAR, SONAR, hydrophones...), en étudiant :

- la propagation de phénomènes ondulatoires dans un milieu physique (souvent complexe et aléatoire),
- leur interaction avec l'environnement ainsi qu'avec des systèmes de transmission et réception.

▲ Robotique de perception

Il s'agit de concevoir, simuler et développer

- des systèmes robotisés autonomes,
- évoluant individuellement ou en groupes,
- destinés notamment à la perception des environnements naturels.

sous-thèmes associés :

- algorithmes de positionnement, de contrôle-commande et de pilotage.
- maîtrise de capteurs embarqués variés (acoustiques, optiques, lasers...) et des traitements associés.
- interactions entre ces différents aspects pour augmenter l'efficacité des réseaux de capteurs mobiles.

▲ Traitement de l'information, théorie de la décision et intelligence artificielle

Développer des approches mathématiques

- tirant parti de caractéristiques spécifiques des signaux ou des grandes bases de données (parcimonie, corrélations statistiques) et de leur représentation adaptée (temps-fréquence, ondelettes, réseaux de neurones)
- afin d'en estimer efficacement des informations pertinentes (détection d'objets, séparation de sources).

Applications :

- imagerie,
- systèmes antennaires,
- capteurs embarqués, fixes ou mobiles.



+ d'infos : www.labsticc.fr
équipes DECIDE, PRASYS, TOMS, COM, MOCS, PIM et DIM

Partenaires : ADEME, AIRBUS, ALYOTECH, ANR, ASTRIUM, ATOS, CNES, CGG, CHRU, CS, DCNS, DGA, DIADES, EDF, HYTECH Imaging, IFREMER, INRIA, IXBLUE, MBDA, NAVAL GROUP, NEXTER, OBEO, ONERA, OXXIUS, Région Bretagne, RTSYS, SAFRAN, SAGEM, SMARTSOFT, SNCF, SHOM, THALES, TOTAL...



Formations & Recherche en STIC



Arnaud COATANHAY
arnaud.coatanhay@ensta-bretagne.fr
Tél. : +33 (0)2 98 34 88 09

Conception : ENSTA Bretagne, mars 2018 - Crédits photos : Studio Lambé/Julien Ogor et Simon Rohou pour ENSTA Bretagne, THALES, CNES, Jean-Yves Guillaume

2, RUE FRANÇOIS VERNY, 29806 BREST CEDEX 9. - TÉL. : +33 (2) 98 34 89 01

WWW.ENSTA-BRETAGNE.FR



ENSTA
Bretagne