



**ENSTA  
BRETAGNE**



# INGÉNIEURS GÉNÉRALISTES & EXPERTS

FORMATIONS PLURIDISCIPLINAIRES  
APRÈS MATH-SPÉ, L3, M1



**PARCOURS AU CHOIX : ÉTUDIANT OU ÉLÈVE MILITAIRE**



Antoine a suivi un parcours de double diplôme à l'université de Cranfield au Royaume-Uni [Master of Science « Aerospace Vehicle Design, option Aircraft Design »]

# 1000

étudiants  
et doctorants

# 250

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

# 20%

d'étudiants  
internationaux

# 2

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

[corps de l'État qui désigne  
les ingénieurs militaires].



**Bruno Gruselle**  
Directeur général

**Forte de 200 ans d'histoire, ENSTA Bretagne forme des ingénieurs aux compétences techniques et scientifiques étendues et appréciées, préparés aux responsabilités et aux défis sociétaux.**

On retrouve ces femmes et ces hommes dans tous types d'organisations et entreprises de secteurs d'activité stratégiques, en premier lieu desquels figurent la défense, le maritime, les transports, le spatial, les énergies et les technologies numériques.

Entrer à l'ENSTA Bretagne c'est faire un choix exigeant sur les plans académiques et personnels, c'est adopter un esprit de curiosité, d'ouverture au monde et de rigueur scientifique qui caractérisent les ingénieurs, c'est aussi questionner le rôle de l'ingénieur pour les générations futures.

**L'école s'emploie à vous accompagner et à vous stimuler sur tous ces sujets.**

Proche d'un littoral magnifique, au coeur d'une métropole brestoise animée par ses 30.000 étudiants, notre campus à taille humaine est aussi le lieu d'un centre de recherche à la pointe en matière d'équipements expérimentaux, d'un vaste complexe multisports et d'une zone de vie incluant la résidence des élèves ainsi que les nombreux clubs et associations.

**Les engagements de l'école ?** Vous fournir un environnement adapté, des équipes pédagogiques au meilleur niveau et des échanges facilités avec le réseau des anciens élèves afin de vous guider dans l'élaboration de votre projet scolaire et professionnel. C'est aussi de veiller avec les élèves à la qualité de vie et au bien-être de toutes et tous sur le campus, lutter contre la précarité étudiante et s'engager pour une plus grande mixité dans les métiers de l'ingénierie, afin de réunir les conditions d'une scolarité épanouie et inoubliable pour chaque élève.

**Excellence, audace et engagement pour l'innovation et les générations futures sont des valeurs fondatrices que nous partageons avec ENSTA Paris.** En fusionnant en 2025 nous formerons une seule ENSTA à deux campus, Brest et Palaiseau, membre de l'Institut Polytechnique de Paris. Les élèves qui feront leur 1<sup>er</sup> rentrée à l'ENSTA en septembre 2026 intégreront ces nouvelles formations communes. Rapidement les élèves de nos deux campus, y compris ceux issus des concours 2025, disposeront de voies de spécialisation, partenariats internationaux et réseaux d'anciens élèves élargis. Un environnement d'étude remarquable qui sera adossé à un réseau de laboratoires de recherche et de chaires industrielles au plus haut niveau.

**J'espère que nous vivrons ensemble cette union des deux ENSTA et votre entrée dans l'univers passionnant de l'ingénierie.**





### **Kilian B.**

**Président du Bureau des élèves et son équipe**

« Nous sommes impatients de t'accueillir à Brest. Compte sur notre équipe pour t'aider à vite prendre tes repères !

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 plus de 30 000 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 opportunités professionnelles étendues ?

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 ?

Compte sur le réseau ENSTA !

Plus d'infos dans cette plaquette, sur le site internet et sur Insta.»

# / SOMMAIRE

- 4 ENSTA BRETAGNE : L'ATOUT RÉUSSITE
- 6 UNE SOLIDE FORMATION D'INGÉNIEUR
- 8 PARCOURS COMPLÉMENTAIRES
- 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'EXPERTISE
- 27 UN RÉSEAU ACTIF DE 6000 DIPLÔMÉS
- 28 UN CAMPUS EXCEPTIONNEL, VIE ÉTUDIANTE, BREST...
- 31 INFOS PRATIQUES ET ADMISSIONS



Les diplômes d'ingénieur ENSTA Bretagne sont reconnus par la CTI (Commission des Titres d'Ingénieur) et bénéficient du label européen EUR-ACE. ENSTA Bretagne est également certifiée ISO 9001 pour l'ensemble des activités.





# L'ATOUT RÉUSSITE

**UNE ÉCOLE PLURIDISCIPLINAIRE RECONNUE DANS LES SECTEURS D'ACTIVITÉ LES PLUS INNOVANTS :**



INDUSTRIE NAVALE



ÉNERGIES



TECHNOLOGIES NUMÉRIQUES, ROBOTIQUE, CYBERSÉCURITÉ, IA



DÉFENSE / SÉCURITÉ



AÉRONAUTIQUE ET ESPACE



AUTOMOBILE, TRANSPORTS, MOBILITÉS



ENSEIGNEMENT / RECHERCHE



SERVICES, SANTÉ...

**Les écoles de Techniques Avancées forment des ingénieurs généralistes et des experts dans des disciplines majeures pour l'industrie et la défense.**



Ces ingénieurs sont acteurs des évolutions technologiques et des innovations dont la société a besoin.

Excellence académique de l'école, rayonnement à l'international, relations avec les entreprises...



**ENSTA Bretagne fait partie des meilleures écoles d'ingénieurs généralistes et pluridisciplinaires**

/ Les étudiants bénéficient des coopérations étroites d'ENSTA Bretagne avec ENSTA Paris, ISAE Supaéro, l'Ecole polytechnique, IMT Atlantique, l'Ecole navale, Audencia, ENSA Paris La Villette, et beaucoup d'autres...

/ Les ENSTA partagent des valeurs fortes de pluridisciplinarité, d'innovation et d'excellence qui fondent leur réputation auprès des entreprises.

/ Les deux écoles préparent leur fusion en **une ENSTA unique** à deux campus, Brest et Palaiseau. Les nouveaux cursus ingénieurs fusionnés concerneront la promotion 2029 (admissions en 1<sup>re</sup> année en 2026). Avant cela, **dès 2025**, leurs communautés d'anciens élèves se seront organisées pour former un vaste réseau de 20.000 anciens élèves, offrant de multiples opportunités aux futurs ingénieurs issus des deux campus.

## ENSTA BRETAGNE DANS LES CLASSEMENTS [2024]

**22<sup>e</sup>** **l'Étudiant**

DES ÉCOLES D'INGÉNIEURS

**23<sup>e</sup>** **LE FIGARO.fr étudiant**

ÉCOLES D'INGÉNIEURS D'EXCELLENCE

RANG **[501-600]**

SUR 2857 ÉTABLISSEMENTS, UNIVERSITÉS ET GRANDES ÉCOLES DANS LE MONDE.

**THE** World University Rankings

**4<sup>e</sup>** SUR 15 ÉCOLES D'INGÉNIEURS FRANÇAISES CLASSÉES

**+ d'infos**





## POINTES 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, développement personnel, accès au centre de recherche sont les conditions d'une formation à l'innovation et à la recherche appliquée, de haut niveau.

### + NOTORIÉTÉ

AUPRÈS DES ENTREPRISES

### + GRAND CHOIX DE MÉTIERS

ET D'OPPORTUNITÉS DE CARRIÈRES

### + RAYONNEMENT INTERNATIONAL

DES ÉTUDIANTS ET DES DIPLÔMÉS

### + RÉSEAU ACTIF DE 7 000 DIPLÔMÉS

### + ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUE QUI VISE L'EXCELLENCE

### + IMPLICATION FORTE DES ENTREPRISES

DANS LA FORMATION ET LA RECHERCHE

## DES PROFILS D'INGÉNIEURS APPRÉCIÉS DES ENTREPRISES

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 qui le souhaitent évoluent rapidement vers des postes de responsable de projet, de programme ou de site.

Enquête nationale de la Conférence des Grandes Écoles, réalisée au 1<sup>er</sup> trimestre 2024 :

	ENSTA BRETAGNE DIPLÔMÉS EN 2023	MOYENNE NATIONALE DES INGÉNIEURS DIPLÔMÉS EN 2023
<b>TAUX NET D'EMPLOI</b>	<b>97%</b>	<b>90%</b>

Des fonctions variées : études, conception, expertise et essais, en large majorité ; autres : chefs de projet, chargés d'affaires, qualité, sûreté, méthodes...

Les diplômés sont en majorité recrutés  
avant la fin de leur formation

**41,3 K€**  
Salaire brut moyen

+ d'infos



## DES TALENTS ET DES RÉCOMPENSES !

**1 VOILE** : 1<sup>re</sup> place aux championnats de France universitaires (course en flotte et match racing) et 1<sup>er</sup> de la coupe d'Europe de course en flotte en 2023.

**2 GUERLÉDUS CHALLENGE** : Équipe vainqueur en 2022 du challenge international de robots autonomes marins.

**3 CHALLENGE UTAC DE VÉHICULES AUTONOMES** : 1<sup>re</sup> place en 2024 (prix du meilleur prototype et vainqueur de l'épreuve autoroutière avec un véhicule autonome).

**AUTOMOBILE DU FUTUR** : 2<sup>e</sup> place au congrès Powertrain 2024 de la Société des Ingénieurs de l'Automobile (SIA) pour le travail de Mathilde et Quentin sur l'économie circulaire des véhicules électriques (et 1<sup>re</sup> place en 2023).

**TROPHÉE SIA** : 2 étudiants primés en 2023 (évaluation du potentiel des batteries au sodium-ion) et 1<sup>er</sup> prix en 2021 (conception d'un système de propulsion hybride innovant).

**LABEL ET PRIX 2021 "CAP INGENIEUSES" ATTRIBUÉS À L'INITIATIVE "L CODENT L CRÉENT"** : stimuler l'intérêt des collégiennes pour l'informatique et l'ingénierie en les initiant à la programmation en "Python".

**PRIX MASTER ARNAUD METSUE DE LA SF2M** (Société Française de Métallurgie et de Matériaux) pour le projet de fin d'études réalisé par Jeanne Cavoit sur le comportement mécanique d'un matériau (2022).

**4 SPACIETA** : Lancement de la mini-fusée "Tonnerre de Brest" lors du C-Space organisé par le CNES et Planète Sciences. Elle réussit sa qualification et son vol (été 2022).

**HACKATHON "DEFINSPACE"** (Commandement de l'Espace) : les deux équipes ENSTA Bretagne sélectionnées en finale (édition 2023).

**HACKATHON "DATA ÉNERGIE"** (ministère des Armées) : victoire en 2021 de l'équipe mixte ENSTA Bretagne/Télécom Paris avec des analyses de données par intelligence artificielle.

**CHALLENGE "BREAK THE CODE"** : 3 équipes ENSTA Bretagne participantes en 2021 qui remportent le podium (avec les 1<sup>re</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> places).

**LES ENTREP' BRETAGNE** : 1<sup>er</sup> prix de l'innovation sociale et développement durable en 2021, 2017 et 2016.

**CONCOURS D'ÉLOQUENCE ELOQUENTIA** : sélectionnée pour représenter le Finistère, Léa, étudiante en 3<sup>e</sup> année a atteint la demi-finale nationale en 2024.



# UN TRONC COMMUN GÉNÉRALISTE

**Apporter les connaissances fondamentales, 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.

**+ de 150  
parcours  
en Master of Science  
à l'international**

**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.

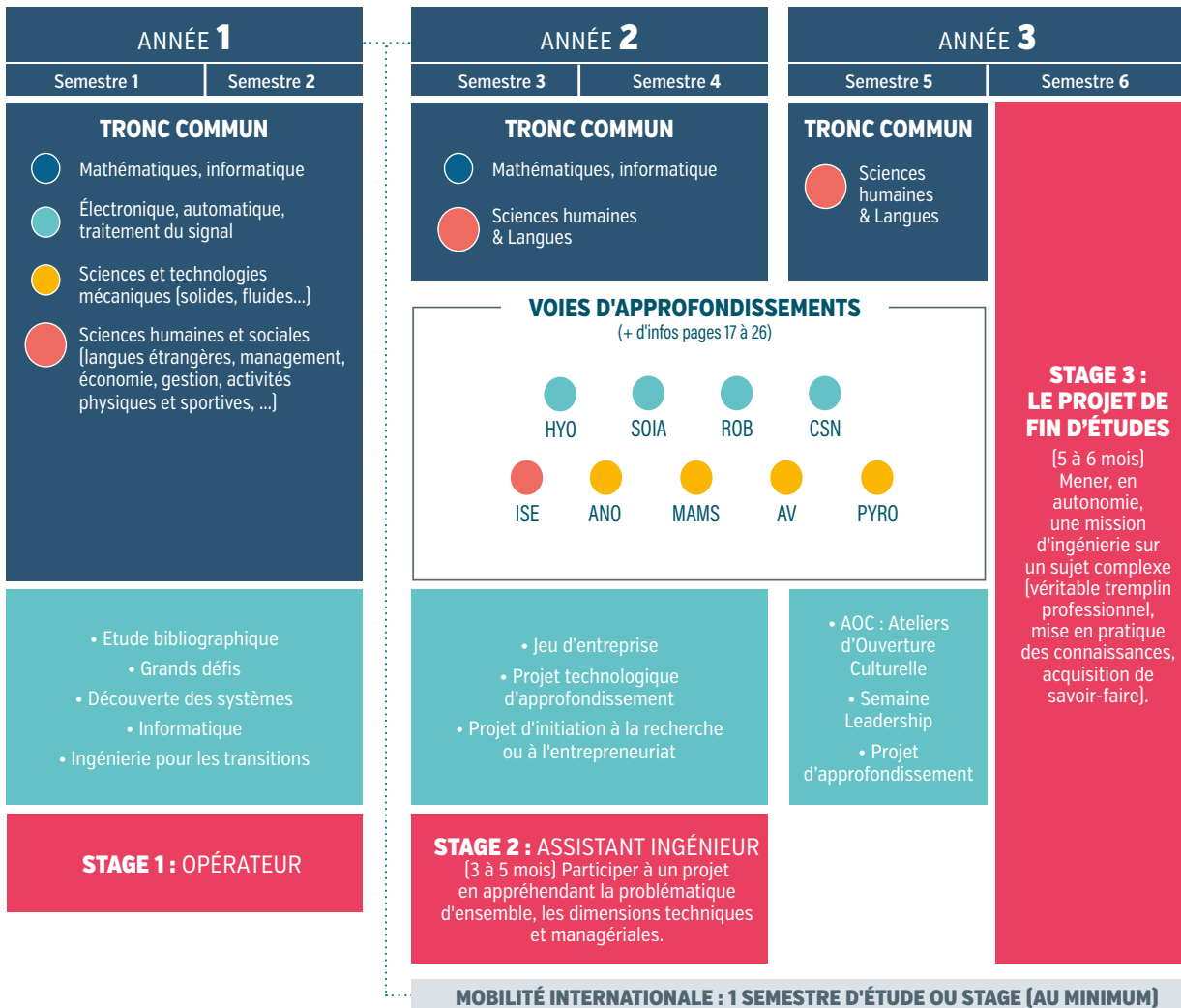
# DES PARCOURS VARIÉS

- / Voies d'approfondissement (VA)
- / Doubles diplômes\*
- / Mobilités internationales (stages ou semestres d'étude)

- / Année de césure entre la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> année : immersion en entreprise ou projet personnel\*
- / Contrat de professionnalisation pour réaliser la 3<sup>e</sup> année en alternance avec une entreprise\*
- / Initiations à la recherche, à l'entrepreneuriat\*

\* facultatif

## [ ÉLÈVES CIVILS ]



## LÉGENDE

- Tronc commun
- Projets encadrés et ateliers innovants
- Stages

### SCIENTES ET TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

- HYO** : Hydrographie océanographie (p18)
- ROB** : Robotique autonome (p19)
- SOIA** : Systèmes d'observation et intelligence artificielle (p20)
- CSN** : Conception de systèmes numériques (p21)

### SCIENTES ET TECHNOLOGIES MÉCANIQUES

- ANO** : Architecture navale et offshore (p22)
- PYRO** : Systèmes pyrotechniques (p23)
- AV** : Architecture de véhicules (p24)
- MAMS** : Modélisation avancée des matériaux et structures (p25)

### SCIENTES HUMAINES

- ISE** : Ingénierie et sciences de l'entreprise (p26)

PARCOURS IETA ▶





# PARCOURS COMPLÉMENTAIRES ET DOUBLES DIPLÔMES

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

[ ÉLÈVES CIVILS ]

	ANNÉE 1		ANNÉE 2		ANNÉE 3		
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6	
<b>INGÉNIEUR GÉNÉRALISTE &amp; EXPERT</b>	TRONC COMMUN		8 VOIES D'APPROFONDISSEMENT		9 VOIES D'APPROFONDISSEMENT		DIPLÔME ENSTA BRETAGNE
			<b>PASSERELLES &amp; PARTENARIATS :</b> • ENSTA Paris, IMT Atlantique, ISAE Supaéro, ENSA Paris-La Villette (architecture), INSTN (génie atomique), ENSG Géomatique, ENSG Géologie				DIPLÔME ENSTA BRETAGNE + ATTESTATION OU DIPLÔME DE L'ÉCOLE PARTENAIRE
<b>DOUBLES DIPLÔMES INTERNATIONAUX</b>	TRONC COMMUN		8 VOIES D'APPROFONDISSEMENT		MASTER OF SCIENCE (MSc) dans une université partenaire (en 2 ans, cf. page 14)		DIPLÔME ENSTA BRETAGNE + MSc DE L'UNIVERSITÉ PARTENAIRE
<b>INGÉNIEUR CHERCHEUR</b> (parcours complémentaire à l'ENSTA Bretagne)	TRONC COMMUN		8 VOIES D'APPROFONDISSEMENT		9 VOIES D'APPROFONDISSEMENT		DIPLÔME ENSTA BRETAGNE DIPLÔME MASTER 2 Parcours de préparation à la thèse (PhD track)
	(+) SENSIBILISATION À LA RECHERCHE		(+) INITIATION À LA RECHERCHE		(+) MASTER RECHERCHE		
<b>INGÉNIEUR ENTREPRENEUR</b> (parcours complémentaire incubateur ENSTARTUPS)	TRONC COMMUN		8 VOIES D'APPROFONDISSEMENT		PARCOURS ASSOCIÉ À "INGÉNIERIE & SCIENCES DE L'ENTREPRISE" (P 26)		DIPLÔME ENSTA BRETAGNE + DIPLÔME UNIVERSITAIRE (DU)
	(+) SENSIBILISATION À L'ENTREPRENEURIAT (à l'ENSTA Bretagne) (+) DÉCOUVERTE DE L'ENTREPRENEURIAT		(+) ENTREPRENEURIAT (à l'ENSTA Bretagne)				
	(+) PARCOURS «PÉPITE BRETAGNE»		(+) PARCOURS «PÉPITE BRETAGNE»		(+) PARCOURS «PÉPITE BRETAGNE»		
<b>INGÉNIEUR MANAGER</b>	TRONC COMMUN		8 VOIES D'APPROFONDISSEMENT		PARCOURS ASSOCIÉ À "INGÉNIERIE & SCIENCES DE L'ENTREPRISE" (P 26)		DIPLÔME ENSTA BRETAGNE + DIPLÔME MASTER 2
					(+) MASTER 2 Management et Administration des Entreprises (à l'IAE de Brest)		
					OU AUDENCIA «GRANDE ÉCOLE» parcours finance, marketing et management (2 ans)		DIPLÔME ENSTA BRETAGNE + DIPLÔME AUDENCIA
<b>INGÉNIEUR OFFICIER DE MARINE</b> (pour les élèves civils)	TRONC COMMUN		8 VOIES D'APPROFONDISSEMENT		ÉCOLE NAVALE parcours officier de marine (2 ans)		DIPLÔME ENSTA BRETAGNE + DIPLÔME ÉCOLE NAVALE
<b>INGÉNIEUR SPORTIF DE HAUT NIVEAU</b> 	TRONC COMMUN		8 VOIES D'APPROFONDISSEMENT		9 VOIES D'APPROFONDISSEMENT		DIPLÔME ENSTA BRETAGNE
			La scolarité sera prolongée autant que nécessaire pour permettre au sportif de haut niveau de mener à la fois études et compétitions				





Enseignants, chercheurs, étudiants, associations et entreprises partenaires du secteur maritime ont monté le projet de formation HOLI-D Blue. Ensemble, ils visent à co-construire de nouvelles approches pédagogiques ouvertes et flexibles pour permettre aux étudiants de l'école de mieux comprendre les défis et enjeux environnementaux et sociétaux maritimes, de s'en saisir, et d'agir de manière responsable.



©Campus mondial de la mer

A l'occasion du premier sommet mondial dédié aux océans, appelé "One Ocean Summit", Perrine, diplômée en Hydrographie & Océanographie (promo 2021) et doctorante, a pris part à l'atelier "The science we need for the ocean we want" en tant que porte-parole du One Ocean Summit University.



Participations des élèves ingénieurs aux ateliers de la transition (fresque du climat, atelier 2 tonnes...).

# AGIR POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

**ENSTA Bretagne forme les innovateurs de demain, des ingénieurs préparés à agir en faveur de l'environnement. Ce grand défi est enseigné dès le premier semestre et s'expérimente dans le cadre des projets d'application. Il est aussi au cœur des 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

Les projets de conception, menés par les étudiants dans le cadre de travaux de groupes, intègrent la prise en compte de la transition socio-écologique. De nombreux sujets ont un lien direct avec la recherche de solutions pour réduire l'empreinte environnementale des activités humaines.



Labellisée **DD&RS**, ENSTA Bretagne est reconnue pour son engagement dans le domaine du développement durable et de la responsabilité sociétale. Le label porte sur 5 axes : gouvernance, formation, recherche, gestion environnementale, politique sociale et ancrage territorial.

## L'INCUBATEUR "ENSTARTUPS" 10 PROJETS EN INCUBATION EN 2024 ET 15 START-UPS CRÉÉES



- Sur le campus ENSTA Bretagne, l'incubateur soutient les créateurs d'entreprise, dès la phase d'idéation et à toutes les étapes du développement du projet, en lien fort avec le centre de recherche.
- ENSTARTUPS a aussi pour vocation de transmettre aux étudiants la passion d'entreprendre, de la sensibilisation en 1<sup>re</sup> année à l'expérimentation en 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> année.



Conception d'un prototype en robotique mobile



**ARKANE** est une start-up prometteuse, lauréate du challenge "lanceur du futur" (CNES), qui fournit des solutions alliant IA et traitement de données radar pour la 5G, l'internet des objets (IoT) ou le spatial.



# FORMATION, RECHERCHE, ENTREPRISES : UN TRIPTYQUE FONDATEUR

## LES DIRIGEANTS DES GRANDES ENTREPRISES PARRAINENT LES PROMOTIONS

### Promotion 2026

Anne Diaz de Tuesta  
Directrice générale du GIE Eurosam



### Promotions 2024 et 2025

Emmanuel Levacher  
PDG d'Arqus



### Promotion 2023

Jacques Aschenbroich  
Président du Conseil  
d'administration de Valeo



### Promotion 2022

Guénaël Guillaume (promo 1986) ingénieur,  
entrepreneur, il a été le PDG d'ECA

### Promotion 2021

Antoine Bouvier, Directeur de la  
stratégie et des affaires publiques  
d'Airbus



### Promotion 2020

Pierre Éric Pommellet, Directeur  
général Opérations et Performance  
de Thales



### Promotion 2019

Hervé Guillou, Président Directeur  
Général de Naval Group



### Promotion 2018

Alain Charneau,  
Président exécutif d'ArianeGroup



### Promotion 2017

Jean-Pierre Denis, Président  
du groupe Crédit Mutuel Arkea



### Promotion 2016

Yann Vincent, Directeur Industriel  
et Supply Chain du groupe PSA



### Promotion 2015

Ronan Stephan, Directeur de  
l'innovation du groupe ALSTOM



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



Guénaël Guillaume, diplômé  
de la promotion 1986 et parrain  
de la promotion 2022  
"Henri Germain Delauze"

Jacques Aschenbroich,  
parrain de la promotion 2023  
baptisée "Edwin Hubble"  
le 13 septembre 2022

Marie-Pierre de Baillencourt  
(Institut Montaigne)  
et Emmanuel Levacher, entourés  
par deux élèves des promotions  
2024 et 2025

## APPRENDRE À INNOVER

### LES PROJETS INDUSTRIELS D'APPLICATION

Ces projets permettent l'étude et la réalisation complète de produits correspondant aux besoins réels des entreprises. 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<sup>E</sup> ET 3<sup>E</sup> ANNÉE

- / **Informatique** : Développer un système de contrôle d'une chaise roulante grâce au mouvement des yeux.
- / **Nouveaux matériaux** : Étudier la fatigue de différents matériaux métalliques obtenus par fabrication additive (impression 3D).
- / **Pyrotechnie** : Développer un capteur permettant de mesurer 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.
- / **Navires** : nouvelles motorisations, nouveaux voiliers et décarbonation du transport maritime.
- / **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<sup>e</sup> année »



↓  
**LES PROJETS**  
ACCROÎTRE  
L'AUTONOMIE  
ET L'ACQUISITION  
ACTIVE DES  
CONNAISSANCES



## UN CENTRE DE RECHERCHE DE GRANDE AMPLITUDE POUR S'INITIER ET FAIRE DE LA RECHERCHE

DIPLOME  
NATIONAL DE  
DOCTORAT  
CONTRÔLÉ  
PAR L'ÉTAT

Des laboratoires et des chaires industrielles renommées :

### SCIENCES MÉCANIQUES ET MATÉRIAUX



UMR CNRS 6027 - [www.irdl.fr](http://www.irdl.fr)

Améliorer les performances,  
prévoir le comportement  
des systèmes mécaniques  
+ chaires industrielles

### TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION



UMR CNRS 6285 - [www.lab-sticc.fr](http://www.lab-sticc.fr)

Observations, capteurs, robotique,  
génie logiciel, cyberdéfense...  
+ chaires industrielles

### SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES



EA 7529 - [foap.cnam.fr](http://foap.cnam.fr)

Dispositifs pédagogiques,  
environnements professionnels  
des ingénieurs

- + Les enseignants sont aussi chercheurs. Leur haut niveau scientifique s'exprime au sein de 3 laboratoires adossés au CNRS, de laboratoires et chaires avec l'industrie.
- + Le campus est doté de moyens expérimentaux et de calcul conséquents.
- + Les recherches sont appliquées.
- + Arqus, Naval Group, Safran et Thales ont créé des unités de recherche et des chaires sur le campus ENSTA Bretagne.
- + Point d'appui d'une formation d'excellence.

EN 2024 :

**130**

doctorants

**15,7**

millions € de contrats  
de recherche

+ d'infos



Se préparer à la recherche et à la thèse avec les laboratoires c'est possible dès la 2<sup>e</sup> année.



# SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES : COMPRENDRE ET AGIR

## 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.



## L'INGÉNIEUR, LES ENTREPRISES ET LA SOCIÉTÉ

**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.

## 2 LANGUES VIVANTES OBLIGATOIRES ET UNE 3<sup>E</sup> PROPOSÉE

- 1<sup>re</sup> langue obligatoire : l'anglais. Les étudiants sont préparés à l'obtention d'un niveau C1 et C2. Le niveau minimum à atteindre au TOEIC étant le B2.
- 2<sup>e</sup> 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<sup>e</sup> langue proposée (facultative) : nous nous adaptons aux demandes des étudiants qui souhaitent débiter dans les langues précitées.

+ d'infos



## 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 SON PARCOURS »

### Stimuler curiosité et réflexion

Géopolitique, communication de crise, philosophie, sociologie, développement durable et responsabilité sociale... chaque étudiant choisit en 1<sup>re</sup> année une thématique de culture générale.

### Jeu d'entreprise

En groupes, les étudiants de 2<sup>e</sup> 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...  
Atouts majeurs pour se préparer à innover, les AOC sont proposés en 3<sup>e</sup> 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, colloque national sur les Questions de Pédagogies dans l'Enseignement Supérieur...

## 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, escalade, hockey sur gazon, kin-ball, flag-foot, ultimate, kayak, VTT, randonnée, 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.



La qualité d'accueil  
des étudiants  
internationaux  
est labellisée  
au plus haut niveau.

# UNE ÉCOLE OUVERTE SUR LE MONDE

## DE MULTIPLES OPPORTUNITÉS DE SÉJOURS D'ÉTUDES OU DE DOUBLES DIPLOMES À L'ÉTRANGER

Les universités partenaires 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 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 DIPLOMES

INGÉNIEUR  
MASTER OF SCIENCE

/ TREMPLIN VERS UNE CARRIÈRE  
ENCORE PLUS INTERNATIONALE

- **ÉTATS-UNIS :**  
Georgia Tech,  
Colorado State university,  
IIT Chicago (en anglais)
- **BRÉSIL :**  
Universités UnB, UFRGS, UFPE, UFTM,  
UFU (en portugais)
- **CHINE :**  
TONGJI (en anglais)
- **ALLEMAGNE :**  
TU Chemnitz (en allemand)
- **PAYS-BAS :**  
HAN Arnhem (en anglais)
- **RÉPUBLIQUE TCHÈQUE :**  
CVUT Prague (en anglais)
- **ROYAUME-UNI :**  
Cranfield, et Heriot-Watt (en anglais)

### SPÉCIALITÉS

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



Liste complète  
des partenariats  
internationaux



20% d'étudiants internationaux  
à l'ENSTA Bretagne. Portrait :  
[bit.ly/CaioBrazil](https://bit.ly/CaioBrazil)



PRÈS DE  
**100**  
ACCORDS DANS  
27 PAYS



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



AU MINIMUM  
**1 SEMESTRE**  
À L'INTERNATIONAL.

### CANADA

MONTREAL :  
CONCORDIA UNIVERSITY  
LAVAL :  
UNIVERSITÉ LAVAL  
RIMOUSKI :  
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC (UQAR)  
TERRE-NEUVE :  
MEMORIAL UNIVERSITY  
OF NEWFOUNDLAND

### ÉTATS-UNIS

CHICAGO :  
Illinois Institute of Technology (IIT)  
ATLANTA :  
Georgia Institute of Technology  
(Georgia Tech)  
FORT COLLINS :  
Colorado State University

### MEXIQUE

VERACRUZ :  
Universidad Veracruzana

### COLOMBIE

BOGOTA :  
Universidad de los Andes  
Université pontificale bolivarienne  
BOLIVAR :  
Universidad Tecnológica de Bolivar

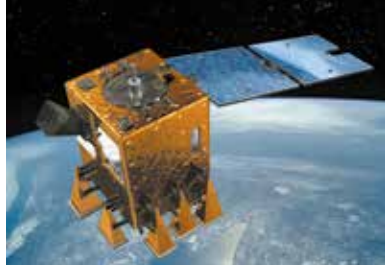
### CHILI

VALDIVIA :  
Universidad Austral de Chile





© Dassault



© Naval Group

# IETA : INNOVER POUR LA DÉFENSE

Les ENSTA et ISAE-Supaéro forment les ingénieurs du corps militaire des Ingénieurs des Etudes et Techniques de l'Armement (IETA), depuis plus de 50 ans.

En début de carrière ces ingénieurs exercent des fonctions techniques au sein de la DGA (Direction générale de l'Armement), puis évoluent rapidement vers des responsabilités de plus en plus importantes et des fonctions multiples.

## Préparés à construire la défense et sécurité de demain

dans des domaines variés :

- naval
- aérien
- terrestre
- spatial
- dissuasion
- cyber-sécurité
- robotique

**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.



Chaîne Youtube de la DGA

## / LA DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ARMEMENT EST AU CŒUR DU DISPOSITIF DE DÉFENSE. ELLE ASSURE 5 GRANDES MISSIONS :

- **Equiper et soutenir les armées de façon souveraine en assurant la maîtrise d'œuvre étatique du système de défense**
- **Fournir une capacité d'anticipation stratégique, technologique et industrielle pour concourir à la défense et à la sécurité nationale**
- **Promouvoir une approche pragmatique de la coopération et soutenir les exportations**
- **Orienter et soutenir la base industrielle de défense dans une logique de souveraineté**
- **Maintenir le fondement de la dissuasion nucléaire et développer la capacité cyber du ministère au profit de la sécurité nationale**

## / 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.

## / LA FORMATION DES IETA

### 4 années d'études rémunérées

- 1 année d'immersion dans les armées [année 0]
- 1 solide tronc commun à Brest, en sciences, techniques et sciences humaines, orienté défense-sécurité [année 1]
- 2 années de spécialisation progressive dans une vingtaine de disciplines, à Brest, Toulouse ou Palaiseau [années 2 et 3]
- 3 stages (DGA et industrie) et 1 semestre à l'international
- Engagement à servir le ministère des Armées pendant au moins 6 ans après la formation.



**IETA**  
toutes les informations utiles  
(cursus en 4 ans, exemples d'affectation, rémunération...) dans ce doc en ligne





# 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<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> 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



  
**CSN**  
Conception de  
systèmes numériques



  
**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





Cartographie du lac de Guerledan

# 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 « SCIENCES DES DONNÉES OCÉANOGRAPHIQUES »

Mettre en œuvre des systèmes de prévisions océaniques. Développer des outils numériques pour le traitement de données océaniques. Analyser les données océaniques pour des applications telles que la maintenance des éoliennes offshore ou la gestion des ressources marines.

### / PROFIL « GÉOMATIQUE »

Mettre en œuvre, développer des techniques automatiques d'analyse de données géospatiales. Concevoir des algorithmes de détection automatique d'anomalies. Définir et mettre en œuvre des stratégies de classification et de segmentation de reliefs marins dans le cadre d'applications environnementales telles que : la caractérisation d'habitats marins, la cartographie de zones coralliennes, l'identification et la description de sites archéologiques...

### / 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 côtiers ou hauturiers pour des applications telles que l'étude de la montée des eaux ou l'impact du changement climatique sur les courants marins.

### / PROFIL « GÉOPHYSIQUE MARINE »

Connaître les lois rhéologiques et méthodes permettant de modéliser et analyser les déformations de la croûte terrestre en milieu marin. Mener des campagnes géophysiques en mer, analyser et interpréter les données issues de ces campagnes en fonction des objectifs scientifiques ou industriels visés : étude avant pose d'ouvrages (pour l'implantation d'éoliennes offshore, le déploiement de câbles sous-marins, etc.), suivi des risques sismiques et naturels, suivi de l'évolution du littoral, gestion des ressources dans l'environnement marin, etc.

## 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 seule formation d'hydrographie cat. A de France, la plus importante d'Europe 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

JUDICAËL, promotion 2021, Offshore Geophysicist chez Ocean Infinity

RÉMI, promotion 2020, Ingénieur système lasergrammétrie chez Sub-C-marine, expert en inspection subaquatique.

CAMILLE, promotion 2018, ingénieur hydrographe chez Van Oord (Rotterdam).

EMELINE, promotion 2015, Scientific Equipments Engineer chez Ifremer

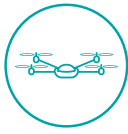
DOUBLE  
DIPLOME

## MASTER

Master "Physique" co-délivré par ENSTA Bretagne, IUEM (UBO) et IMT Atlantique avec les parcours de "Physique Océan Climat (côtier ou hauturier)", "sciences des données océanographiques" et "Géophysique Marine", pour se préparer à la recherche.

DIPLOME  
NATIONAL DE  
MASTER  
CONTROLÉ  
PAR L'ÉTAT





# 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 un chemin, éviter les obstacles, coordonner) et **expérimentations** (concevoir et réaliser une expérience robotisée sans créer d'accident).



## PERFORMANCES

- 1 Un programme R&D innovant de plus de six mois dont deux semaines d'expérimentations intensives au Lac de Guerlédan est inclus dans la formation des ingénieurs en robotique.
- 2 Prix de thèse DGA 2021 remis à Thomas, par Florence Parly, ministre des Armées, pour ses travaux portant sur les localisations et commande d'un groupe de robots appelés "profilers" dérivants avec les courants 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

**ALEXANDRE**, promotion 2020, Ingénieur intégrateur système au sein de Thales.

**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).

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 se préparer à la recherche.



THÈSE

## PARCOURS DE THÈSE





# 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 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.

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, techniques de transmission et objets connectés.

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

**PAULINE, promotion 2021**, ingénieure à DGA Maîtrise de l'information

**JULIEN, promotion 2020**, ingénieur en computer vision et machine learning (Vialink)

**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

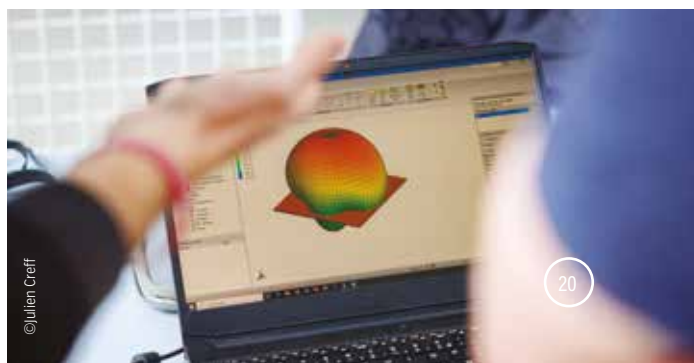
## MASTER

« Télécommunications », parcours « Signal et Télécommunications » délivré par l'UBO et recommandé pour se préparer à la recherche.

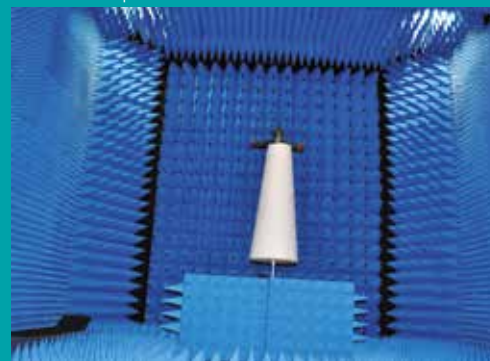
DIPLOME  
NATIONAL DE  
MASTER  
CONTROLÉ  
PAR L'ETAT

THÈSE

## PARCOURS DE THÈSE



Chambre anéchoïque





# CONCEPTION DE SYSTÈMES NUMÉRIQUES

## TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION

/ APPROCHE SYSTÉMIQUE ASSOCIANT LES SYSTÈMES INFORMATIQUES ET LE GÉNIE LOGICIEL POUR DES SYSTÈMES NUMÉRIQUES SÉCURISÉS ET FIABLES.

**Former des ingénieurs généralistes dans la discipline informatique, capables d'appréhender plusieurs domaines du numérique et des systèmes numériques. Plus particulièrement, les futurs ingénieurs seront formés aux méthodes et technologies, dans le domaine des systèmes embarqués, dans leur environnement distribué et hétérogène (Edge, Cloud), à l'ingénierie du logiciel (conception et modélisation) ainsi qu'aux systèmes communicants.**

Ils acquièrent des compétences scientifiques clés :

- Modéliser l'information
- Concevoir un système informatique et embarqué
- Maîtriser certains paradigmes de programmation et les technologies associées
- Vérifier un système numérique
- Simuler une application informatique
- Réaliser les bons choix de conception (matérielle et logicielle) et de technologies pour un problème donné.

ENSTA Bretagne est membre du Pôle d'Excellence Cyber, de l'Association Française de l'Ingénierie Système.

MICROPROCESSEUR,  
RÉSEAUX, SYSTÈME D'EXPLOITATION,  
SYSTÈMES EMBARQUÉS, VIRTUALISATION,  
OBJET, RECHERCHE OPÉRATIONNELLE, COMPILATION,  
MÉTHODE, EXIGENCES, MODÉLISATION,  
SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT,  
CYBERSÉCURITÉ



## PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

Ingénieurs concepteurs et développeurs de systèmes numériques (architectures matérielles et logicielles), pour de nombreux domaines d'application, de systèmes sécurisés et critiques, de méthodes et d'outils d'aide à la conception de systèmes embarqués.



## PARCOURS

**GWENDAL, promotion 2020**, expert en guerre électronique navale au sein du ministère des Armées

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

**JULIE, promotion 2016**, ingénieure systèmes chez THALES

**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 se préparer à la recherche.

DIPLOME  
NATIONAL DE  
MASTER  
CONTRÔLÉ  
PAR L'ÉVAL

THÈSE

## PARCOURS DE THÈSE





# ARCHITECTURE NAVALE ET OFFSHORE

## SCIENCES MÉCANIQUES ET SCIENCES MARINES

Former des ingénieurs capables d'analyser et/ou de concevoir un navire ou un ouvrage en mer en intégrant tous les aspects de l'architecture navale et en respectant le cahier des charges et les contraintes réglementaires.

### / PROFIL « ARCHITECTURE DES OUVRAGES EN MER »

- Les étudiants pourront approfondir leurs compétences en architecture de ces ouvrages :
  - soit en conception dédiée à la captation d'énergie en mer (EMR et Oil&Gaz) : différents types d'ouvrages, leurs équipements, les contraintes et outils de conception...
  - soit en fabrication, installation et maintenance de ces ouvrages en mer.

### / PROFIL « HYDRODYNAMIQUE NAVALE AVANCÉE »

- Maîtriser les méthodes et outils permettant d'évaluer les performances hydrodynamiques de tous types de navires et de leurs appendices (tenue à la mer, manœuvrabilité, résistance à l'avancement, impact).
- Certains étudiants de ce profil pourront apprendre à concevoir des voiliers (plan de formes, équilibre sous voile, architecture du voilier).
- Se préparer à la recherche et au doctorat.

### / 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 charge-ments rencontrés et anticiper les principaux modes de ruine (résistance ultime, fatigue, flambement...), afin de définir précisément leur dimensionnement.
- Certains étudiants de ce profil pourront apprendre à concevoir des voiliers (plan de formes, équilibre sous voile, architecture du voilier).



## RECONNAISSANCE INTERNATIONALE :

**Le Bureau Veritas et le RINA :**  
[Royal Institute of Naval Architects, l'ordre britannique des architectes navals] récompensent le major de la discipline.



## 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

**JULIETTE, promotion 2020,** ingénieure installation chez Principle Power, développeur d'éoliennes flottantes.

**PAULINE, promotion 2019,** ingénieure architecte navale chez VPLP design, cabinet expert dans la conception de navires de course au large.

**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.

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

DOUBLE  
DIPLOME

## MASTER

« Physique », parcours « Hydrodynamique Navale ». Cette formation est co-délivrée à Brest par ENSTA Bretagne et UBO.



## PARTENAIRES

Des architectes navals et des enseignants de l'école d'architecture ENSA Paris-La Villette participent aux enseignements.





© CNES ESA, ArianeSpace Optique Vidéo CSGJM Gallion, 2011



Tube à chocs 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 et 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.).



### 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.*»



© MBDA Michel Hans



## 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

**THIBAUT, promotion 2020**, Ingénieur propulsion chez Venture Orbital Systems, entreprise qui développe des lanceurs spatiaux.

**ALEXANDRE, promotion 2019**, en thèse CNES au laboratoire Energétique Moléculaire et Macroscopique Combustion (EM2C)

**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

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

DOUBLE  
DIPLOME

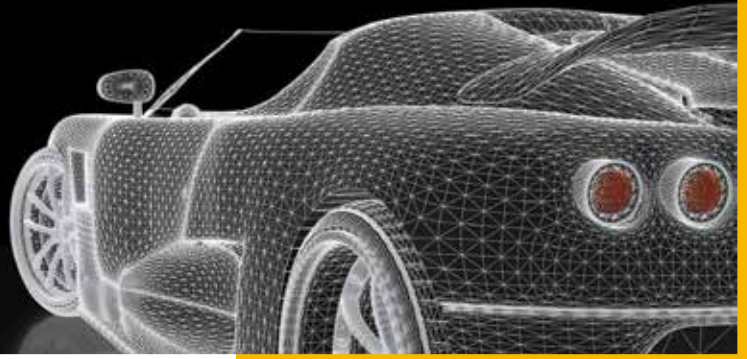
## MASTER

«Transports aéronautiques et terrestres» de l'EN-SMA Poitiers (tous les cours, les examens et les soutenances se passent à Brest), recommandé pour se préparer à la recherche.



THÈSE

## PARCOURS DE THÈSE



# 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.**

- Proposer des architectures pertinentes grâce à une vision complète du véhicule (architecture, ingénierie système, dynamique du véhicule),
- Définir une solution énergétique permettant de répondre aux exigences environnementales (motorisations thermique et électrique, hybridation, transmission de puissance, ...),
- Concevoir et dimensionner des pièces et/ou des sous-ensembles (technologie mécanique et conception, cotation, ...),
- Dimensionner des pièces et des structures dans le domaine linéaire et non-linéaire avec prise en compte des modes de ruines.

A partir d'une formation solide en conception mécanique, 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.

Cette spécialité, qui s'appuie sur l'expérience de nombreux industriels du secteur des transports terrestres, permet aux étudiants d'être directement opérationnels dès la sortie de l'école.

Une spécialisation dans le domaine énergétique est possible en suivant un master à l'IFP School.



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



- en qualité d'administrateur du Pôle de compétitivité ID4mobility
- par ses programmes de recherche (irdl.fr)
- en qualité de membre de l'OpenLab Stellantis "Computational Mechanics"

## PERFORMANCES

Trophée SIA Powertrain & Energy (Société des Ingénieurs de l'Automobile) : 1<sup>er</sup> prix en 2023 et 2021.



Les élèves ont remporté deux prix au challenge UTAC en 2024 :  
- première place sur l'épreuve autoroutière (comportement d'un véhicule autonome sur un parcours défini)  
- prix du meilleur prototype



## PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

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



## PARCOURS

**JULES, promotion 2021**, Ingénieur en conception mécanique de liaisons au sol chez BMW Group

**YASSINE, promotion 2019**, ingénieur fonction stratégie, Groupe Renault

**ANTOINE, promotion 2020**, ingénieur bureau d'études au sein de Goupil, spécialisé dans le développement de véhicules utilitaires électriques

**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 Prague (Rep. Tchèque), Arnhem (Pays-Bas).







# MODÉLISATION AVANÇÉE 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

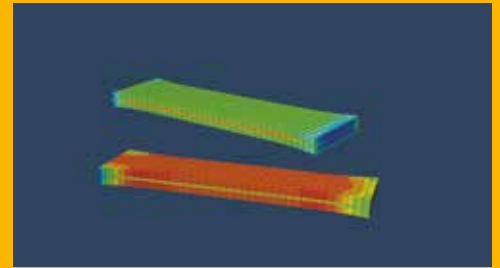
Les enseignements délivrés visent à :

- 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, Stellantis et Naval Group.



## PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

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



## PARCOURS

**MARINE, promotion 2021**, ingénieure R&D chez Chereau, expert européen en carrosserie pour véhicules dédiés au transport frigorifique.

**EDOUARD, promotion 2018**, ingénieur R&D chez AT&S Americas LLC [Chicago]

**LOÏC, promotion 2015**, docteur en ingénierie navale, primé en 2018 aux États-Unis pendant sa thèse 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 2007**, Expert CNES Matériaux composites, responsable d'études amont, il participe au développement d'Ariane 6.

DOUBLE  
DIPLOME

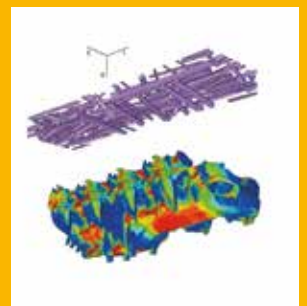
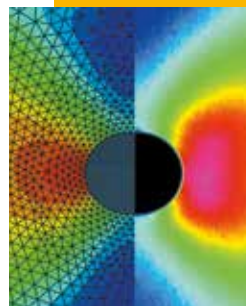
## MASTER

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



THÈSE

## PARCOURS DE THÈSE





# INGÉNIERIE ET SCIENCES DE L'ENTREPRISE

## SCIENCES HUMAINES & MANAGEMENT

/ DOUBLE COMPÉTENCE DÉLIVRÉE  
EN 3<sup>E</sup> ANNÉE, EN COMPLÉMENT  
DE L'APPROFONDISSEMENT SUIVI  
EN 2<sup>E</sup> 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.**



## PERSPECTIVES PROFESSIONNELLES

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



## PARCOURS

**JEAN-BAPTISTE, promotion 2021**, Ingénieur support projet MCO "Maintien en conditions opérationnelles" Naval, au sein de Thales

**AUXANE, promotion 2020**, Ingénieure Projet - Graduate Program au sein d'ENGIE Solutions

**GAUTIER, promotion 2020**, Ingénieur méthodes projets informatiques industriels chez Schneider Electric

**SALOMÉ, promotion 2019**, Ingénieure développement de projets photovoltaïques chez Akuo Energy

**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 Energies

DOUBLES  
DIPLOMES

## MASTER

«Administration Générale des entreprises» à l'IAE de Brest (UBO). Les étudiants suivent les cours IAE en comptabilité-contrôle-audit et analyse financière. Master Audencia "Grande Ecole" parcours finance, marketing et management.



## ENSTARTUPS

L'INCUBATEUR ENSTA BRETAGNE

En lien étroit avec l'incubateur ENSTARTUPS, situé sur le campus, vous pouvez préparer la création d'une entreprise ou développer votre capacité à entreprendre.



# ENSTA BRETAGNE ALUMNI

## UN RÉSEAU ACTIF DE 7000 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 :

À l'automne	forum stages/emplois, carrières
Au printemps	week-end annuel 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), CEO The Exploration Compagny.**

- **Yves**  
[ENSTA Bretagne 1984, Hydrographie]  
Adjoint aux directeurs de l'IHO  
(International Hydrographic Organization)
- **Eveline**  
[ENSTA Bretagne 1988,  
Systèmes pyrotechniques].  
Directrice Plans, Programmes et Budget  
de la DGA, Ministère des Armées
- **Laurent**  
[ENSTA Bretagne 1991, Technologies de  
l'information]. Président du Pôle EMC2 [Pôle  
européen des technologies de fabrication]
- **Brice**  
[ENSTA Bretagne 1994,  
Technologies de l'information].  
Président Eurorail/Regiorail International
- **Thierry**  
[ENSTA Bretagne 1994, Pyrotechnie]  
PDG EURENCO
- **Francis**  
[ENSTA Bretagne 2004, Architecture navale]  
DG de Caponnetto Hueber SL (bureau d'étude,  
expert en hydrodynamique, America's Cup)
- **Nassima**  
[ENSTA Bretagne 2007, Technologies de  
l'information].  
Directrice de la stratégie et du marketing  
des solutions cloud de confiance,  
chez Orange Business Services
- **Christophe**  
[ENSTA Bretagne 2010, Hydrographie]  
Head of Geospatial Services, Belgian Defense.
- **Patrick**  
[ENSTA Bretagne 2010,  
Technologies numériques]  
Directeur de programme cyber sécurité chez  
ArianeGroup et enseignant en cyber [Télécom  
Paris, Université de Versailles]
- **Laure**  
[ENSTA Bretagne 2014, architecture véhicules]  
Responsable qualité, chargée d'affaires,  
ingénieure calcul chez AD Industries  
(composants pour l'aéronautique et l'espace)



VISIONNEZ LA PLAYLIST  
« PORTRAITS DE DIPLÔMÉS »  
SUR YOUTUBE :



**Auréli**e, directrice d'essais  
robotique et mini drones, **Felix**,  
hydrographe, **Iroise**, architecte  
naval, **Yassine**, ingénieur  
dans l'industrie automobile...  
mais aussi **Pierre**, **Maëlle**,  
**Camille**, **Guillaume**...



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



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

# ScAnneZ-MOI !

et découvrez en vidéo  
les 1001 manières de s'épanouir  
en dehors des cours !



## UNE VIE ÉTUDIANTE STIMULANTE ORCHESTRÉE AVEC TALENT PAR LE BDE



### L'Association sportive

une cinquantaine de disciplines sportives proposées en loisirs ou en compétitions.



Le Bureau des Élèves, élu par les étudiants, propose tout au long de l'année 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, le tout conclu mi-septembre par le week-end d'intégration.

### 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
- Cyber
- Ingén'ielles
- Voile
- Glisse
- YétiShape
- Plongée
- ENSTAqua
- Enstalapage (journal étudiant)
- Dron'ENSTA
- Hydrochallenge (architecture navale et systèmes embarqués)
- Éco-marathon shell
- 4L Trophy
- Robotique
- BEST
- Racing team (formula student)
- Esprit IETA
- ...



### ENSTA Bretagne sailing team

En 2024 :  
Championne d'Europe  
voile universitaire

Championne de France universitaire,  
catégorie "match racing" et course  
en flotte.



### Rendez-vous sur les réseaux sociaux du BDE

du Bureau des élèves pour tout connaître sur la vie étudiante :  
@bde\_ensta\_bretagne

### IMPACT, LA JUNIOR ENTREPRISE DE L'ENSTA BRETAGNE

Entièrement animée et gérée par les étudiants, 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



Les étudiants du club gala ont organisé une soirée exceptionnelle dans la salle de spectacles Brest Arena.





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

# BREST ET LA BRETAGNE

BRETAGNE <sup>FR</sup>

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, 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 30 000 étudiants sur la métropole brestoïse, les animations vont bon train tout au long de l'année. 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, Les petites folies, 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<sup>e</sup> métropole  
de Bretagne

211 000  
habitants

+ de  
30 000  
étudiants

Découvrez le  
Pass Brest life



©Curtisormade



©Curtisormade



©Curtisormade



©Loise Barthe



# 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.

- Près de 200 chambres et studios meublés
- 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\*

## 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 et espaces technologiques dédiés aux projets, médiathèque...

## HANDICAP

- un campus accessible
- des aménagements et du soutien personnalisés

+ d'infos : [acor@ensta-bretagne.fr](mailto:acor@ensta-bretagne.fr)

**Construction d'un ensemble dédié à la robotique mobile**  
[infrastructure d'essais équipée d'un vaste bassin]

© Laboratoire d'Architecture de Bretagne

\* pendant les périodes académiques. A partir de janvier 2025, l'ouverture du restaurant les soirs et week-ends sera conditionnée.

# ADMISSIONS & INFOS PRATIQUES



## CONCOURS

Mines-Télécom

← Toutes les précisions

## INSCRIPTIONS

DU 10 DÉCEMBRE AU 10 JANVIER

[www.scei-concours.fr](http://www.scei-concours.fr)

## INGÉNIEUR CIVIL OU MILITAIRE ?

Lors de l'inscription au concours Mines-Telecom, vous êtes automatiquement inscrit aux deux voies de formation ENSTA Bretagne.

Lors du classement de vos vœux sur le site SCEI, vous préciserez votre choix et classerez

"ENSTA Bretagne (filière sous statut étudiant)" et/ou "ENSTA Bretagne (filière sous statut IETA - Direction Générale de l'Armement)"

## ADMISSIONS SUR DOSSIER

### Cycle ingénieur en 3 ans

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

### Recrutement 2<sup>e</sup> année cycle ingénieur en 2 ans

- Après une 2<sup>e</sup> année d'étude d'ingénieur [écoles partenaires exclusivement] dans le cadre d'un double-diplôme
- Titulaire d'une 1<sup>re</sup> année Master scientifique (STS), ou équivalent.

### Recrutement 3<sup>e</sup> année : auditeur de 3<sup>e</sup> année

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

## BUDGET 2024

Droits de scolarité pour les étudiants de l'union européenne (UE)		Possibilité de bourse d'études Élèves militaires exonérés
Droits de scolarité pour les étudiants hors UE		Possibilité de bourse école sur étude de dossier
Frais de logement résidence des élèves	Studio : 420€ Chambre avec douche et toilettes : 330 € Chambre avec douche sur palier : 270 €	Loyer mensuel comprenant l'eau, l'électricité, le chauffage et la connexion internet [assurance multirisque habitation non comprise, à souscrire obligatoirement] Petit-déjeuner offert au restaurant de l'école (sauf fermetures annuelles du restaurant). Possibilité d'aide au logement attribuée par la Caisse d'allocations familiales (Caf)
Arrhes pour la réservation de la chambre	330 € [chambre avec douche et toilettes] 270 € [chambre avec douche sur palier]	correspond au dépôt de garantie
Restauration	5€ environ par repas (selon les plats choisis)	Self ouvert matin, midi et soir pendant les périodes académiques (cf page 30)
Contribution de vie étudiante et de campus (CVEC)	100 € par an	Tous les étudiants des établissements d'enseignement supérieur sont concernés, sauf les élèves ingénieurs militaires et les élèves boursiers. Collectée par les Crous + d'infos : <a href="http://cvec.etudiant.gouv.fr">cvec.etudiant.gouv.fr</a>

## BOURSES SUR CRITÈRES SOCIAUX

Ces bourses peuvent être accordées aux étudiants civils selon les modalités du Ministère de l'enseignement supérieur. Le dossier social étudiant (DES) doit être saisi sur le site du Crous : [MesServices.etudiant.gouv.fr](http://MesServices.etudiant.gouv.fr)

+ d'infos : [ensta-bretagne.fr/bourses-detudes](http://ensta-bretagne.fr/bourses-detudes)

## CONTACTS

Admissions :  
[admission@ensta-bretagne.fr](mailto:admission@ensta-bretagne.fr)

Résidence des élèves :  
[rde@ensta-bretagne.fr](mailto:rde@ensta-bretagne.fr)



## 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 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

École Nationale Supérieure de Techniques Avancées Bretagne



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



# PROGRAMME DE FORMATION



Élèves  
civils

Vous trouverez dans ce feuillet des informations sur le programme de formation.

Chaque semestre est composé d'enseignements organisés en Unités d'Enseignement (UE) et de projets.

Les deux premiers semestres sont communs à tous les étudiants, tandis que les semestres suivants se distinguent en fonction de la voie d'approfondissement choisie (9 choix possibles).



## ANNÉE 1 (BAC+3)

SEPTEMBRE À DÉCEMBRE	JANVIER	FÉVRIER À JUIN
SEMESTRE 1	STAGE (4 semaines)	SEMESTRE 2

## ANNÉE 2 (BAC+4)

SEPTEMBRE À DÉCEMBRE	DÉCEMBRE À AVRIL	A PARTIR DE MAI
SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	STAGE (4 à 5 mois)

## ANNÉE 3 (BAC+5)

SEPTEMBRE À FÉVRIER	A PARTIR DE MARS
SEMESTRE 5	SEMESTRE 6 = STAGE DE FIN D'ÉTUDES (5 à 6 mois)



## LE TRONC COMMUN

■ Unités d'Enseignement (UE)

Semestre 1	Semestre 2			
<b>MODÉLISATION DES SYSTÈMES</b>				
Mathématiques pour l'ingénieur	Probabilités et statistiques			
Introduction à la programmation	Informatique			
Initiation MATLAB	Équations aux dérivées partielles			
Analyse de données spatiales	Traitement du signal 2			
Traitement du signal 1	Bases de données			
Mécanique des milieux continus	Mécanique des fluides incompressibles			
Ingénierie et transitions				
<b>SCIENCES ET TECHNOLOGIES</b>				
Analyse technologique	Procédés de fabrication			
Conception assistée par ordinateur	Matériaux			
Mécanique des solides indéformables	Mécanique des solides déformables			
Capteurs et systèmes de mesure	Mécanique expérimentale			
Automatique 1	Électronique numérique (Arduino)			
Électronique numérique (bases)	Boucle capteurs actionneurs			
	Électrotechnique			
	Découverte des systèmes			
<b>INGÉNIERIE POUR LES TRANSITIONS</b>				
	Conception durable			
	Consommation durable et innovation responsable			
	Outils pour les transitions sociales et sociétales			
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5
<b>SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES, SPORT ET LANGUES VIVANTES</b>				
LV1 anglais	LV1 anglais	LV1 anglais	LV1 anglais	LV1 / LV2 au choix
LV2 au choix	LV2 au choix	LV2 au choix	LV2 au choix	Sport
Sport	Sport	Sport	Sport	Ateliers d'ouverture culturelle au choix
Ingénieur et société 1	Ingénieur et société 2	Analyse financière	Jeu d'entreprise	Semaine Leadership
Outil de stage	Grands défis et Cordées de la réussite		Ingénieur et mondialisation	
Compétences interpersonnelles et société	Compétences interpersonnelles et société		Modules électifs	
Économie			Projet Recherche	
Étude bibliographique				

# → APPROFONDISSEMENTS



## HYDROGRAPHIE - OCÉANOGRAPHIE

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
<b>UE FONDAMENTAUX POUR L'HYDROGRAPHIE</b>	<b>UE GÉOMATIQUE</b>	<b>UE CARTOGRAPHIE ET NAVIGATION SOUS-MARINE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques</li> <li>• Optimisation linéaire</li> <li>• Moindres carrés</li> <li>• Acoustique sous-marine pour l'hydrographe</li> <li>• Introduction à l'hydrographie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de données géographiques</li> <li>• Estimation</li> <li>• Filtre de Kalman</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartographie</li> <li>• Droit de la mer</li> <li>• Navigation sous-marine</li> </ul>
<b>UE GÉOSCIENCES</b>	<b>UE OCÉANOGRAPHIE ET GÉOPHYSIQUE MARINE</b>	<b>UE TÉLÉDÉTECTION ET MODÉLISATION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Géologie</li> <li>• Météorologie</li> <li>• Marée</li> <li>• Géodésie</li> <li>• Technique de positionnement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Océanographie physique descriptive</li> <li>• Géophysique marine</li> <li>• Dynamique des fluides géophysiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Télédétection</li> <li>• Modélisation océanique côtière / de l'environnement</li> </ul>
<b>UE PROJET</b>	<b>UE TRAITEMENT ET ANALYSE DE DONNÉES POUR L'HYDROGRAPHIE</b>	<b>UE PROFIL</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériels et techniques de mesures en hydrographie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement de données bathymétriques</li> <li>• Gestion de projet hydrographique</li> <li>• Interpolation spatiale / Géostatistique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours spécifiques par profil</li> <li>• Hydrodynamique sédimentaire</li> <li>• ADCP : Profileur acoustique à effet Doppler</li> </ul>
	<b>UE PROJET</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levé hydrographique</li> </ul>	



## SYSTÈMES D'OBSERVATION ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
<b>UE FONDAMENTAUX ET INFORMATIQUE</b>	<b>UE IA &amp; AIDE À LA DÉCISION</b>	<b>UE IA &amp; SES APPLICATIONS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques</li> <li>• Optimisation linéaire</li> <li>• Recherche opérationnelle</li> <li>• Programmation avancée impérative</li> <li>• Programmation orientée objet en Java</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Machine learning</li> <li>• Optimisation numérique et Modèle de Markov</li> <li>• Théorie de décision et estimation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deep learning</li> <li>• Big Data &amp; Data Sciences</li> <li>• Information quantique</li> <li>• Image &amp; Vidéo</li> </ul>
<b>UE CAPTEURS, ENVIRONNEMENT ET TÉLÉCOM</b>	<b>UE TRAITEMENT ET COMMUNICATION DES DONNÉES</b>	<b>UE SYSTÈMES AUTONOMES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Localisation par filtrage de Kalman</li> <li>• Ondes &amp; Environnement</li> <li>• Formes d'ondes et Modulations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception logicielle</li> <li>• Introduction aux problèmes inverses et régularisation</li> <li>• Électronique d'accès au canal</li> <li>• Traitement numérique des images</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asservissement visuel</li> <li>• IA &amp; systèmes embarqués</li> <li>• Dispositifs hyperfréquences</li> <li>• Antenne &amp; chaîne d'émission/réception</li> </ul>
<b>UE PROJET</b>	<b>UE PROJET</b>	<b>UE SYSTÈMES D'OBSERVATION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de projet</li> <li>• Ingénierie système</li> <li>• Projet système</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet système</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Télédétection optique / Télédétection acoustique</li> <li>• Radar et imagerie</li> <li>• Détection EM &amp; GE</li> </ul>



## ROBOTIQUE AUTONOME

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
<b>UE FONDAMENTAUX</b>	<b>UE INFORMATIQUE &amp; ROBOTIQUE</b>	<b>UE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques</li> <li>• Optimisation linéaire</li> <li>• Recherche opérationnelle</li> <li>• Langage C++</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervalles</li> <li>• ROS</li> <li>• Systèmes embarqués</li> <li>• Traitement numérique des images</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Machine learning</li> <li>• Systèmes communicants</li> <li>• Initiation à la recherche</li> </ul>
<b>UE LOCALISATION</b>	<b>UE EXPLORATION</b>	<b>UE AUTONOMIE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Découverte de la robotique</li> <li>• Inertial units</li> <li>• Filtrage de Kalman</li> <li>• Réseaux &amp; OS pour la robotique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guidage des robots mobiles</li> <li>• Simulation</li> <li>• Swarm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asservissement visuel</li> <li>• Commande de robots marins</li> <li>• Ingénierie système</li> </ul>
<b>UE PROJET</b>	<b>UE PROJET</b>	<b>UE ROBOTIQUE ET INDUSTRIE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingénierie système</li> <li>• Atelier</li> <li>• DD Boat</li> <li>• Conduite de projet / management interculturel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet système</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vision 3D</li> <li>• Architecture robotique</li> <li>• Daurade</li> </ul>



## CONCEPTION DE SYSTÈMES NUMÉRIQUES

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
<b>UE OUTILS POUR LES SYSTÈMES NUMÉRIQUES</b>	<b>UE TRAITEMENT DE L'INFORMATION ET SÉCURITÉ</b>	<b>UE SYSTÈMES ET SÉCURITÉ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques</li> <li>• Optimisation linéaire</li> <li>• Recherche opérationnelle</li> <li>• Introduction aux réseaux</li> <li>• Linux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Traitement &amp; protection de l'information</li> <li>• Sécurité des composants</li> <li>• Machine Learning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Séminaire recherche</li> <li>• Sécurité de bout en bout</li> <li>• Sécurité appliquée aux réseaux et architectures embarqués</li> <li>• Vérification</li> </ul>
<b>UE PROGRAMMATION ET SYSTÈMES INFORMATIQUES</b>	<b>UE GÉNIE LOGICIEL ET SYSTÈMES INFORMATIQUES</b>	<b>UE SYSTÈMES INFORMATIQUES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmation impérative en C.</li> <li>• Système d'exploitation (OS)</li> <li>• Programmation orientée objet en Java</li> <li>• Architecture des ordinateurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement d'applications web</li> <li>• Compilation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architectures distribuées et virtualisation</li> <li>• Simulation des systèmes</li> <li>• Programmation parallèle et technologies embarquées avancées</li> <li>• Système d'exploitation avancé et embarqué</li> </ul>
<b>UE PROJET</b>	<b>UE PROJET</b>	<b>UE GÉNIE LOGICIEL ET MODÉLISATION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite de projet / management interculturel</li> <li>• Ingénierie système</li> <li>• Projet système</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet système</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingénierie de lignes de produits logiciels</li> <li>• Modélisation et Meta-modélisation logicielle-système</li> <li>• Développement d'applications web 2</li> <li>• Validation</li> </ul>



## ARCHITECTURE NAVALE ET OFFSHORE

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
<b>UE FONDAMENTAUX DE MÉCANIQUE</b>	<b>UE FONDAMENTAUX</b>	<b>UE CONNAISSANCES ET PRATIQUES MÉTIERS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques</li> <li>• Matériaux</li> <li>• Éléments finis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composites et nanocomposites</li> <li>• Plaques et coques</li> <li>• Vibrations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plateformes navales et offshore</li> <li>• Boucle navire</li> <li>• Motorisation</li> </ul>
<b>UE BASES EN ARCHITECTURE NAVALE</b>	<b>UE ARCHITECTURE NAVALE ET OFFSHORE</b>	<b>UE FONDAMENTAUX ARCHITECTURE NAVALE ET OFFSHORE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingénierie mécanique</li> <li>• Introduction à la résistance à l'avancement</li> <li>• Introduction aux structures navales</li> <li>• Stabilité du navire</li> <li>• Théorie des ailes</li> <li>• Turbulence et Couche limite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PFD et notions de masses et inerties ajoutées</li> <li>• Théorie de la houle et méthodes intégrales</li> <li>• Intro à la méthode des volumes finis</li> <li>• Non linéarité géométrique</li> <li>• Turbulences - méthodes LES</li> <li>• Au choix Projet numérique hydrodynamique ou structure navale / Projet voilier ou éolien flottant.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manœuvrabilité</li> <li>• Résistance et propulsion</li> <li>• Tenue à la mer</li> <li>• Structure navale</li> <li>• Seakeeping</li> </ul>
<b>UE PROJET</b>	<b>UE PROJET</b>	<b>UE PROFILS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de projet</li> <li>• Ingénierie système</li> <li>• Conception mécanique en phase d'avant projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet industriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profil Architecture des structures en mer</li> <li>• Profil Structure Navale Avancées</li> <li>• Profil Hydrodynamique navale avancée</li> </ul>



## SYSTÈMES PYROTECHNIQUES

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
<b>UE FONDAMENTAUX DE MÉCANIQUE</b>	<b>UE FONDAMENTAUX</b>	<b>UE SYSTÈMES PYROTECHNIQUES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques</li> <li>• Matériaux</li> <li>• Éléments finis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composites et nanocomposites</li> <li>• Plaques et coques</li> <li>• Vibrations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Balistique intérieure</li> <li>• Propulsion solide</li> <li>• Sécurité pyrotechnique</li> </ul>
<b>UE BASES EN INGÉNIERIE PYROTECHNIQUE</b>	<b>UE SYSTÈMES PYROTECHNIQUES</b>	<b>UE CHOC ET DÉTONATIONS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingénierie mécanique</li> <li>• Théorie des ailes</li> <li>• Turbulence et couche limite</li> <li>• Thermique/Thermodynamique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Écoulements compressibles</li> <li>• Propulsion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chocs</li> <li>• Cycle de vie</li> <li>• Modélisation et analyse des problèmes de dynamique rapide</li> </ul>
<b>UE PROJET</b>	<b>UE PROJET</b>	<b>UE COMBUSTION ET DÉTONATION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de projet</li> <li>• Ingénierie système</li> <li>• Conception mécanique en phase d'avant projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet industriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustion</li> <li>• Détonation</li> </ul>



## ARCHITECTURE DES VÉHICULES

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
<b>UE FONDAMENTAUX DE MÉCANIQUE</b>	<b>UE FONDAMENTAUX</b>	<b>UE ARCHITECTURE VÉHICULE</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques</li> <li>• Matériaux</li> <li>• Éléments finis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composites et nanocomposites</li> <li>• Plaques et coques</li> <li>• Vibrations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architecture des véhicules</li> <li>• Ingénierie système</li> <li>• Conception en milieu automobile</li> </ul>
<b>UE INGÉNIERIE MÉCANIQUE ET MACHINES THERMIQUES</b>	<b>UE ARCHITECTURE DE VÉHICULES</b>	<b>UE GROUPE MOTOPROPULSEUR</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingénierie mécanique</li> <li>• Transmission de puissance</li> <li>• Thermique/Thermodynamique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamique du véhicule</li> <li>• Motorisation thermique</li> <li>• Véhicules électriques : machines électriques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motorisation thermique</li> <li>• Transmission de puissance</li> <li>• Architecture des véhicules électriques</li> <li>• Hybridation et hydrogène</li> </ul>
<b>UE PROJET</b>	<b>UE PROJET</b>	<b>UE MATÉRIAUX ET STRUCTURES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de projet</li> <li>• Ingénierie système</li> <li>• Conception mécanique en phase d'avant projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet industriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode des éléments finis et problèmes non-linéaires</li> <li>• Thermodynamique et lois de comportement</li> <li>• Fatigue</li> </ul>



## MODÉLISATION AVANCÉE DES MATÉRIAUX ET STRUCTURES

SEMESTRE 3	SEMESTRE 4	SEMESTRE 5
<b>UE FONDAMENTAUX DE MÉCANIQUE</b>	<b>UE FONDAMENTAUX</b>	<b>UE MODÉLISATION AVANCÉE DES MATÉRIAUX</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathématiques</li> <li>• Matériaux</li> <li>• Éléments finis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composites et nanocomposites</li> <li>• Plaques et coques</li> <li>• Vibrations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elastomères et composites</li> <li>• Modélisation du comportement par transition d'échelles</li> <li>• Fatigue et techniques expérimentales</li> </ul>
<b>UE INGÉNIERIE MÉCANIQUE ET MACHINES THERMIQUES</b>	<b>UE MODÉLISATION AVANCÉE DES MATÉRIAUX ET STRUCTURES</b>	<b>UE SOLlicitATIONS PARTICULIÈRES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingénierie mécanique</li> <li>• Transmission de puissance</li> <li>• Thermique/Thermodynamique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intro. Modélisation Avancée Matériaux et structures.</li> <li>• Optimisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modélisation et analyse des problèmes de dynamique rapide</li> <li>• Stabilité et mécanique non linéaire</li> <li>• Modélisation et analyse des problèmes de dynamique rapide / Approfondissement</li> </ul>
<b>UE PROJET</b>	<b>UE PROJET</b>	<b>UE MODÉLISATION DES MATÉRIAUX ET DES STRUCTURES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestion de projet</li> <li>• Ingénierie système</li> <li>• Conception mécanique en phase d'avant projet</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projet industriel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthode des éléments finis et problèmes non-linéaires</li> <li>• Thermodynamique et lois de comportement</li> </ul>

# → APPROFONDISSEMENT



## INGÉNIERIE ET SCIENCES DE L'ENTREPRISE

SEMESTRE 3

SEMESTRE 4

SEMESTRE 5

Cette voie d'approfondissement intervient au semestre 5. Elle est proposée en complément des enseignements dispensés aux semestres 3 et 4 dans l'une des 8 autres voies d'approfondissement.

### UE ÉCOSYSTÈMES TECHNOLOGIQUES, CONTRÔLE ET STRATÉGIE

- Écosystèmes technologiques : environnements économique, politique et juridique
- Stratégie, organisation et pilotage de la performance projet
- Études de marchés technologiques et gestion des ressources humaines

### UE MANAGEMENT DE PROJET ET INGÉNIERIE D'AFFAIRES

- Fondamentaux de gestion de projet
- Déploiement de projets (Management des industries)
- Management de l'innovation et ingénierie d'affaires

### UE INTRAPRENEURIAT ET PILOTAGE DE LA PERFORMANCE

- Business development
- Intrapreneuriat et pilotage de la performance
- ou
- Entrepreneuriat



# → LES PROJETS

### SEMESTRE 1 / Bibliographie

L'étude bibliographique est abordée comme un exercice de recherche : lecture puis synthèse de documents techniques et scientifiques.

Les objectifs sont d'apprendre à se documenter, à travailler en équipe, à mener à bien un travail en un temps fixé à l'avance et à rédiger une synthèse bibliographique formatée. Les élèves doivent ici faire preuve d'initiative, de curiosité et d'autonomie.

### SEMESTRE 2 / Découverte et analyse de systèmes

Le semestre 2 est composé de projets permettant de mettre en oeuvre l'ensemble des enseignements de première année.

Ils permettent aux étudiants de développer leurs capacités à problématiser, à appréhender la complexité dans des domaines variés ainsi qu'à mobiliser leurs connaissances pour répondre aux problématiques posées.

### SEMESTRE 3 / Projet d'application du domaine

Cette unité d'enseignement est composée d'une partie gestion de projet (conduite de projet...), de management de projet (aspects multiculturel, diversité...), de cours d'ingénierie système et d'un avant-projet scientifique et technique lié au profil de formation choisi.

Elle constitue la 3<sup>e</sup> étape de la série de projets visant à accroître l'autonomie et l'acquisition active de connaissances au cours de la formation.

### SEMESTRE 4 / Projet d'approfondissement

Il permet aux futurs ingénieurs de traiter une problématique industrielle proposée par une entreprise du secteur de la mécanique, des technologies de l'information ou de l'hydrographie. Regroupés en petites équipes (entre 2 et 5 étudiants), les futurs ingénieurs sont amenés à appliquer la démarche de gestion de projet afin de tenir les objectifs industriels définis par le porteur de projet.

Ce projet d'envergure permet aux élèves d'appliquer les connaissances scientifiques et techniques acquises, d'initier les contacts, de fixer les limites du sujet et les grands choix techniques dans le respect des échéances. Dans certains cas, leur travail se conclut par la conception d'un démonstrateur.

### SEMESTRE 5 / Projet système, d'approfondissement

Il permet aux étudiants de travailler sur des sujets concrets comparables à ceux qu'ils rencontreront dans leur future carrière.

Face à cette problématique industrielle réelle, en lien avec leur voie d'approfondissement, les élèves-ingénieurs doivent réunir et synthétiser leurs connaissances tout en faisant preuve d'initiative. Il ne s'agit pas d'un exercice académique dont la solution est unique. Au sein de leurs équipes, les étudiants doivent donc envisager différents scénarios et choisir la réponse qui leur semble la plus adaptée aux objectifs et contraintes imposées, dans le temps imparti.