



**ENSTA
BRETAGNE**



INGÉNIEUR GÉNÉRALISTE

FORMATION PLURIDISCIPLINAIRE
APRÈS MATH-SPÉ, L3, M1



Hélène et Ophelia (promotion 2017) à Chicago, où elles ont effectué leur dernière année d'étude à l'Illinois Institute of Technology. Ophelia est lauréate 2017 de la bourse d'excellence Fulbright-Monahan, qui finance des séjours d'étude à l'étranger. Elle est double diplômée ENSTA Bretagne / IIT et effectue une thèse dans cette même université.



Pascal Pinot
Directeur
de l'ENSTA Bretagne

« Entrer à l'ENSTA Bretagne, c'est faire le choix de l'excellence, de l'international, d'une grande diversité de carrières et d'une vie étudiante stimulante, pour répondre aux grands défis sociétaux.

L'ENSTA Bretagne forme des ingénieurs généralistes, ayant approfondi un domaine technique de pointe, responsables et acteurs du développement durable.

La notoriété forte des ENSTA auprès des entreprises doit vous guider. Depuis près de 50 ans, les diplômés de l'ENSTA Bretagne s'illustrent dans de nombreux secteurs d'activité par leurs compétences pluridisciplinaires, scientifiques et managériales, mais aussi leur goût prononcé pour l'innovation et leur sens de l'éthique.

Nos ingénieurs reçoivent, dès l'obtention du diplôme, plusieurs offres d'emploi et atteignent rapidement de hautes responsabilités dans différents secteurs d'activité : défense et sécurité, transports (maritime, aéronautique, automobile), énergies marines, technologies de l'information et de la communication, recherche...

L'ENSTA Bretagne vous permettra de développer votre projet professionnel et vos qualités personnelles. Le cursus de chaque étudiant est unique :

- Statut étudiant ou élève IETA (ingénieurs du ministère des Armées),
- Possibilités de doubles diplômes en France ou à l'international,
- Approfondissement progressif dans un domaine d'expertise,
- Année d'immersion en entreprise,
- Alternance en dernière année,
- Découverte de la recherche ou de l'entrepreneuriat...

Voyez grand, découvrez-vous et réalisez-vous. »

975

étudiants
et doctorants

250

enseignants,
chercheurs,
ingénieurs
de recherche,
techniciens,
doctorants
et post-doctorants

20%

d'étudiants
internationaux

2

statuts au choix :
80% sont étudiants
et 20% sont élèves IETA

(corps de l'État qui désigne
les ingénieurs militaires).



L'ESPRIT "GRAND LARGE"



Raphaëlle
Élève ingénieure de la Promotion 2021,
Présidente du Bureau des Élèves

«L'ENSTA Bretagne s'étend sur un vaste et confortable campus, desservi par le tramway. C'est plutôt rare que les équipements de formation, sportifs, de recherche et de vie étudiante soient aussi rassemblés. Tu pourras aisément concilier études et vie associative.

La ville ? Étonnante ! Brest est une des métropoles universitaires les plus appréciées. Avec ses 29.000 étudiants de toutes nationalités, la cité du Ponant ne manque pas de caractère ! On s'y sent bien. Brest est aussi la capitale européenne des sciences marines et un pôle d'excellence en technologies numériques et sciences en général.

Tu cherches une grande école d'ingénieurs généraliste, aux débouchés professionnels très variés ?

Tu comptes sur l'aide d'un vaste réseau de diplômés pour décrocher les bons stages ?

Tu veux le plus de choix possible pour approfondir ta formation ? pour étudier à l'étranger ? pour une vie étudiante inoubliable, animée par les nombreux clubs du campus ?

Mets le cap sur l'ENSTA Bretagne! »

/ SOMMAIRE

- 4 ENSTA BRETAGNE : L'ATOUT RÉUSSITE
- 6 UNE SOLIDE FORMATION D'INGÉNIEUR GÉNÉRALISTE
- 8 PERMETTRE DES PARCOURS VARIÉS
- 9 AGIR POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE
- 10 FORMATION, RECHERCHE, ENTREPRISES : UN TRIPTYQUE FONDATEUR
- 12 SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES : COMPRENDRE ET AGIR
- 14 UNE ÉCOLE OUVERTE SUR LE MONDE
- 16 IETA : INNOVER POUR LA DÉFENSE
- 17 9 VOIES D'APPROFONDISSEMENT
- 27 UN CAMPUS EXCEPTIONNEL, VIE ÉTUDIANTE, BREST...
- 31 INFOS PRATIQUES ET ADMISSIONS



Le diplôme d'ingénieur ENSTA Bretagne est reconnu par la CTI (Commission des Titres d'Ingénieur) et bénéficie du label européen EUR-ACE.

ENSTA Bretagne est l'une des rares grandes écoles en France à être certifiée ISO 9001. La politique qualité englobe l'ensemble des activités.





ENSTA BRETAGNE : L'ATOUT RÉUSSITE



Les écoles de
Techniques Avancées
forment des
**ingénieurs
généralistes**
et experts dans un
domaine de pointe.
Ces ingénieurs sont
acteurs des évolutions
technologiques dont la
société a besoin.



**Prix
ingénieure
2018**
remis par la Cdéfi à
Amandine Dessalles
(promotion 2006),
ingénieure principale
de l'armement,
architecte en systèmes
d'information.

UNE ÉCOLE PLURIDISCIPLINAIRE reconnue dans les secteurs d'activité les plus innovants :



INDUSTRIE NAVALE



ÉNERGIES OFFSHORE



TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES, ROBOTIQUE,
CYBERSÉCURITÉ, IA



AÉRONAUTIQUE ET ESPACE



INDUSTRIE AUTOMOBILE



ENSEIGNEMENT / RECHERCHE



DÉFENSE / SÉCURITÉ

- / ENSTA Bretagne et ENSTA Paris partagent des valeurs fortes de pluridisciplinarité, d'innovation et d'excellence qui fondent leur réputation auprès des entreprises.
- / En formation, recherche, rayonnement international et entrepreneuriat, un rapprochement s'est engagé avec IMT Atlantique basé sur des coopérations concrètes.



1/



2/

1/ Amandine Dessalles, prix Cdéfi "Ingénieure 2018"

2/ 2 mai 2018 : signature de l'accord de double diplôme franco-australien en génie maritime par le Directeur d'ENSTA Bretagne (à gauche) et le Président de l'Université d'Adélaïde (à droite), en présence du Président de la République Française et du Premier ministre Australien.

©Penny Bradfield

POINTS FORTS

Les équipes pédagogiques, en synergie avec les entreprises, préparent les jeunes ingénieurs aux évolutions futures de leur environnement professionnel dans le contexte international.

Pédagogie par projets, mises en situation, interdisciplinarité, enseignements à distance, développement personnel, accès au centre de recherche sont les conditions d'une formation à l'innovation, de haut niveau.

⊕ **NOTORIÉTÉ EXCEPTIONNELLE**
AUPRÈS DES ENTREPRISES

⊕ **GRAND CHOIX DE MÉTIERS**
ET D'OPPORTUNITÉS DE CARRIÈRES

⊕ **RAYONNEMENT INTERNATIONAL**
DES ÉTUDIANTS ET DES DIPLÔMÉS

⊕ **RÉSEAU ACTIF**
DE 5 000 DIPLÔMÉS

⊕ **ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE**
QUI VISE L'EXCELLENCE

⊕ **IMPLICATION FORTE**
DES ENTREPRISES
DANS LA FORMATION ET LA RECHERCHE



RAPIDITÉ D'EMPLOI REMARQUABLE



Vidéo « Palmarès 2018 » : http://bit.ly/palmares_promo2018

Les jeunes ingénieurs ENSTA Bretagne sont rapidement recrutés, dans les domaines d'activité qui les intéressent, signe de la qualité de la formation et de son adéquation aux attentes des entreprises. 80% des diplômés intègrent de grands groupes et des PME/PMI innovantes. 20% sont ingénieurs des études et techniques de l'armement à la Direction Générale de l'Armement (DGA). Les ingénieurs évoluent très vite vers des postes de responsable de projet, de programme ou de site.

Enquête nationale de la Conférence des Grandes Écoles, réalisée 6 mois après l'obtention du diplôme :

	ENSTA BRETAGNE DIPLÔMÉS EN 2018	MOYENNE NATIONALE DES INGÉNIEURS DIPLÔMÉS EN 2017
TAUX NET D'EMPLOI	97%	90%

Ingénieurs diplômés en 2018, issus du concours Mines-Télécom.

Le plus souvent
les diplômés sont recrutés
avant la fin de leur formation
(temps moyen de recherche : < 1 mois).

39.600€
Salaire brut moyen



DES TALENTS ET DES RÉCOMPENSES!



/ **1 HYDROCONTEST :**
L'équipe HydroParis-Brest a remporté la 3^e place en endurance au concours Hydrocontest-X dans la catégorie "long distance race" en 2019 et le 1^{er} prix en 2016

/ **2 COUPE DU MONDE DE ROBOTS VOILIERS AUTONOMES :**
1^{er} prix en 2018 et 2013, 2^e en 2014 et 2015

/ **3 SHELL ECO MARATHON :**
859 km avec 1L d'essence en 2016 (6e sur 51 équipes européennes) et 262Km/1kWh en 2018 avec un prototype électrique

/ **CONCOURS DE ROBOTIQUE SOUS-MARINE AUTONOME :**
ENSTA Bretagne championne d'Europe en 2016

/ **CHALLENGE NAE LE BOURGET 2017 :**
le club ENSTAéro Bretagne remporte le 2^e prix avec son prototype de mini-Bee (véhicule volant à décollage vertical)

/ **CONCOURS EUROPÉEN "ERL EMERGENCY"**
(robotique terrestre et aérienne) 3^e place en 2019

/ **4 PROJECTS MANAGEMENT COMPETITION (IPMA, ALSTOM) :**
1^{er} prix 2018 à la coupe de France et sélection pour la finale internationale

/ **ENTREPRENEURIALES DE BRETAGNE :**
1^{er} prix en 2016, 1^{er} prix de l'innovation sociale en 2017 et 2016, 1^{er} prix Finistère en 2018

/ **BUSINESS PLAN COMPETITION, LONDRES :**
« Inobo » reçoit le prix de l'innovation 2016 à l'université de Greenwich, où seuls 5 projets ont été primés sur 120 dossiers

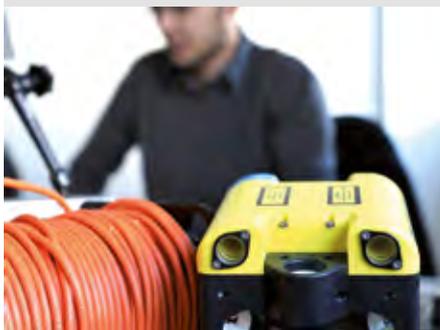
/ **PROMOTION DE L'ÉTHIQUE PROFESSIONNELLE (ROTARY/CGE/UNESCO) :**
lauréates en 2019 (Noémie Fritsch) et en 2018 (Angélique Rissoan)



UNE SOLIDE FORMATION D'INGÉNIEUR GÉNÉRALISTE

Apporter les connaissances fondamentales et les compétences pluridisciplinaires et développer le savoir agir.

Former des ingénieurs aptes à concevoir, développer et intégrer des systèmes technologiques complexes dans un contexte international et à répondre aux grands enjeux sociétaux, avec éthique, responsabilité et sens du développement durable.



UN TRONC COMMUN PLURIDISCIPLINAIRE

Complet et équilibré, il couvre les grands domaines technologiques et les sciences humaines y tiennent une place essentielle :

- Mathématiques, informatique
- Électronique, automatique, capteurs, traitement de signal, base de données
- Mécanique des solides et des fluides, matériaux et technologie mécanique
- Culture scientifique
- Sciences humaines pour l'ingénieur : management, économie, gestion, langues étrangères, activités physiques et sportives, culture générale, réflexion sur les enjeux sociétaux

Ces enseignements permettent aux élèves ingénieurs d'acquérir un socle fondamental de connaissances qui les prépare au management de projets, à la recherche, au développement, à la conception et à la réalisation de systèmes complexes, dans des environnements variés.

L'ingénieur ENSTA Bretagne développe une culture de l'innovation, acquise par le biais des enseignements, des projets réalisés, des nombreuses conférences et des multiples opportunités d'échanges avec les industriels et les chercheurs.

Des enseignements de haut niveau sont délivrés par les enseignants chercheurs de l'ENSTA Bretagne, les professeurs invités et les experts de l'industrie. La grande facilité d'interaction avec l'ensemble des enseignants est un facteur clé d'acquisition rapide des connaissances et garantit un bon suivi des étudiants.

L'approche système originale développe des capacités d'analyse et d'étude plus globales et plus adaptées à la conception de projets de hautes technologies qui associent plusieurs disciplines, des sciences mécaniques aux technologies de l'information.

CHAQUE PARCOURS EST UNIQUE

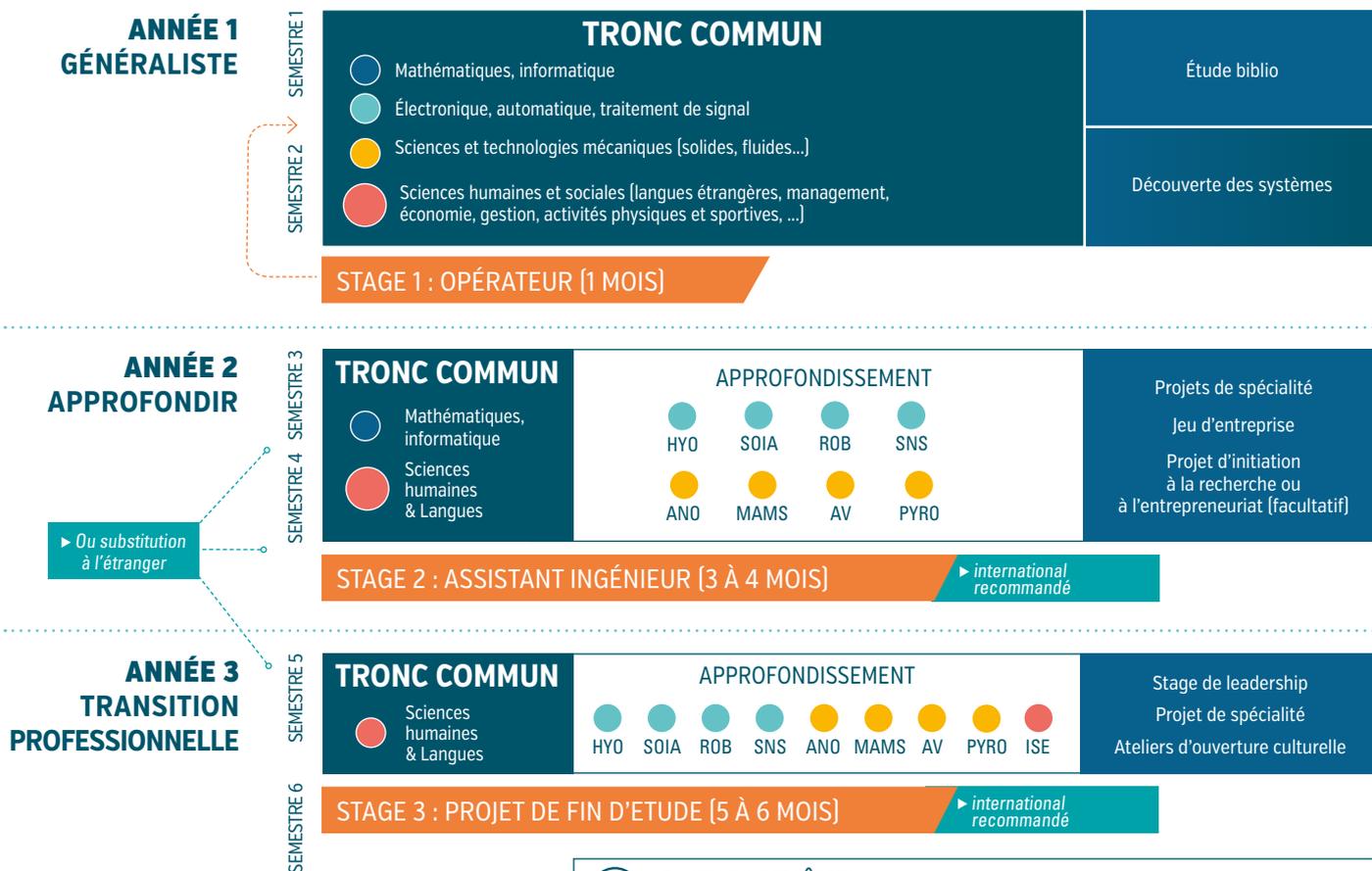
Une formation d'ingénieur réussie s'accompagne d'une réflexion sur son projet professionnel, et d'un accès à de multiples choix :

- / Voies d'approfondissement
- / Doubles diplômes (facultatif)
- / Mobilité internationale stages ou semestres d'étude ou double diplôme
- / Année de césure entre la 2^e et la 3^e année : immersion en entreprise ou projet personnel (facultatif)
- / Contrat de professionnalisation pour réaliser la 3^e année en alternance avec une entreprise (facultatif)

3 STAGES

- **1 MOIS** : opérateur en entreprise
- **3 À 4 MOIS, ASSISTANT INGÉNIEUR OU CHERCHEUR** participer à un projet en appréhendant la problématique d'ensemble, les dimensions techniques et managériales
- **LE PROJET DE FIN D'ÉTUDE TIENT LIEU DE DERNIER SEMESTRE (5 À 6 MOIS)**. Véritable tremplin professionnel, il vise la mise en pratique des connaissances sur un sujet complexe d'ingénierie et l'acquisition de savoir-faire.

ORIENTATION PROGRESSIVE



DOUBLES DIPLÔMES, masters internationaux, masters en management, masters orientés recherche, associés à chaque spécialité

LÉGENDE

- sciences et technologies de l'information
- sciences et technologies mécaniques
- sciences humaines et sociales

- tronc commun
- séjours à l'étranger : semestres d'étude ou stages (minimum 1 semestre)
- projets encadrés et ateliers innovants

- stages

HYO : Hydrographie océanographie [p18]

ROB : Robotique autonome [p19]

SOIA : Systèmes d'observation et intelligence artificielle [p20]

SNS : Systèmes numériques et sécurité [p21]

ANO : Architecture navale et offshore [p22]

PYRO : Systèmes pyrotechniques [p23]

AV : Architecture de véhicules [p24]

MAMS : Modélisation avancée des matériaux et structures [p25]

ISE : Ingénierie et sciences de l'entreprise [p26]



PERMETTRE DES PARCOURS VARIÉS

La formation délivrée est généraliste, les voies d'approfondissement sont pluridisciplinaires et de nombreux autres choix permettent une professionnalisation progressive vers un grand nombre de métiers d'ingénieurs.

/ QUELS MÉTIERS D'INGÉNIEURS ?

+ de 150
parcours dans les
grandes écoles
partenaires (en France)

+ de 150
parcours en MSc à
l'international, dont
de nombreux doubles
diplômes

Alexis,
Promotion 2008,
Version Manager A350
XWB chez AIRBUS, double
diplômé ENSTA Bretagne
et GeorgiaTech (États-Unis)
où il a obtenu un Master
of Sciences in Aerospace
Engineering. Un parcours
franco-américain de haut vol.



QUELS PARCOURS ?

**INGÉNIEURS GÉNÉRALISTES
CHARGÉS D'EXPERTISE
INGÉNIEURS DE MESURE, D'ÉTUDE
INGÉNIEURS DE CONCEPTION,
DE R&D**

Parcours ENSTA Bretagne : tronc commun + 8 voies d'approfondissement technologiques en 2^e et 3^e année [cf. pages 18 à 25]

Passerelles vers d'autres spécialités et doubles diplômes : IMT Atlantique, ENSTA Paris, ISAE-SUPAERO, ENSG, ENS Cachan, INSTN, réseau Polyméca...

Parcours internationaux en MSc (Masters of Science) [cf. page 14]

INGÉNIEURS POUR L'ARMEMENT :
expertise, management, direction de programme, coopération internationale... [cf. page 16]

Parcours IETA : à l'ENSTA Bretagne (9 voies) et à l'ISAE SUPAERO (5 filières) [cf. dépliant IETA]

INGÉNIEURS - CHERCHEURS :
se préparer à la recherche, envisager de poursuivre en thèse, une double compétence prisée des grands centres de R&D internationaux.

Doubles diplômes universitaires de master 2 proposés dans chacune des spécialités technologiques [cf. pages 18 à 25]

INGÉNIEURS - CHARGÉS D'AFFAIRES :
double compétence qui intéresse les secteurs des hautes technologies et des services [cf. page 26]

- Parcours ENSTA Bretagne «ingénierie et sciences de l'entreprise»
- Double diplôme de master 2 en management et administration des entreprises à l'IAE de Brest
- Double diplôme AUDENCIA "grande école" à Nantes en finance, marketing et management

INGÉNIEURS - ENTREPRENEURS :
préparer la création d'une entreprise ou développer vos capacités à entreprendre, avec l'incubateur ENSTARTUPS situé sur le campus

ENSTARTUPS
L'INCUBATEUR D'ENSTA BRETAGNE

- Parcours ENSTARTUPS : participer aux projets et master class proposés par l'incubateur
- Parcours "étudiant entrepreneur" avec PEPITE Bretagne (à Brest, diplôme universitaire)

INGÉNIEURS - OFFICIERS DE MARINE (ouvert aux élèves civils)

- Double diplôme ENSTA Bretagne / École navale





©Loise Barbé

AGIR POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE



**Tous nos ingénieurs
sont formés à agir
pour le développement
durable**

[www.ensta-bretagne.fr/
developpement-durable](http://www.ensta-bretagne.fr/developpement-durable)

ENSTA Bretagne forme les innovateurs de demain, des ingénieurs préparés à agir en faveur de l'environnement. Ce grand défi est enseigné et s'expérimente dans le cadre des projets d'application. Il est aussi au cœur de nombreux programmes de recherche en sciences mécaniques, technologies de l'information et sciences humaines.

- Concevoir des systèmes de transport moins énergivores
- Réduire l'empreinte environnementale des villes et favoriser l'émergence de services "intelligents"
- Détecter des pollutions à la surface des océans
- Développer les énergies marines renouvelables
- Mesurer les impacts des changements climatiques
- Écouter et surveiller les populations de mammifères marins

La plupart des projets de conception, menés par les étudiants dans le cadre de travaux de groupes, intègrent la prise en compte du développement durable.

1/3 des sujets ont un lien direct avec la recherche de solutions pour réduire l'empreinte environnementale des activités humaines.



©Beyond the sea



©Loise Barbé

Enactus ENSTA Bretagne a pour but de promouvoir l'entrepreneuriat social et solidaire en France et à l'international : sensibilisation des écoliers au tri des déchets avec l'aide du robot Yétri, actions de protection de l'environnement littoral, ...



FORMATION, RECHERCHE, ENTREPRISES : UN TRIPTYQUE FONDATEUR

Les relations multiples avec les entreprises offrent un environnement exceptionnel en prise avec les évolutions technologiques et les grands enjeux industriels.

L'école apporte aux entreprises un soutien scientifique et se nourrit de leurs problématiques pour faire évoluer ses enseignements.

Cette richesse des échanges entre élèves, enseignants-chercheurs et industriels développe l'esprit d'innovation et d'entreprise qui caractérise les ingénieurs performants, formés à évoluer.

LES ENTREPRISES TRÈS IMPLIQUÉES DANS LA FORMATION

- **Enseignements** de pointe, délivrés par de nombreux industriels
- **Conférences** métier ou scientifiques
- **Jurys** d'évaluation des soutenances de stages, de projets industriels et d'entretiens professionnels
- **Programmes d'innovation** associant les enseignants-chercheurs, les doctorants et les étudiants
- **Parrainage** des promotions
- Nombreuses propositions de **stages** et projets d'application
- Sièges aux **conseils** d'administration, de recherche, de formation



Alain Charneau, président exécutif d'ArianeGroup, choisit de baptiser sa promotion "Claudie Haigneré", avec la complicité de la brillante chercheuse et spationaute (10 février 2017).

Hervé Guillou, PDG de Naval Group et parrain de la promotion 2019 «Gustave Zédé», Pascal Pinot, directeur de l'école (24 avril 2018).

Pierre Éric Pommellet, Directeur général Opérations et Performance de Thales, parrain de la promotion 2020 baptisée «Jean-Loup Chrétien», du nom du spationaute également présent (5 avril 2019).

LES DIRIGEANTS DES GRANDES ENTREPRISES PARRAINENT LES PROMOTIONS

THALES

Promotion 2020

Pierre Éric Pommellet, Directeur général Opérations et Performance de Thales

NAVAL
GROUP

Promotion 2019

Hervé Guillou, Président Directeur Général de Naval Group

ARIANE
GROUP

Promotion 2018

Alain Charneau, Président exécutif d'ArianeGroup

Crédit Mutuel
ARKEA

Promotion 2017

Jean-Pierre Denis, Président du groupe Crédit Mutuel Arkea

PSA PEUGEOT CITROËN

Promotion 2016

Yann Vincent, Directeur Industriel et Supply Chain du groupe PSA

ALSTOM

Promotion 2015

Ronan Stephan, Directeur de l'innovation du groupe ALSTOM

subsea 7

Promotion 2014

Jean Cahuzac, Président Directeur Général de Subsea 7

CGG
Passions for Geoscience

Promotion 2013

Jean-Georges Malcor, Directeur Général de CGG

SAFRAN
AEROSPACE DEFENSE SECURITY

Promotion 2012

Jean-Paul Herteman, Président-Directeur général du groupe SAFRAN.

EADS

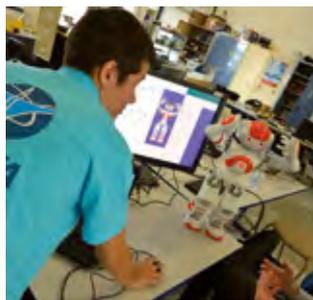
Promotion 2011

Hervé Guillou, Président et CEO d'EADS Defence and Communications Systems

DASSAULT
SYSTEMES

Promotion 2010

Bernard Charlès, Directeur Général de Dassault Systèmes



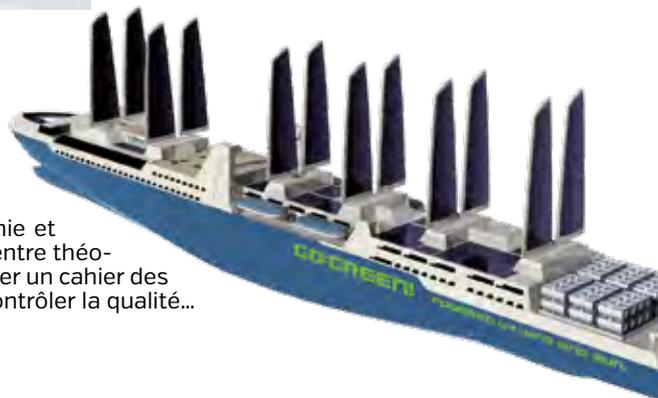
LES PROJETS

ACCROÎTRE L'AUTONOMIE
ET L'ACQUISITION ACTIVE
DE CONNAISSANCES

« APPRENDRE À INNOVER »

LES PROJETS INDUSTRIELS D'APPLICATION

Ces projets permettent l'étude et la réalisation complète de produits correspondant aux besoins réels des industriels en mécanique, hydrographie et systèmes électroniques et informatiques. Ils constituent une passerelle entre théorie et pratique : apprendre à conduire un projet, étudier un marché, analyser un cahier des charges, négocier, gérer des ressources, planifier, spécifier, prototyper, contrôler la qualité... et valoriser les résultats devant un jury.



EXEMPLES DE PROJETS DE 2^E ET 3^E ANNÉE

- / **Informatique** : Développer un système de contrôle d'une chaise roulante grâce au mouvement des yeux.
- / **Nouveaux matériaux** : Définir les modèles analytiques pour une poulie innovante utilisant un lien textile.
- / **Pyrotechnie** : Développer un capteur permettant de mesurer et d'expliquer les effets de souffle liés à une explosion.
- / **Automobile** : Concevoir un avant-projet de véhicule répondant à un cahier des charges environnemental. Les études portent sur le design, la fonctionnalité et l'ergonomie, la motorisation et la tenue de route.
- / **Navire de transport de passagers équipé de panneaux solaires** et voiles rigides afin de réduire de 30% la consommation de carburant.
- / **Robotique** : Robots voiliers autonomes, capables d'explorer des zones précises en parfaite autonomie. Les étudiants réalisent de nouveaux algorithmes afin d'éviter les collisions en mer.



Vidéo « Soutenances des projets industriels d'application de 2^e année » : bit.ly/ProjetsIndus2A

LA RECHERCHE, POINT D'APPUI D'UNE FORMATION D'EXCELLENCE

Les équipes scientifiques ENSTA Bretagne sont reconnues en France et à l'international.

SCIENCES MÉCANIQUES ET MATÉRIAUX



UMR CNRS 6027 - www.irdl.fr

Améliorer les performances,
prédire le comportement...

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION



UMR CNRS 6285 - www.lab-sticc.fr

Observations, capteurs, robotique,
génie logiciel, cyberdéfense...

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES

FORMATION ET APPRENTISSAGES PROFESSIONNELS

EA 7529 - fap.cnam.fr

Dispositifs pédagogiques,
environnements professionnels...

- ⊕ Les enseignants sont aussi chercheurs. Leur haut niveau scientifique s'exprime au sein de ces 3 laboratoires adossés au CNRS.
- ⊕ Le campus est doté de moyens expérimentaux et de calcul conséquents et originaux.
- ⊕ Les recherches sont appliquées et conduites avec de nombreuses entreprises pour le développement des technologies d'avenir.
- ⊕ NAVAL GROUP, THALES et CENTIGON ont également créé des unités de recherche sur le campus ENSTA Bretagne.



NOUVEAU

Un projet d'initiation à la recherche est proposé en 2^e année (facultatif)

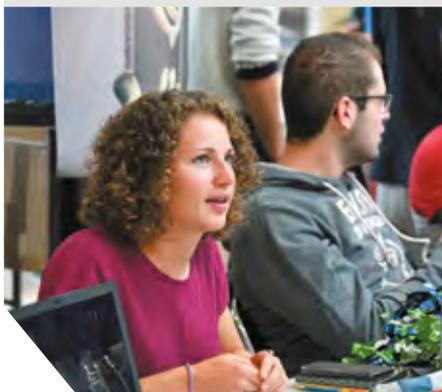


SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES : COMPRENDRE ET AGIR

L'INGÉNIEUR, LES ENTREPRISES ET LA SOCIÉTÉ

Acteur des évolutions de la société,

l'ingénieur ENSTA Bretagne est préparé à concilier innovations techniques, exigences économiques, responsabilités sociales et éthiques, développement durable et management des équipes.



Les enseignements du domaine «Management» associés aux stages, développent les compétences nécessaires au management des équipes, à la gestion de projet et à l'insertion dans l'entreprise : économie, entrepreneuriat, marketing, gestion financière...

Alliant connaissance de soi, psychosociologie des organisations et humanités, les enseignements permettent aussi à l'élève de réfléchir sur le rôle de l'ingénieur dans la société contemporaine, d'intégrer le développement durable et la responsabilité sociétale dans ses activités et ses projets et de se construire un projet professionnel.

Les modules «humanités» et «grands défis» traitent des grands enjeux auxquels doivent être préparés les futurs ingénieurs, qu'ils soient environnementaux, scientifiques et techniques, économiques, organisationnels et entrepreneuriaux, anthropologiques, de sécurité et défense, ou psychosociaux, ainsi que des méthodologies d'enquête de terrain.

2 LANGUES VIVANTES OBLIGATOIRES ET UNE 3^E PROPOSÉE

- 1^{re} langue obligatoire : l'anglais. Les étudiants sont préparés à l'obtention d'un niveau B2 minimum.
- 2^e langue au choix : allemand, chinois, espagnol, italien ou portugais. Le français langue seconde (FLS) ou le français langue étrangère (FLE) sont enseignés aux étudiants internationaux.
- 3^e langue proposée (facultative) : nous nous adaptons aux demandes des étudiants qui souhaitent débiter dans les langues précitées, et proposons aussi le japonais ou le russe.

FORMER AU CONTEXTE INTERNATIONAL

L'approche inter-culturelle va au-delà d'un solide apprentissage linguistique. Via des mises en situation, les futurs ingénieurs sont préparés aux techniques d'entretien d'embauche propres à d'autres cultures, à la coopération avec des équipes internationales et à leur management.

« ENRICHIR ET INDIVIDUALISER SON PARCOURS »

Stimuler curiosité et réflexion

Géopolitique, communication de crise, philosophie, sociologie, développement durable et responsabilité sociale... chaque étudiant choisit en 1^{re} année une thématique de culture générale.

Jeu d'entreprise

En groupes, les étudiants de 2^e année ont le choix entre deux « serious game » : piloter le développement d'une entreprise (trois jours pour redresser l'entreprise) ou créer une entreprise (découverte de toutes les étapes de création des start-ups : idéation, étude de marché, business plan).

AOC : Ateliers d'Ouverture Culturelle

Civilisations (chinoise, japonaise, monde arabe), gestion du stress, arts plastiques, expression corporelle et vocale... un choix rare de développement personnel et d'ouverture au monde. Atouts majeurs pour se préparer à innover, les AOC sont proposés en 3^e année.

UNE ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE CRÉATIVE

Les sciences humaines et sociales sont un point fort de la formation ENSTA Bretagne. Elles sont conduites par des enseignants et des chercheurs issus de disciplines variées. L'équipe est inventive et impliquée, sur le plan national et international, dans le renforcement et l'évolution des sciences humaines et sociales en formations d'ingénieurs : réseau Ingenium, programmes de recherche (fap.cnam.fr), colloque national sur les Questions de Pédagogies dans l'Enseignement Supérieur (QPES, organisé à Brest en juin 2019)...

DES ACTIVITÉS PHYSIQUES ET SPORTIVES SOURCES DE PERFORMANCE ET DE DÉVELOPPEMENT PERSONNEL

Le sport est un élément clé de la formation des ingénieurs ENSTA Bretagne. Grâce à des installations de grande qualité, les élèves peuvent pratiquer sur le campus un vaste choix d'activités en compétition ou en découverte.

Dans le cadre des enseignements obligatoires, la pratique sportive peut être individuelle ou collective. Elle vise à apprendre à se connaître, à appréhender les différents rôles (partenaire, adversaire, arbitre, manager), à gérer les difficultés que posent les situations de compétition... Les enseignements physiques et sportifs s'inscrivent donc parfaitement dans la formation d'ingénieurs, futurs managers.



ACTIVITÉS SPORTIVES :

voile, football, basket, badminton, tennis, rugby, volley, musculation, boxe française, équitation, escalade, golf, hockey sur gazon, kin-ball, flag-foot, ultimate, kayak, VTT, planche à voile, paddle, judo, escrime, etc.



« DÉVELOPPER SON LEADERSHIP »

Le «Leadership» est un cours qui se vit. À quelques kilomètres du campus, dans un espace propice à cette expérience unique, vous relèverez des défis techniques (une construction par exemple), minutés et en équipe. Chaque élève est évalué sur sa capacité à prendre le rôle du meneur de groupe (leader). Les élèves sont également encadrés pour développer une réflexion construite sur les qualités et les attitudes attendues d'un chef de projet et d'équipe.

UNE ÉCOLE OUVERTE SUR LE MONDE

ENSTA BRETAGNE MULTIPLIE LES OPPORTUNITÉS DE SÉJOURS D'ÉTUDES OU DE DOUBLES DIPLÔMES À L'ÉTRANGER

Les universités partenaires, plus nombreuses chaque année, sont sélectionnées pour leur excellence et les thématiques enseignées : aéronautique, informatique, conception navale, nouvelles technologies, génie automobile...

Cette formation «à la carte» doit être en phase avec le projet de l'élève et sera valorisante auprès d'un recruteur.

Ces séjours obligatoires à l'étranger sont les bases d'une formation d'ingénieurs ouverts sur le monde, formés à évoluer dans des équipes pluriculturelles et à manager des projets dans un contexte mondialisé.

DOUBLES DIPLÔMES

INGÉNIEUR
MASTER OF SCIENCE

/ TREMLIN VERS UNE CARRIÈRE ENCORE PLUS INTERNATIONALE

- **AUSTRALIE :**
Université d'Adélaïde (UoA, en anglais)
- **ÉTATS-UNIS :**
Georgia Tech, IIT Chicago (en anglais)
- **ARGENTINE :**
université FIUBA (en espagnol)
- **BRÉSIL :**
universités UBU, UFRJ, UFPE et UFTM (en portugais)
- **CHINE :**
TONGJI, WHUT ET HUST (en anglais)
- **ALLEMAGNE :**
TU CHEMNITZ (en allemand)
- **PAYS-BAS :**
HAN Arnhem (en anglais)
- **RÉPUBLIQUE TCHÈQUE :**
CVUT Prague (en anglais)
- **ROYAUME-UNI :**
Cranfield, Southampton et Heriot-Watt (en anglais)

SPÉCIALITÉS

Mechanical Engineering,
Maritime Engineering,
Aerospace, Automotive
Electronics, Computer Science
Software Engineering...

Liste complète des partenariats internationaux :

www.ensta-bretagne.fr/partenaires-academiques-internationaux
www.ensta-bretagne.fr/doubles-diplomes-internationaux



90
ACCORDS DANS
30 PAYS



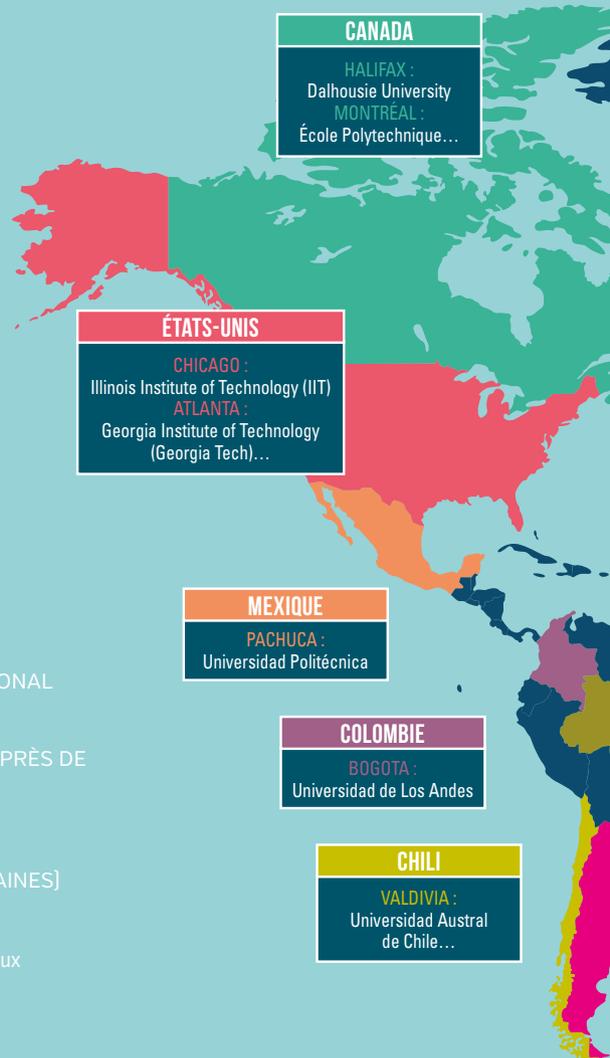
100%
DES ÉTUDIANTS DU CYCLE
INGÉNIEUR ONT UNE
EXPÉRIENCE À L'INTERNATIONAL



ILS PARTENT EN MOYENNE PRÈS DE
6 MOIS
À L'INTERNATIONAL.
(MINIMUM REQUIS : 16 SEMAINES)



20% d'étudiants internationaux
à l'ENSTA Bretagne. Portrait :
bit.ly/CaioBrazil



ROYAUME-UNI

CRANFIELD :
Cranfield University...

BELGIQUE

GAND :
Ghent University...

PAYS-BAS

ARNHEM :
HAN University
of Applied Science

ESPAGNE

SAN SEBASTIAN :
Universidad del
País Vasco...

PORTUGAL

PORTO :
Faculdade de Engenharia
da Universidade do Porto

POLOGNE

GDANSK :
Gdansk University
of Technology...

ALLEMAGNE

CHEMNITZ :
Technische Universität
Chemnitz...

RÉPUBLIQUE TCHÈQUE

PRAGUE :
CZECH Technical
University (CTU)...

ROUMANIE

BUCAREST :
Academia Technica
Militara Bucurest...

SLOVAQUIE

ZILINA
Faculty of Security
engineering (FSI)

ITALIE

MILAN :
Politecnico di Milano

RUSSIE

ST-PETERSBURG :
State Marine Technical
University (SMTU)...

TURQUIE

ANKARA :
Turkish Military Academy

CHINE

QINGDAO :
Ocean University of China
SHANGHAI :
Tongji University...

MALAISIE

KUALA LUMPUR :
National Defence
University of Malaysia

TUNISIE

SFAX :
Université de Sfax

INDE

CHENNAÏ :
IIT (Indian Institute
of Technology)

LIBAN

BEYROUTH :
Université Libanaise...

VIETNAM

HO CHI MINH :
University of Sciences
(HCMUS)

MAROC

RABAT :
École Mohammadia
d'Ingénieurs

ALGÉRIE

ORAN :
Université des Sciences
et Technologies d'Oran

BRÉSIL

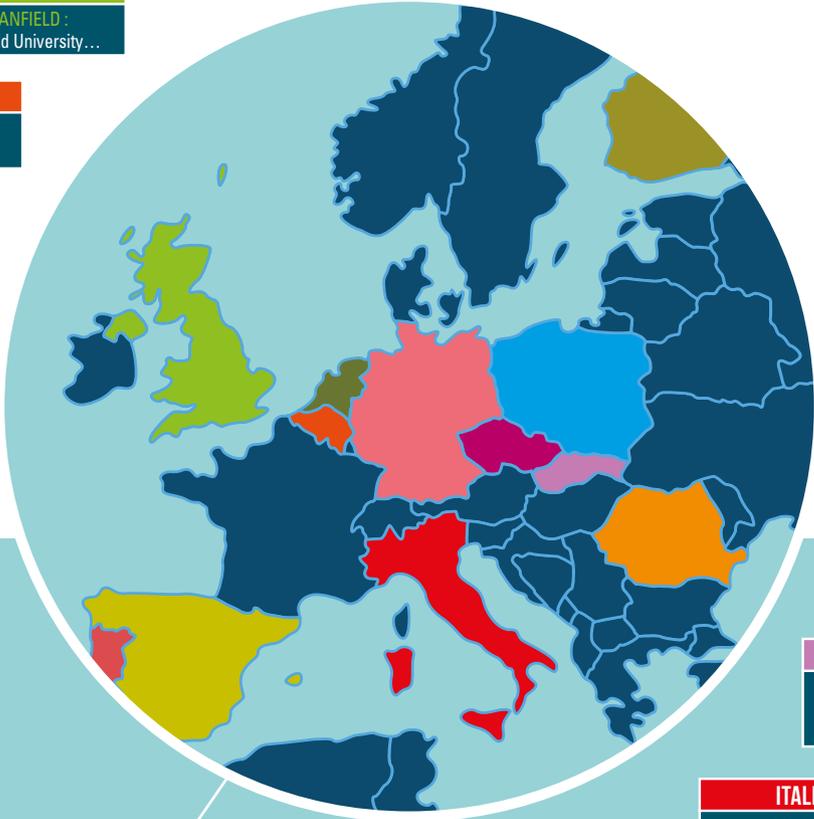
RIO DE JANEIRO :
Universidade Federal
do Rio de Janeiro
PORTO ALEGRE :
Universidade Federal
do Rio Grande do Sul...

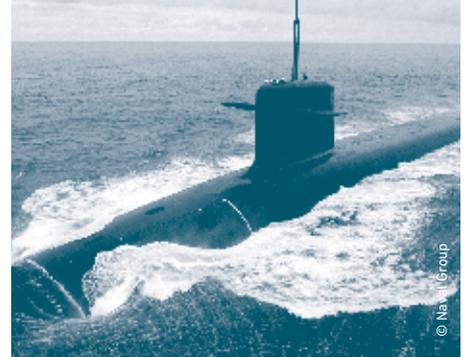
ARGENTINE

BUENOS AIRES :
Universidad de Buenos Aires...

AUSTRALIE

LAUNCESTON :
Australian Maritime College
ADÉLAÏDE :
L'UOA (University of Adelaide)





IETA : INNOVER POUR LA DÉFENSE

Préparés à développer les grands programmes d'armement

dans des domaines variés :

- naval
- aérien
- terrestre
- espace
- dissuasion
- cyber-sécurité
- robotique
- systèmes électroniques de communication et d'information

Pierrick, promotion 1984, Directeur d'essais en vol pour Turboméca, groupe SAFRAN.

Gilbert, promotion 1987, Directeur de programme sur sous-marin nucléaire lanceur d'engins, à NAVAL GROUP.

Edouard, promotion 1995, Chef de département drones et satellites à la DGA.

Olivia, promotion 2001, Architecte de cohérence technique pour le porte-avions Charles de Gaulle.

Paul, promotion 2007, Architecte intégration munition à DGA Techniques Navales.

Julie, promotion 2011, Responsable d'études et essais en systèmes d'armes et de combat à la DGA.



Portrait vidéo : Thierry, promotion 1990, Directeur de Programme à la DGA : bit.ly/ThierryDGA

L'ENSTA Bretagne forme les ingénieurs du ministère des Armées. Ils appartiennent au corps des Ingénieurs des Études et Techniques de l'Armement. Ces ingénieurs militaires exercent des métiers très variés et évoluent très rapidement vers les fonctions les plus élevées.

Devenir IETA ouvre un champ de carrières étendu au sein de l'État, du ministère des Armées et principalement à la DGA.

/ LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ARMEMENT EST AU CŒUR DU DISPOSITIF DE DÉFENSE. ELLE ASSURE 4 GRANDES MISSIONS :

- Équiper les armées au meilleur niveau technologique
- Préparer l'avenir des systèmes de défense
- Promouvoir la coopération européenne
- Soutenir les exportations

/ DE L'EXPERTISE À LA DIRECTION DE PROGRAMMES

Les Ingénieurs des Études et Techniques de l'Armement participent à la définition et à la conduite des programmes d'armement, à la préparation des grands systèmes, à l'évaluation et aux essais des matériels, dans un cadre national ou de coopération internationale.

L'innovation est au centre des missions des IETA. Ils exercent des fonctions stratégiques pour la réalisation du système de défense. Ils assurent, au quotidien, le lien entre les besoins des armées et la réalisation des équipements par les entreprises industrielles de haute technologie.

Les IETA peuvent atteindre, après quelques années, la direction de grands projets tels que l'avion «A400M» ou un sous-marin nucléaire lanceur d'engins... et la direction d'établissements ou de grandes entités du ministère.

/ CURSUS COMMUN AVEC LES ÉTUDIANTS CIVILS, 3 DIFFÉRENCES LIÉES AU STATUT D'ÉLÈVE IETA

- 4 années d'études rémunérées
- Avant l'entrée à l'ENSTA Bretagne, une année de formation humaine et militaire dans les armées, commune avec les Polytechniciens
- Engagement à servir le ministère des Armées pendant au moins 6 ans après la formation.

Toutes les informations dans ce document

[cursus en 4 ans, exemples d'affectation, rémunération...]



9 DOMAINES D'EXPERTISE

CES ENSEIGNEMENTS, DÉLIVRÉS AU PLUS HAUT NIVEAU, FONT RÉFÉRENCE EN FRANCE ET À L'INTERNATIONAL.

Les voies d'approfondissement **complètent la formation généraliste** des élèves civils et militaires, en 2^e et 3^e année.

- Chacune de ces voies d'expertise correspond à des **enjeux technologiques d'avenir** et à des domaines d'ingénierie où l'emploi est particulièrement dynamique.
- Ces approfondissements permettent aux jeunes ingénieurs ENSTA Bretagne d'être immédiatement opérationnels et **favorisent une intégration professionnelle rapide** dans toutes sortes d'organisations : grandes entreprises, PME, centres techniques de la DGA, startups, associations, organisations internationales...
- Ces choix ne conditionnent pas la carrière des ingénieurs ENSTA Bretagne. Ils favorisent au contraire leur **évolution professionnelle** dans des directions très variées, que ce soit en ingénierie, recherche, management, conduite de projets, direction ou création d'entreprise.


HYO
Hydrographie
et océanographie




ANO
Architecture navale
et offshore




ROB
Robotique
autonome




PYRO
Systèmes
pyrotechniques




SOIA
Systèmes d'observation
et intelligence
artificielle




AV
Architecture
de véhicules




SNS
Systèmes numériques
et sécurité




MAMS
Modélisation avancée
des matériaux
et structures



LÉGENDE

-  sciences et technologies de l'information
-  sciences et technologies mécaniques
-  sciences humaines et sociales


ISE
Ingénierie et sciences
de l'entreprise





© Simon Rohou.

Cartographie du lac de Guerlédan

HYDROGRAPHIE & OCÉANOGRAPHIE

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET SCIENCES MARINES

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.

/ PROFIL « HYDROGRAPHIE »

Développer des algorithmes de validation des données bathymétriques, d'analyse morphologique des fonds marins et mettre en œuvre des outils de classification en imagerie.

/ PROFIL « OCÉANOGRAPHIE PHYSIQUE »

Décrire et comprendre les principaux mécanismes de la dynamique des océans et de l'atmosphère.

Mettre en œuvre, à partir de données océanographiques (caractéristiques physiques de l'océan : vagues, marées, courants...), des modèles physiques océaniques, en particulier sur les zones côtières.

> Master "Physique de l'océan et climat" en double diplôme, choix entre 3 parcours : côtier, hauturier ou sciences des données océaniques.

/ PROFIL « GÉOPHYSIQUE MARINE »

Connaître les lois rhéologiques et méthodes qui permettent de modéliser la déformation de la croûte terrestre afin de pouvoir les analyser et les interpréter.

Savoir choisir les bons outils d'étude géologique du fond marin en fonction de l'objectif scientifique ou industriel à atteindre : étude avant pose d'ouvrages (pour l'industrie pétrolière et minière, les énergies marines renouvelables...), recherche fondamentale, connaissance de l'environnement...

> Master "Géophysique Marine" en double diplôme.

FORMATION DE CATÉGORIE A : LA RECONNAISSANCE INTERNATIONALE LA PLUS ÉLEVÉE.

Cette accréditation est délivrée par l'organisation hydrographique internationale [FIG-OHI-ACI].

ENSTA Bretagne délivre la plus importante formation d'Europe en Hydrographie et l'une des meilleures au monde.



Cartographie du plancher océanique dans le port du Château, à Brest.



PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

Cartes marines, acquisition de données à la mer, études environnementales, modélisation des courants marins, études pour l'installation de plateformes, Énergies Marines Renouvelables, développement de logiciels d'acquisition et de traitement de données marines, recherche académique en sciences environnementales...



PARCOURS

CAMILLE, promotion 2018, ingénieur hydrographe chez Van Oord [Rotterdam]



EMELINE, promotion 2015, hydrographe chez Boskalis est amenée, en amont d'un projet, à choisir et installer sur les bateaux les différents équipements hydrographiques qui seront utilisés. Sur les zones de chantier, elle est responsable de la cartographie du site, de l'acquisition et du traitement des données. Les projets sont très variés et elle voyage 8 mois par an à l'étranger.

DOUBLE
DIPLOME

MASTER

En "Sciences Marines", ENSTA Bretagne et l'IUEM (UBO) co-délivrent les parcours de master "Physique de l'océan et climat" et "Géophysique Marine".





ROBOTIQUE AUTONOME

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET SCIENCES MARINES

Former des ingénieurs capables de concevoir, fabriquer, programmer et expérimenter des robots, en particulier mobiles, pour la conduite de missions de tous types, dans différents milieux, marin, terrestre et aérien.

/ DE LA CONCEPTION À L'EXPÉRIMENTATION DE ROBOTS MOBILES POUR L'EXÉCUTION DE MISSIONS PRÉCISES

- **Automatique** [concevoir les lois de commande],
- **Informatique** [algorithmes, langages, middlewares],
- **Perception** [vision, machine learning],
- **Intelligence artificielle** [Prolog, logique],
- **Modélisation/simulation** [simuler les robots de façon réaliste sur un ordinateur avec de la réalité virtuelle et augmentée],
- **Navigation** [observateurs, filtre de Kalman, intervalles]
- **Mécanique** [Imprimante 3D, maquettes numériques],
- **Guidage** [planifier son chemin, éviter les obstacles, coordination] et les expérimentations [concevoir et réaliser une expérience robotisée sans créer d'accident].



PERFORMANCES

- 1 L'équipe robotique ENSTA Bretagne est l'une des meilleures au monde. Elle collectionne les récompenses internationales : championne d'Europe de robots sous-marins autonomes (en 2016), championne du monde de robots voiliers autonomes (en 2018), 3^e place au concours européen ERL Emergency (robotique terrestre et aérienne) en 2019.
- 2 Le CNRS et le Groupe de Recherche en robotique ont attribué le prix national de la meilleure thèse 2017 à Simon Rohou, pour ses travaux sur la localisation fiable de robots sous-marins.



PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

En entreprise ou laboratoire de recherche, concevoir des robots pour tous types d'environnements et de missions, en particulier des robots mobiles et autonomes.



PARCOURS

RAPHAËL, promotion 2018, ingénieur intelligence artificielle [MBDA].

TITOUAN, promotion 2016, ingénieur chercheur au CEA.

SAAD, promotion 2012, chercheur en robotique au MIT [Massachusetts Institute of Technology]



MASTER

«Systèmes dynamiques et signaux» de l'université d'Angers (tous les cours, les examens et les soutenances se passent à Brest), recommandé pour ceux qui poursuivent en doctorat.





SYSTÈMES D'OBSERVATION ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

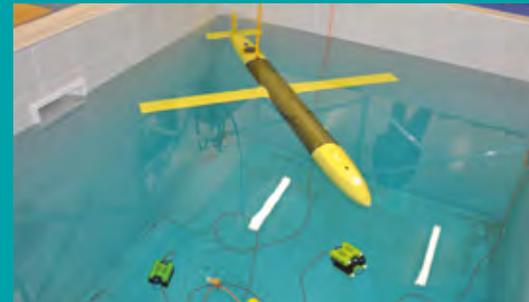
/ DES SYSTÈMES EMBARQUÉS MULTI-CAPTEURS AUX TECHNOLOGIES AVANCÉES DE TRAITEMENT DE L'INFORMATION POUR L'AIDE À LA DÉCISION

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 milieux aérien et spatial (télétection, 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.

Ces ingénieurs réunissent des connaissances pluridisciplinaires en traitement de signal et de l'image, automatique, intelligence artificielle, théorie de la décision et de l'estimation, électronique des systèmes embarqués, techniques de transmission et ingénierie système.

Les compétences développées portent sur la modélisation des phénomènes physiques, la simulation et l'expérimentation de systèmes mono ou multi-capteurs, la maîtrise des systèmes d'observation pour l'embarqué, l'analyse, le traitement et l'interprétation de données hétérogènes et volumineuses et l'aide à la prise de décision.



Bassin d'essais pour le calibrage des sondeurs acoustiques.



PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

Ingénieurs d'études, de conception, de test, d'intégration, système, de recherche et développement, dans des domaines variés [défense, maritime, médical, transport, énergie, aéronautique et espace].



PARCOURS

THOMAS, promotion 2018, chargé d'expertise à DGA Maîtrise de l'Information

ALAE EDDINE, promotion 2018, ingénieur à l'Agence Nationale des Ports (Maroc)

MARIE-ALICE, promotion 2016, Ingénieure Système radar chez Thales

JULIEN, promotion 2010, ingénieur en traitement d'images satellites chez Spacemetric (Pays-Bas)

DOUBLE
DIPLOME

MASTER

« Télécommunications », parcours « Signal et Télécommunications » délivré par l'UBO recommandé pour ceux qui poursuivent en doctorat.

Chambre anéchoïque





SYSTÈMES NUMÉRIQUES ET SÉCURITÉ

TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

/ APPROCHE SYSTÉMIQUE ALLIANT TÉLÉCOMMUNICATIONS, CIRCUITS NUMÉRIQUES, INFORMATIQUE ET SÉCURITÉ

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

Ils acquièrent des compétences scientifiques clés :

- En **télécommunications** (électronique d'accès au canal, codage et transmission de l'information, radiocommunication, antennes, réseaux, guerre électronique),
- En **architectures numériques** (microcontrôleur, microprocesseur, accélérateurs dédiés, circuits reconfigurables, langage VHDL),
- En **informatique** (conception et programmation orientée objet, système d'exploitation et programmation, réseaux, recherche opérationnelle, compilation, modélisation, vérification et test),
- En **approche systémique** (méthode, exigences, modélisation, sureté de fonctionnement, interfaces et comportement),
- Et en **sécurité** liée à ces différentes disciplines et au niveau du système.

/ LE CHOIX ENTRE DEUX PROFILS :

- Profil «télécommunications»
- Profil «génie logiciel»



PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

Ingénieurs concepteurs et développeurs, pour de nombreux domaines d'application, de système sécurisé, de solutions de sécurité, de logiciels applicatifs, d'architectures logicielles et systèmes, d'applications web, de systèmes embarqués, de systèmes communicants, d'objets connectés...



PARCOURS

ADAM, promotion 2018, ingénieur de recherche à l'Institut du Cerveau et de la Moelle Épinière

JULIE, promotion 2016, ingénieure Systèmes chez THALES

MAXIME, promotion 2015, ingénieur informatique chez iXBlue

JOHN, promotion 2011, ingénieur systèmes embarqués chez Alstom

JULIEN, promotion 2009, expert cyber défense à la DGA

DOUBLE
DIPLOME

MASTER

«informatique» délivré par l'ENSTA Bretagne et les établissements co-accrédités, recommandé pour ceux qui poursuivent en doctorat

PÔLE D'EXCELLENCE
CYBER

ENSTA Bretagne est
membre du Pôle
d'excellence cyber





ARCHITECTURE NAVALE ET OFFSHORE

SCIENCES MÉCANIQUES ET SCIENCES MARINES

Former des ingénieurs capables d'analyser et/ou de concevoir une plate-forme navale ou offshore en intégrant tous les aspects de l'architecture navale et en respectant le cahier des charges et les contraintes réglementaires.

/ PROFIL « PLATES-FORMES OFFSHORE »

Concevoir un système de plate-forme offshore. Les compétences développées portent sur les différents types de plates-formes offshore, leurs équipements, les contraintes et outils de conception...

/ PROFIL « HYDRODYNAMIQUE NAVALE AVANCÉE »

Maîtriser les outils qui permettent d'évaluer la performance hydrodynamique du navire et de ses appendices (tenue à la mer, manœuvrabilité, résistance à l'avancement, impact). Ce profil prépare également aux activités de recherche et développement.

/ PROFIL « STRUCTURES NAVALES AVANCÉES »

Maîtriser la conception de structures navales en s'appuyant sur leur modélisation numérique.

Analyser la réaction de ces structures vis-à-vis des différents chargements rencontrés et anticiper les principaux modes de ruine (résistance ultime, fatigue, flambement...), afin de définir précisément leur dimensionnement.



PERFORMANCES

Chaque année, l'ordre britannique des architectes navals (le RINA : Royal Institute of Naval Architects) et le Bureau Veritas récompensent le major de la discipline, lors de la cérémonie de remise des diplômes.

L'équipe Hydros Paris-Brest a remporté la 3^e place au **concours Hydrocontest-X** dans la catégorie "long distance race" en 2019, et le 1^{er} prix en 2016 (équipe mixte ENSTA Bretagne/École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris La Vilette).



PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

Industries navale et offshore : bureaux d'études, grands constructeurs donneurs d'ordre, bureaux de certification et d'expertise, sociétés de service et d'ingénierie, centres de recherche et développement...



PARCOURS

MATHIAS, promotion 2017, ingénieur hydrodynamicien et subsea chez IMODCO à Monaco, un des pionniers des technologies offshore.

ARTHUR, promotion 2016, architecte naval du « Foiler » puis ingénieur performance chez American Magic qui représente le New York Yacht club à l'America's Cup 36.

FREDÉRIC, promotion 2000, architecte naval, double diplômé de l'ENSTA Bretagne et de l'Université de Cranfield, Directeur de SOFRESID Engineering.

DOUBLE
DIPLOME

MASTER

« Sciences Marines », parcours « Hydrodynamique Navale ».

Cette formation est co-délivrée à Brest par ENSTA Bretagne et UBO.





© CNES, ESA Arianespace Optique Vidéo CSGJM Guillon, 2011



Moyens expérimentaux ENSTA Bretagne (www.masmeca.fr)

SYSTÈMES PYROTECHNIQUES

SCIENCES MÉCANIQUES

Former des ingénieurs capables d'analyser et de concevoir un dispositif pyrotechnique et d'assurer son intégration dans un système mécanique, en prenant en compte les contraintes phénoménologiques et réglementaires liées à l'utilisation de matériaux énergétiques.

L'utilisation de substances pyrotechniques (explosifs, poudres, propulseurs) provoque la génération de pressions en températures élevées qui soumettent le milieu environnant à de fortes contraintes dans des délais généralement très courts.

Les enseignements dispensés fournissent les outils théoriques nécessaires à la compréhension des phénomènes pyrotechniques. Ils développent les compétences en conception des systèmes mécaniques pour ces conditions physiques particulières et en connaissance des réglementations, des problématiques de sûreté et de gestion des risques.

Les ingénieurs diplômés de cette option sont capables de concevoir des systèmes propulsifs et des pyromécanismes pour des applications spatiales ou militaires. Ils savent également étudier le comportement d'une structure soumise à une sollicitation dynamique (impact, explosion, etc.).



PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

Les connaissances et savoir-faire acquis permettent aux ingénieurs d'intégrer des équipes de calcul, de conception ou de recherche dans des secteurs tels que ceux de la défense, de l'aérospatial, de l'automobile et de la prévention des risques.



PARCOURS

JÉRÉMIE, promotion 2017, en thèse chez Airbus sur le formage par explosif

CLÉMENTINE, promotion 2016, ingénieure d'étude en propulsion chez ArianeGroup

FLORIAN, promotion 2015, chef de département en centre technique et scientifique du ministère de l'Intérieur

MAXIME, promotion 2013, ingénieur de recherche en balistique à l'Institut franco-allemand de recherches de Saint Louis (ISL), conduit des études sur la combustion des poudres propulsives à vulnérabilité réduite.

JEAN-YVES, promotion 2010, conduit des recherches sur les moteurs spatiaux à l'ONERA (Ariane 5 et 6, satellites...)



La seule école d'ingénieurs, en France, à délivrer une formation en pyrotechnie

qui englobe la connaissance complète des matériaux énergétiques et la conception des systèmes de propulsion.

Thibaut lors de son projet de fin d'études au Laboratoire Central de la Préfecture de Police «*Pour retracer un sinistre, il est nécessaire de mesurer les propriétés thermiques des matériaux présents dans l'incendie. Mon objectif : trouver la meilleure méthode.*»

DOUBLE
DIPLOME

MASTER

«Systèmes dynamiques et signaux» de l'université d'Angers (tous les cours, les examens et les soutenances se passent à Brest), recommandé pour ceux qui poursuivent en doctorat.





ARCHITECTURE DE VÉHICULES

SCIENCES MÉCANIQUES

Former des ingénieurs capables d'analyser, de concevoir et de dimensionner des systèmes aux différentes échelles d'un véhicule : de l'architecture globale jusqu'à la pièce élémentaire.

Basée sur une collaboration étroite avec de nombreux intervenants du secteur des transports terrestres, la formation permet d'être opérationnel très rapidement et d'accompagner les défis du secteur.

- Proposer des architectures pertinentes grâce à une vision complète du véhicule (conception, motorisation thermique, dynamique du véhicule, transmission de puissance...).
- Concevoir des véhicules pour des domaines très variés (automobile, engins lourds, véhicules blindés...).

Les étudiants abordent des grands enjeux du secteur automobile tels que les normes écologiques et les nouvelles motorisations, l'allègement des véhicules, la fiabilité, la sécurité active et passive, l'habitabilité du véhicule jusqu'à la qualification des performances dynamiques.



ENSTA Bretagne est impliquée dans le développement de la filière automobile :

- en qualité d'administrateur du Pôle de compétitivité ID4CAR



- par ses programmes de recherche (irdl.fr)
- en qualité de membre de l'OpenLab PSA "Computational Mechanics"

PERFORMANCES

- 1 Projets d'étudiants présentés au congrès SIA (la société des ingénieurs de l'automobile).
- 2 Eco-marathon Shell : 262 km/1kWh en 2018 avec un prototype électrique et 859 km parcourus avec 1 litre d'essence en 2016 (6^e sur 51 équipes européennes).



PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

Ingénieur d'études et de calcul destiné principalement aux industries de l'automobile (constructeurs, équipementiers...) et des transports.



PARCOURS

ALEXANDRE, promotion 2018, ingénieur de conception, chez Bertrandt

DAMIEN, promotion 2010, créateur dirigeant du bureau d'études et d'ingénierie automobile ADACCESS : lauréate « Initiative PME 2015 », cette jeune entreprise innovante est spécialisée dans l'instrumentation embarquée, le prototypage véhicule et le banc de tests.

LAËTITIA, promotion 2008, ingénieur pilote chez Renault pour le calcul des systèmes de liaison au sol



STANISLAS, promotion 2004, architecte véhicules, chef de projet « moteurs » pour Bosch Engineering GmbH à Stuttgart, où il travaille pour de prestigieuses marques italiennes.

DOUBLE
DIPLOME

MASTER

Master international «AUTOMOTIVE»

Master of Science. Double diplôme unique en Europe, en collaboration avec les universités de Chemnitz [Allemagne], Prague [Rep. Tchèque], Arnhem [Pays-Bas].





MODÉLISATION AVANCÉE DES MATÉRIAUX ET STRUCTURES

SCIENCES MÉCANIQUES

Former des ingénieurs capables de relever des challenges complexes de dimensionnement pour tous les domaines d'activité où les performances mécaniques les plus élevées sont cruciales : aéronautique, naval, automobile, énergie, défense, biomédical...

L'optimisation par la modélisation est nécessaire dans tous ces domaines pour :

- réduire l'empreinte environnementale,
- s'adapter aux nouvelles normes,
- répondre à des usages plus sévères,
- ou pour saisir de nouvelles opportunités et développer de nouveaux marchés (nouveaux matériaux, procédés innovants ou énergies nouvelles par exemple).

/ EN LIEN ÉTROIT AVEC LE CENTRE DE RECHERCHE

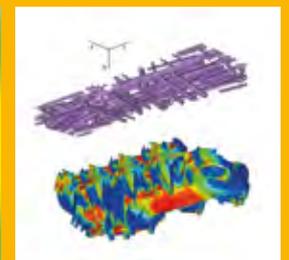
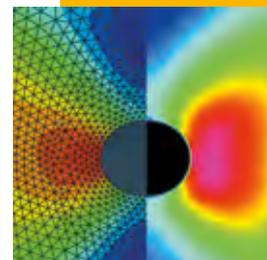
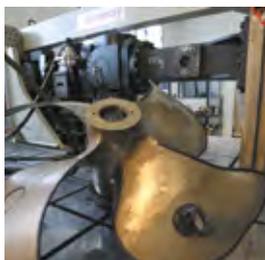
Les enseignements délivrés visent à :

- prédire et modéliser le comportement des matériaux et structures de tous types ;
- concevoir et optimiser les systèmes mécaniques, pour qu'ils soient plus fiables (résistance aux chocs, durabilité), plus légers, moins chers et toujours plus écologiques.

Ces ingénieurs acquièrent de solides connaissances :

- en définition de lois de comportement,
- en simulation de phénomènes multi-physiques complexes, mécaniques, thermiques et physico-chimiques.

Essais et simulations au centre de recherche ENSTA Bretagne (laboratoire IRDL) avec de grands groupes industriels, comme Safran, PSA et Naval Group.



PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

Ingénieur d'études, de recherche et de calcul ; parcours d'ingénieur-docteur.



PARCOURS

EDOUARD, promotion 2018, ingénieur R&D chez AT&S Americas LLC (Chicago)



LOÏC, promotion 2015, en thèse au laboratoire de mécanique (IRDL), a été primé aux États-Unis en 2018 lors de la conférence « Fatigue Damage of Structural Materials ».



LAURE, promotion 2014, ingénieure calcul chez Examéca, conçoit et dimensionne des pièces qui équiperont les avions et hélicoptères de demain.



FLORIAN, promotion 2012, Expert solutions innovantes pour la récupération d'énergie thermique chez Valéo Allemagne.

FLORIAN, promotion 2007, Expert CNES Matériaux composites, responsable d'études amont, il participe au développement d'Ariane 6.

DOUBLE
DIPLOME

MASTER

Master « Ingénierie de conception », parcours « Mécanique, Matériaux et Génie Civil » [ENSTA Bretagne, UBO, UBS, ENIB, INSA Rennes]



INGÉNIERIE ET SCIENCES DE L'ENTREPRISE

SCIENCES HUMAINES & MANAGEMENT

/ DOUBLE COMPÉTENCE DÉLIVRÉE
EN 3^E ANNÉE, EN COMPLÉMENT
DE L'APPROFONDISSEMENT SUIVI
EN 2^E ANNÉE.

Former des ingénieurs capables d'allier les exigences techniques et les responsabilités managériales au sein d'organisations industrielles complexes dans les secteurs public et privé.

Aux compétences techniques de l'ingénieur, le programme associe une culture managériale forte, permettant aux diplômés de s'ouvrir à de plus vastes responsabilités au sein des entreprises et des institutions publiques, dont la DGA.

Ce parcours permet aux élèves d'analyser les environnements économiques, politiques et juridiques de manière à être capable de construire une stratégie projet en adéquation avec les contraintes et opportunités perçues. Des enseignements dans les domaines de la gestion de projets, de l'ingénierie d'affaires, du management de l'innovation sont associés à des thématiques spécifiques de cours permettant de questionner le pilotage de la performance.

/ LE CHOIX ENTRE DEUX PROFILS :

- Pilotage de la performance de projets
- Entrepreneuriat

Coupler des sciences de l'ingénieur à des cours de management et de gestion **afin de former de futurs managers pour les entreprises industrielles et les organismes publics.**



PERFORMANCES

Avec le projet INOBO de planches de kitesurf connectées, les étudiants de l'ENSTA Bretagne remportent le prix «Entrepreneuriales» 2016, région Grand Ouest, et le prix de l'innovation à l'université de Greenwich de Londres. La jeune entreprise est née début 2019 après avoir été incubée à l'ENSTA Bretagne.



PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

Ingénierie d'affaires, management de projets industriels dans les secteurs publics et privés.



PARCOURS

HUGO, promotion 2018, contrôleur de gestion chez ArcelorMittal Europe (Luxembourg)

GUILLAUME, promotion 2017, chef de projet technique chez Air Liquide Medical (et diplômé d'un mastère spécialisé de l'ESSEC)

FLORENCE, promotion 2015, ingénieure d'affaires chez VINCI Énergies

DOUBLE
DIPLOME

MASTER

«Administration Générale des entreprises» à l'IAE de Brest (UBO). Les étudiants suivent les cours IAE en comptabilité-contrôle-audit et analyse financière.





ENSTA BRETAGNE ALUMNI

UN RÉSEAU ACTIF DE 5000 DIPLÔMÉS

Ces ingénieurs, experts, directeurs techniques, responsables export, directeurs R&D, patrons d'entreprises... sont réunis au sein de l'Association des Anciens Élèves de l'ENSTA Bretagne : ENSTA Bretagne Alumni.

En seulement 10 ans de carrière, les ingénieurs ENSTA Bretagne sont déjà experts dans leur domaine et dirigent de grands projets. Quand l'école les reçoit 20 ans après, ils/elles sont directeurs de programmes, de sites industriels ou d'entreprises. D'autres ont choisi de faire carrière dans les services de l'état ou dans les collectivités territoriales.

L'école favorise les rencontres avec les anciens élèves :

Octobre	forum stages-emplois
Décembre	forum carrières
Au printemps	week-end annuel de retrouvailles des anciens élèves
Toute l'année	sur le campus, au bureau de l'association.



DE BRILLANTS PARCOURS

L'association des anciens élèves est présidée par **Pierre Faucoup (promo 92), PDG de CILAS (laser et optique de précision).**

- **Dominique**
[ENSTA Bretagne 1982, Technologies de l'information]
Vice-Président du Pôle Mer Bretagne Atlantique [pôle de compétitivité] et directeur du Campus des Industries Navales
- **Eveline**
[ENSTA Bretagne 1988]
Directrice Plans, Programmes et Budget de la DGA, Ministère des Armées
- **Guénaël**
[ENSTA Bretagne 1986, Architecture navale]
Directeur Général d'ECA (Hautes technologies, robotique, systèmes autonomes, simulation...).
- **Thierry**
[ENSTA Bretagne 1994, Pyrotechnie]
Directeur « stratégie & transformation » et CEO (directeur général) de France Aérospatiale chez ArianeGroup
- **Audrey**
[ENSTA Bretagne 2003, Hydrographie]
Sous-préfète à Sartène, Ministère de l'Intérieur.
- **Yannick**
[ENSTA Bretagne 2004, Architecture navale]
Créateur et PDG d'EPOH (voilier dériveur made in France)
- **Flavie**
[ENSTA Bretagne 2005, Architecture navale]
Créatrice de Fishency en Norvège (Services & application numérique)
- **Christophe**
[ENSTA Bretagne. 2010, Hydrographie]
Head of Geospatial Services, Belgian Defense.
- **Damien**
[ENSTA Bretagne. 2010, Architecture de véhicules]
Fondateur et directeur général d'ADACCESS (Bureau d'étude et d'ingénierie automobile)
- **Patrick**
[ENSTA Bretagne. 2010, Technologies numériques]
Directeur de programme cyber sécurité chez ArianeGroup



VISIONNEZ LA PLAYLIST « PORTRAITS DE DIPLÔMÉS » SUR YOUTUBE :

- Pierre [1992, PDG] : bit.ly/PierreF
- Felix [2014, Hydrographe] : bit.ly/FelixHYO
- Lorraine [2014, Architecte systèmes] : bit.ly/Lorraine14
- mais aussi Laurette, Pascal, Guillaume, Xavier...

www.alumni-ensta-bretagne.fr



Le club "supporters" encourage haut et fort les équipes sportives de l'école



UNE VIE ÉTUDIANTE STIMULANTE ORCHESTRÉE AVEC TALENT PAR LE BDE



Chaque année plus de

**1300
personnes**

sont réunies à l'occasion du gala de prestige ENSTA Bretagne. Les élèves travaillent plusieurs mois sur l'organisation de la soirée, le sponsoring, la décoration, les animations... rien n'est oublié pour cette incroyable soirée.

Le Gala ENSTA Bretagne a accueilli des groupes de scène comme Shaka Ponk, Jabberwocky, les Naïve New Beaters et Watermât.



**Pour tout connaître
sur la vie étudiante :
rendez-vous sur
bde.ensta-bretagne.fr**

Le Bureau des Élèves, élu par les élèves, propose tout au long de l'année scolaire des animations pour dynamiser la vie extrascolaire : soirées, manifestations sportives, gala de prestige, concerts, semaine au ski...

L'intégration des nouveaux élèves est un temps fort de l'action du BDE. Pendant quelques jours, des soirées, sorties dans Brest et sa région et des concours sportifs s'enchaînent. Un week-end convivial conclut cette période.

LE BDE C'EST AUSSI DE NOMBREUX CLUBS ET ASSOCIATIONS :

- Spacieta
- Musique
- Bureau des arts
- Bureau de l'audiovisuel
- Théâtre
- Danse
- BD et jeux de société
- Jeux vidéos
- Citoyens solidaires
- Voile
- Glisse
- ENACTUS
- ENSTAéro Bretagne
- Hydrocontest
- Éco-marathon shell
- 4L Trophy
- Robotique
- BEST
- Racing team (formula student)
- Esprit IETA
- Association sportive, avec de très nombreux sports...

JUNIOR IMPACT, LA JEUNE ENTREPRISE DE L'ENSTA BRETAGNE

Entièrement animée et gérée par les étudiants, Junior Impact propose ses services à l'industrie. Les projets menés permettent aux étudiants de compléter leur formation, de développer leur esprit d'entreprise et d'être rémunérés.

Équipage ENSTA Bretagne Sailing team



Comédie musicale sur le thème « Broadway » [Gala 2018]



Le gala de prestige 2017 aux ateliers des Capucins, à Brest





© Franck Bétermin



© Mathieu Le Gall

Le téléphérique qui surplombe la Penfeld et dessert la médiathèque des Capucins.

BREST ET LA BRETAGNE

BRETAGNE 

Dynamisme de la vie étudiante, splendeur de ses côtes, richesse de son histoire, diversité de l'offre culturelle... Bienvenue à Brest, terre d'accueil, de créativité et d'innovation.

TERRAIN NAUTIQUE PAR EXCELLENCE

Résolument tournée vers la mer, la ville de Brest et ses environs offrent de magnifiques terrains de jeux nautiques. Grâce à l'association sportive, à l'équipe Brest Grandes Écoles et au bureau de la glisse, un large choix d'activités nautiques s'offre à vous. Des débutants aux confirmés, il y a de la place pour tous.

VILLE ÉTUDIANTE ANIMÉE ET FESTIVE

Avec plus de 29 000 étudiants sur la métropole brestoise, les animations vont bon train tout au long de l'année. Grâce au challenge «Brest Life Experience», chaque étudiant brestois peut remporter un pass découverte et participer à des expériences inédites et exceptionnelles tout en découvrant la ville de Brest et ses structures. Découvrir les coulisses d'un match du stade brestois 29 ou participer au nourrissage des manchots à Océanopolis, avec Brest Life Experience, devient possible!

À Brest la saison culturelle est également très riche grâce à la programmation de nombreuses salles de spectacles (le Quartz, la Carène, le Vauban, l'Arena...) et de festivals (les Vieilles Charrues, le Bout du Monde, Astropolis, les Jeudis du Port...).

CONFORT DE VIE

Doté d'une ligne de tramway, d'un téléphérique, de nombreuses lignes de bus, le réseau de transports en commun permet de relier rapidement l'ENSTA Bretagne au centre-ville, au port ou encore à la plage.

L'école est à 20 minutes de la gare et à 10 minutes de l'aéroport.

Brest est classée parmi les villes les moins chères de France où il fait bon étudier (magazine l'Étudiant).

**2^e métropole
de Bretagne**

**220 000
habitants**

**29 000
étudiants**

**5^e au palmarès
des villes où il
fait bon vivre**

**+ d'info
www.brest.fr**



La Bretagne regorge de fêtes et festivals culturels et musicaux



© Olivier Ehourane



© Nicomphotographie



© Frédéric Le Moullour



Un campus exceptionnel

Un campus de 7 hectares à 10 mn du centre-ville



DES ESPACES À VIVRE

La résidence des élèves fait partie intégrante du campus. Les étudiants locataires peuvent ainsi rejoindre en 2 minutes, le restaurant et les salles de cours.

- 220 chambres meublées
- une laverie automatique (lave-linge, sèche-linge)
- une maison des élèves (clubs et associations)
- un foyer (géré par les élèves)
- un self ouvert 7j/7, matin, midi et soir*

*sauf fermeture annuelle du campus; il peut aussi être fermé le soir en cas de faible fréquentation pendant les vacances scolaires.

RESTEZ CONNECTÉS

Le campus dispose d'une couverture wi-fi complète (y compris dans la résidence étudiante). Des PC sont accessibles, notamment en dehors des heures de cours, et sont tous reliés en réseau.

UN VASTE COMPLEXE SPORTIF

- 1 stade foot/rugby
- 1 salle omnisports
- 1 gymnase
- 1 salle de musculation
- 1 piste d'athlétisme
- 1 court de tennis

DES ÉQUIPEMENTS ULTRA MODERNES POUR LA FORMATION

Amphis, nombreuses salles informatiques, logiciels de niveau industriel, médiathèque...



HANDICAP

- un campus accessible
- des aménagements et du soutien personnalisés

+ d'infos : sylvie.guidal@ensta-bretagne.fr

ADMISSIONS & INFOS PRATIQUES

CONCOURS
Mines-Télécom

155
PLACES SUR CONCOURS
COMMUN MINES-TELECOM

www.scei-concours.fr

EPREUVES	CIVILS	IETA (MILITAIRES)	INSCRIPTION	ÉCRITS	ORAUX
MP	43	14	Concours Commun Mines-Télécom	Concours Commun Mines Ponts	Une seule série d'oraux : <ul style="list-style-type: none"> • soit concours commun Mines-Télécom (Paris ou Évry) • soit concours Mines-Ponts (si inscrit aux deux concours et admissible également au Mines-Ponts)
PC	18	8			
PSI	43	12		Banque PT	Concours Commun Mines-Télécom
PT	12	3			
TSI	2	0	Centrale Supélec	Banque du concours Centrale-Supélec	Centrale-Supélec
TOTAL :	118	37			

INSCRIPTIONS

Inscriptions du 10 décembre au 10 janvier

www.scei-concours.fr

INGÉNIEUR CIVIL OU MILITAIRE ?

Lors de l'inscription au concours commun Mines-Télécom vous serez automatiquement inscrit-e aux deux voies de formation ENSTA Bretagne.

Durant l'été, en indiquant vos vœux sur le site web des concours, vous préciserez votre choix et classerez « ENSTA Bretagne civil » et/ou « ENSTA Bretagne IETA »

ADMISSIONS SUR DOSSIER

Recrutement 1^{er} année cycle ingénieur en 3 ans

élèves titulaires d'une Licence du domaine STS (Sciences, Technologies, Santé) ou équivalent.

Recrutement 2^{ème} année cycle ingénieur en 2 ans

Titulaire d'une 1^{ère} année Master scientifique (STS), ou équivalent.

Recrutement 3^{ème} année auditeur de 3^{ème} année

Pour les élèves de formation équivalente à Bac+5 souhaitant acquérir une spécialisation dans un des domaines proposés par l'ENSTA Bretagne.

FRAIS 2020/2021

Frais d'inscription pour les étudiants de l'union européenne (UE)	2200 € / AN	sauf pour les élèves boursiers (exonérés) et les élèves militaires (rémunérés)
Frais d'inscription pour les étudiants hors UE	4150 € / AN	possibilité de bourse école sur étude de dossier
Frais de logement résidence des élèves	321 € [chambre avec douche et toilettes] 270 € [chambre - douche sur palier]	Loyer mensuel comprenant l'eau, l'électricité, le chauffage, le petit déjeuner et la connexion internet
Possibilité d'allocation logement	entre 90 et 110 € par mois	
Arrhes pour la réservation de la chambre	700 €	correspond au dépôt de garantie, au loyer dû pour le premier mois et à l'assurance collective
Restauration	3.50 € environ par repas	Self ouvert 7 jours sur 7, matin, midi et soir pendant les périodes académiques



POUR EN SAVOIR PLUS :

Nicole Pouliquen

02.98.34.87.01

admissions@ensta-bretagne.fr



JOURNÉE PORTES OUVERTES

SAMEDI 8 FÉVRIER 2020

DE 9H À 18H
(ENTRÉES AVANT 16H)

VENIR À L'ENSTA BRETAGNE, À BREST ? RIEN DE PLUS FACILE !



Aéroport de classe internationale



LGV Paris-Brest (3h25)



Accès autoroutiers directs



Ferries quotidiens depuis la Grande-Bretagne...

Depuis l'aéroport (7.4 km) : 10 minutes en voiture, 30 minutes en navette et tramway.

Depuis la Gare (4.2 km) : 20 minutes en tramway (Place de la Liberté > Mesmerrien)



**ENSTA
BRETAGNE**

2, RUE FRANÇOIS VERNY
29 806 BREST CEDEX 09



www.ensta-bretagne.fr

École Nationale Supérieure de Techniques Avancées Bretagne