



**ENSTA  
BRETAGNE**



# INGÉNIEUR·E

DE CONCEPTION, INNOVATION, EXPERTISES

**PAR ALTERNANCE**

**APRÈS BAC+2/+3**

**SYSTÈMES EMBARQUÉS**

**ARCHITECTURE NAVALE**

**ARCHITECTURE DE VÉHICULES**



# ENSTA BRETAGNE: L'ATOUT RÉUSSITE

Enquête emploi menée en 2022  
sur l'intégration professionnelle  
des jeunes diplômés.

Les ingénieurs ENSTA Bretagne sont rapidement recrutés aux fonctions et dans les secteurs d'activité qui les intéressent, signe de l'adéquation de la formation aux attentes des entreprises.



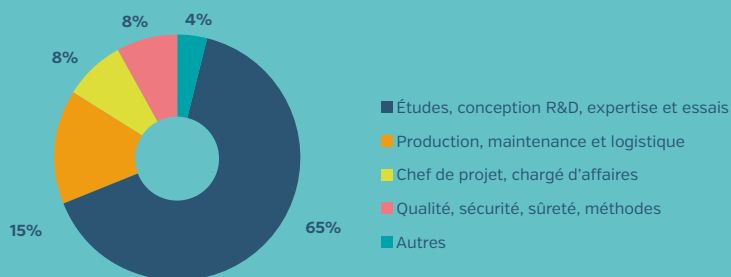
**Bruno Gruselle**  
Directeur général  
de l'ENSTA Bretagne

«En entrant à l'ENSTA Bretagne, vous faites le choix de la compétence, de la performance et de l'envie d'innover dans un environnement tourné vers l'entreprise, la recherche et l'international.

Recherchés par les industriels, les ingénieurs ENSTA Bretagne sont les acteurs des évolutions technologiques dont la société a besoin.

Choisir l'ENSTA Bretagne, c'est faire preuve d'ambition, voir grand, avoir l'opportunité de mieux se connaître et de préciser son projet professionnel. C'est aussi s'apprêter à évoluer dans des environnements technologiques variés.

Préparez votre avenir avec confiance, faites le choix d'une formation réputée et comptez sur les équipes ENSTA Bretagne pour répondre à toutes les questions que vous vous posez. A bientôt.»



**97%**

des diplômés ont trouvé  
un emploi dans les 6 mois  
[85% en moins de 2 mois]

**41 k€**

salaire brut  
median annuel

## LES DERNIERS RECRUTEURS

- Agap-2
- Airbus
- ALTEN
- ARKEA
- Artelia industrie
- ASTEK
- Bubble.io
- CAST Software
- CEGELEC Marine
- CLEMESY
- DAMEN Shiprepair
- Delta First
- DGA
- EDF
- Endel Engie
- Fives Filling & Sealing
- Grand Large Yachting
- In Situ
- Marport
- MBDA FRANCE
- MIDIPILE MOBILITY
- Naval Group
- PIRIOU Ingénierie
- Principia
- Renault
- SAFRAN
- Sanden Manufacturing Europe
- Segula
- SHORETEAM
- Sogestran Group
- Stellantis
- Thales
- VULCAIN Ingénierie
- WINDELO

➤ **Découvrez**  
la liste des derniers recruteurs



# LES 10 RAISONS

## DE CHOISIR L'ENSTA BRETAGNE

- 1 **Notoriété** de l'école auprès des entreprises de hautes technologies
- 2 **Un réseau actif** de 7 000 anciens élèves
- 3 **Large choix de métiers** dans des secteurs d'activités d'avenir
- 4 **Formations d'excellence par alternance** dispensées par les enseignants-chercheurs de l'ENSTA Bretagne et les experts de l'industrie
- 5 **Parcours international** pour se préparer aux enjeux multiculturels du métier d'ingénieur
- 6 **Accompagnement pédagogique** individualisé
- 7 **18 mois d'expérience professionnelle** pour être immédiatement opérationnel
- 8 **Un vaste campus de 7 hectares** comprenant l'école, le centre de recherche, l'incubateur, la résidence, le stade et les clubs étudiants
- 9 **Diplômes reconnus** par la CTI [Commission des Titres d'Ingénieurs]
- 10 **Études rémunérées** intégralement financées par l'entreprise



**Lucie,**  
Ingénieure d'études et essais CEM,  
diplômée de la promotion 2021 en systèmes embarqués

*«Je ne connaissais pas l'apprentissage avant d'entrer à l'ENSTA Bretagne et pour moi ce fut une vraie découverte. On acquiert de l'expérience sur le terrain, on nous confie de réelles responsabilités et on se crée un réseau professionnel. L'apprentissage m'a permis de découvrir différents postes et d'affiner mes choix, en m'éclairant sur ce que j'aimerais ou encore ce que je ne voudrais pas faire. On est rémunéré et on gagne en autonomie. Je me suis rendue compte que ce n'était pas qu'un apprentissage dans un domaine professionnel, mais un apprentissage de la vie en général et c'est une vraie opportunité !»*



### DÉVELOPPEMENT DURABLE ET RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE

Labellisée DD&RS, ENSTA Bretagne est reconnue pour son engagement dans le domaine du développement durable et de la responsabilité sociale.

### ENSTA BRETAGNE DANS LES CLASSEMENTS [2023/2024]

**20<sup>e</sup>** **l'Étudiant**  
DES ÉCOLES D'INGÉNIEURS

**23<sup>e</sup>** **LE FIGARO · fr étudiant**  
DES ÉCOLES D'INGÉNIEURS D'EXCELLENCE

RANG **THE World University Rankings**

**[501-600]**

SUR 1 800 ÉTABLISSEMENTS, UNIVERSITÉS ET GRANDES ÉCOLES DANS LE MONDE.

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



# DES LIENS FORTS AVEC L'INDUSTRIE

ENSTA Bretagne entretient des relations pérennes et multiples avec les entreprises. L'école leur apporte un soutien scientifique et se nourrit de leurs problématiques pour faire évoluer ses enseignements.

Les professionnels sont très impliqués dans la formation [enseignements de spécialisation, jurys d'évaluation, parrainage de promotion...]. Ces nombreux échanges entre apprentis, enseignants-chercheurs et industriels développent la culture générale et l'esprit d'innovation des futurs ingénieurs.

## CES ÉTABLISSEMENTS QUI ACCUEILLENT LES APPRENTIS-INGÉNIEURS EN 2023

Lors du colloque ITII "La passion d'entreprendre" un challenge destiné à promouvoir la créativité et l'innovation auprès des apprentis est organisé.



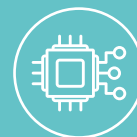
### La recherche point d'appui d'une formation d'excellence

À l'ENSTA Bretagne, les enseignants sont aussi chercheurs et couvrent de multiples disciplines fondamentales pour l'industrie : comportement mécanique des matériaux et des structures, sciences et technologies de l'information et de la communication, sciences humaines et sociales.

Ces recherches sont conduites sur le campus de l'école avec les entreprises industrielles : moyens d'essais exceptionnels, liens permanents avec les équipes R&D des entreprises, enseignants au fait des grands défis et technologiques de l'industrie.

#### SPÉCIALITÉ SYSTÈMES EMBARQUÉS

- ARIANE GROUP
- ARTELIA GROUP
- AUTOLIV
- DGA
- EKTACOM
- EXAIL
- GUERBET SA
- HILL ROM
- INEO SYSTRANS
- MBDA FRANCE
- MINISTÈRE DE L'INTÉRIEUR
- NAVAL GROUP
- NKE WATTECO
- OBSAM
- SADAL ENGINEERING
- SAFRAN
- SEAOWL TECHNOLOGY SOLUTIONS
- SERCEL
- SILL DAIRY INTERNATIONAL
- SKF MAGNETIC MECHATRONICS
- SNCF VOYAGEURS
- STMICROELECTRONICS SAS
- TECHNICOLOR
- THALES
- ZF AUTOCRUISE



#### SPÉCIALITÉS EN SYSTÈMES MÉCANIQUES

- AIRBUS
- ALPHA TECHNIQUES
- ARIANE GROUP
- AQUALAST
- BUREAU VERITAS
- CAILLAU
- CHANTIERS DE L'ATLANTIQUE
- DGA
- DSSF (Direction du service de soutien de la flotte)
- ECOVRAC
- EHM
- EIRL NEUMAN
- ENTECH
- ETS JEANNEAU (groupe Beneteau)
- FLEXI (TECHNIP FMC)
- FONTAINE PAJOT MOTOR YACHTS
- HEULIEZ BUS
- IFREMER
- J COMPOSITES
- JPK COMPOSITES
- LMG MARIN
- LIVEBAG
- LOUIS DREYFUS TRAVOCEAN
- MER & DESIGN
- NAVAL GROUP
- NAVINOV
- NAVIWATT
- NEXTER SYSTEMS
- NKE INSTRUMENTATION
- NOVATECH
- OUEST ALU
- PIRIOU
- RENAULT
- SAS PECH'ALU INTERNATIONAL
- SHORETEAM
- SOFRESID
- STELLANTIS
- VALEO VISION



↘ Liste complète des partenaires



# UN CURSUS INTERNATIONAL



## MOBILITÉ INTERNATIONALE POUR TOUS

Les apprentis ingénieurs ENSTA Bretagne réalisent tous un séjour à l'international pendant une séquence académique ou une séquence professionnelle. Lorsque l'apprenti est accueilli au sein d'un groupe mondial, il peut demander à effectuer une mission dans l'un des bureaux étrangers ou dans une filiale. S'il s'agit d'une plus petite structure, l'employeur peut mettre son apprenti à disposition d'une autre entreprise, par le biais d'une convention.

La dernière séquence académique de la formation (en 3<sup>e</sup> année), s'étend de mi-septembre à début mars. Cette période est l'opportunité de partir en substitution dans l'une des universités partenaires.

↘ Toutes les précisions sur les aides, bourses et maintien de salaire"



## PRÉPARÉS À L'INTERCULTURALITÉ

Pour se préparer à évoluer dans un environnement international, les futurs ingénieurs bénéficient de nombreux cours en langue anglaise (plus de 10% des heures d'enseignement). Outre la préparation du TOEIC (lire ci-contre), ils apprennent les clés nécessaires pour échanger professionnellement en langue anglaise.

Ils sont également sensibilisés à l'interculturalité grâce notamment à leurs professeurs d'anglais qui viennent de pays anglophones divers mais également à travers les cours sur les aspects multiculturels et préparation à l'expatriation.

Près de  
**100**  
accords de coopération avec des universités dans 27 pays

**20%**  
d'étudiants internationaux sur le campus

**785**  
Score minimum à atteindre au TOEIC pour valider le diplôme.



Youna, apprentie-ingénieure chez Entech Smart Energies, entourée de Sébastien Thomas, ingénieur projets et maître d'apprentissage, et d'Alain Poulhalec, tuteur école et enseignant en sciences mécaniques.



# ACCOMPAGNER VERS LA RÉUSSITE

## UN ACCOMPAGNEMENT PERMANENT EN ENTREPRISE ET À L'ÉCOLE

Que ce soit avec son maître d'apprentissage lors des missions en entreprise ou avec le tuteur école pour les périodes académiques, l'apprenti dispose à tout moment d'un référent vers qui se tourner pour des questions d'ordre technique ou administratif.

Un livret d'apprentissage listant les compétences à valider est complété à chaque passage en entreprise. Au retour des séquences professionnelles, l'apprenti ingénieur rédige un rapport et présente ses travaux lors d'une soutenance orale.

La notation des séquences professionnelles est intégrée dans l'évaluation globale des apprentis-ingénieurs avec les séquences académiques (contrôles écrits, travaux pratiques, études bibliographiques, projets, exposés, tests de langue...).

## LES SÉQUENCES PROFESSIONNELLES

La formation par alternance permet aux apprentis-ingénieurs d'alterner des périodes assez longues en entreprise et à l'école.

Dans l'entreprise, ils sont en prise directe avec le métier d'ingénieur. Ils confrontent les enseignements délivrés à l'ENSTA Bretagne à la réalité des tâches à accomplir sur le terrain.

Théorie et pratique se complètent.

## UN THÈME DIFFÉRENT APPROFONDI À CHAQUE SÉQUENCE

Chaque séquence professionnelle est aussi l'occasion d'approfondir un sujet transverse qui permet aux apprentis d'appréhender un angle particulier du fonctionnement de l'entreprise sans être détaché de leur service d'accueil: conduite de réunion, risques, qualité, techniques de l'ingénieur.



**Alice,**  
architecte navale, diplômée de la promotion 2014

«L'équipe pédagogique de l'ENSTA Bretagne est à la fois bienveillante et encadrante. Mon évolution dans l'entreprise vers un poste d'ingénieure a été suivie de manière régulière par ma tutrice pédagogique (école) et mon maître d'apprentissage (entreprise).

L'alternance représente un atout. En plus de mon diplôme, j'ai acquis, durant les séquences en entreprise, de l'expérience professionnelle. Un bagage qui a séduit plusieurs recruteurs».



# 3 ANS POUR DEVENIR INGÉNIEUR

Des séquences longues à l'école et en entreprise adaptées aux exigences d'une formation de haut niveau.

## 4 SPÉCIALITÉS ESSENTIELLES DANS L'INDUSTRIE



**SE**  
SYSTÈMES EMBARQUÉS



**AV**  
ARCHITECTURE DE VÉHICULES

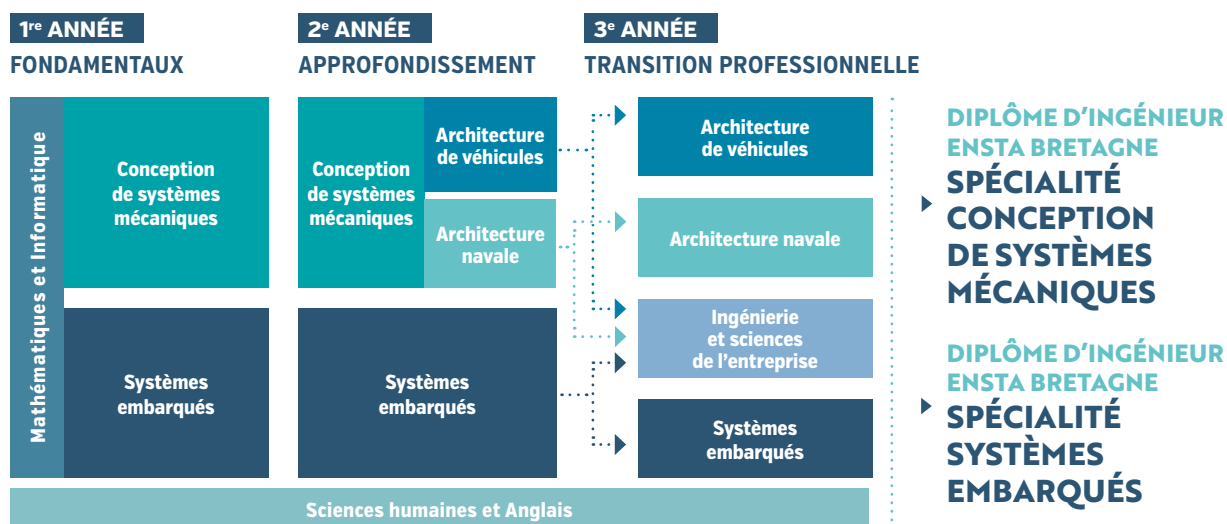


**AN**  
ARCHITECTURE NAVALE



**ISE**  
INGÉNIERIE ET SCIENCES DE L'ENTREPRISE  
en 3<sup>e</sup> année

## ORGANISATION / 600<sup>h</sup> DE COURS PAR AN / 1800<sup>h</sup> DE COURS SUR 3 ANS



Le programme de formation académique comporte un tronc commun en sciences humaines et sociales (enseignements sur le métier d'ingénieur : éthique, responsabilité vis-à-vis de la société ; ...) et des enseignements de spécialité en mécanique ou en systèmes embarqués pour les 4 premiers semestres.

La 3<sup>e</sup> année est, au choix, soit une année d'approfondissement de la spécialité technique, soit une année d'ouverture au management avec la spécialité « ingénierie et sciences de l'entreprise ». Ce choix est soumis à l'accord de l'entreprise d'accueil.

# CALENDRIER DE L'ALTERNANCE POUR LA PROMOTION 2027 ( SEPTEMBRE 2024 / SEPTEMBRE 2027 )



1 <sup>ère</sup> ANNÉE											
Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
	7	10				14		11			6

2 <sup>e</sup> ANNÉE											
Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
9		12			14				19		

3 <sup>e</sup> ANNÉE											
Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
	15			8					30		

■ 1 semaine d'accueil à l'ENSTA Bretagne

■ Séquences professionnelles en entreprise et congés de l'apprenti/salarié

■ Séquences académiques à l'ENSTA Bretagne

..... projet de fin d'études .....

## ENSEIGNEMENTS COMMUNS EN SCIENCES HUMAINES POUR L'INGÉNIEUR ET LANGUES.

SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES ET LANGUES	1 <sup>ère</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année
Anglais	x	x	x
Communication professionnelle	x	x	x
Connaissance de soi et relations humaines au travail	x		
Economie	x		
Outils de gestion financière	x		
Métiers de l'ingénieur	x		
Préparation arrivée en entreprise	x		
Repérer, réagir faces aux situations discriminantes à l'école et en entreprise	x		
Outils de recherche bibliographique	x		
Transition écologique, développement durable, économie circulaire, fresque du climat		x	
Aspects multi-culturels, préparation à l'expatriation		x	
Droit du travail		x	
Mécanismes de l'innovation et leviers de la réussite		x	
Gestion de la qualité		x	
Gestion des risques		x	
Management, conduite de réunion, leadership		x	x
Négociation dynamique et gestion de projet		x	
Préparation à l'embauche et insertion professionnelle			x
Innovation, savoirs stratégiques			x
Sports			x



### OBJECTIFS GÉNÉRAUX :

Acquérir de solides connaissances pluridisciplinaires, scientifiques, techniques, et de sciences humaines

### UNE PÉDAGOGIE ACTIVE

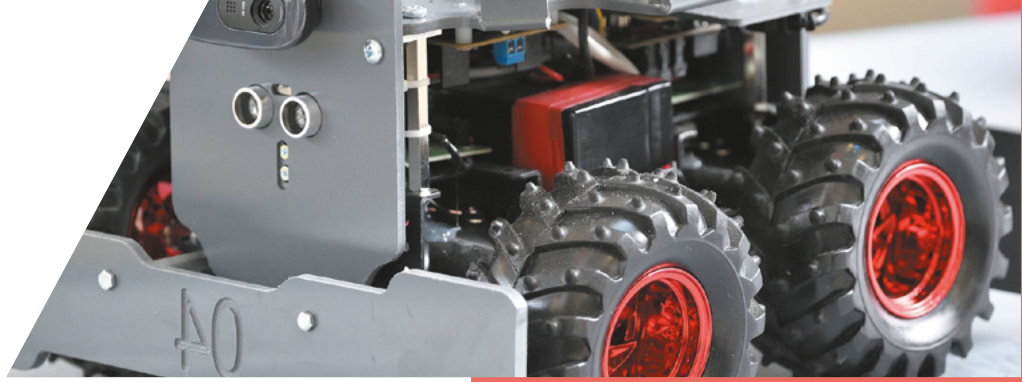
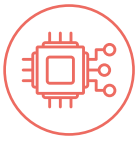
La taille restreinte du groupe facilite la participation active et favorise l'acquisition des enseignements.

La pédagogie s'appuie sur la pratique. Les cours magistraux sont associés à des travaux dirigés, des travaux pratiques, des bureaux d'études et des projets.

Ces derniers sont de plus en plus nombreux au cours de la formation et requièrent progressivement une plus grande autonomie.

➔ Plus d'infos





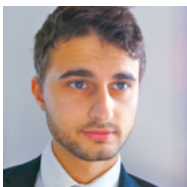
## DIPLÔME CONCEPTION DE SYSTÈMES EMBARQUÉS

Téléphones portables, voitures, navires, avions, fusées, robots... les systèmes embarqués se cachent dans de multiples produits, des plus courants aux plus complexes. Ces architectures électroniques qui associent logiciels, matériels électroniques, algorithmes métiers et télécommunications doivent faire face à des contraintes fortes : autonomie, poids, robustesse, sécurité...

**La formation d'ingénieur en systèmes embarqués prépare à la conception et à la programmation de ces systèmes numériques à haute performance utilisant des langages de haut niveau. Leur conception requiert d'acquérir de solides connaissances en modélisation des systèmes électroniques et informatiques, applicables dans de nombreuses missions.**

Ces enseignements permettent d'appréhender les méthodes de programmation pour l'embarqué temps réel et le calcul intensif, la conception d'une intelligence artificielle et les mécanismes de la radio-logicielle et des réseaux de capteurs.

Les diplômés pourront intégrer de nombreux secteurs dans lesquels ces systèmes embarqués sont essentiels : industrie de la défense, du médical, du naval, de l'aéronautique, de l'automobile et de l'énergie.



**Matthieu,**  
diplômé en 2021, après Math Sup/Math Spé  
classes préparatoires

«J'ai réalisé mon apprentissage au sein d'un département de tests, chez MBDA à Paris. J'ai aimé travailler au contact des différents équipements embarqués et découvrir l'écosystème industriel autour de la conception de ce type de produits.

Grâce à la formation en systèmes embarqués, j'ai pu me former sur de nombreuses thématiques en lien direct avec les problématiques rencontrées en périodes professionnelles : électronique, ingénierie logicielle, programmation, recherche opérationnelle... parmi tant d'autres! J'ai choisi en 3<sup>e</sup> année d'étudier à l'Ecole Polytechnique de Gdansk, en Pologne, dans le domaine des télécommunications et du machine learning. Cette expérience a été fondamentale pour moi puisqu'elle m'a permis de m'épanouir dans un nouveau domaine tout en évoluant dans une nouvelle culture. J'ai ainsi validé mon souhait d'expatriation après le diplôme : avant la fin de mon apprentissage, j'ai signé pour un poste à New York dans le domaine de l'intelligence logicielle.»



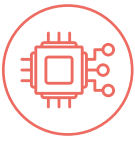
## PROJETS DE FIN D'ÉTUDES

- **ROBOTIQUE** : Olivier a travaillé à DGA Techniques Navales sur l'étude et l'optimisation de systèmes robotiques pour la localisation et l'identification de mines sous-marines.
- **AUTOMOBILE** : Grégoire s'est intéressé à la conception, la réalisation et la mise en œuvre d'un outil d'optimisation des tests de tableau de bord pour PSA.
- **NAVAL** : Marion a étudié au sein de Naval Group l'axe de progrès fiabilité et sûreté de fonctionnement pour un programme de sous-marins.
- **AÉRONAUTIQUE ET SPATIAL** : Gwenaél a réalisé des maquettes de produits hyperfréquences pour le groupe Thales.



ÉLECTRONIQUE  
ANALOGIQUE  
ET NUMÉRIQUE C / C++  
GÉNIE LOGICIEL  
TRAITEMENT DU SIGNAL  
ET DES IMAGES  
FPGA  
MACHINE LEARNING IA





## PROGRAMME EN CONCEPTION DE SYSTÈMES EMBARQUÉS

MODÉLISATION DES SYSTÈMES	1 <sup>ère</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année
Événements et variables aléatoires	X		
Modélisation des systèmes dynamiques	X		
Outils mathématiques pour l'ingénieur	X		
Outils numériques pour l'ingénieur	X		
Langage et algorithmique fondamentale avec Python	X		
Analyse numérique	X		
Caractérisation des Processus aléatoires	X		
Vecteurs et approximations aléatoires	X		
Analyse statistique de données de mesures		X	
Filtrage linéaire		X	
Génie logiciel pour les systèmes embarqués		X	
Arithmétiques pour l'électronique et de la sécurité		X	
Compilation		X	
Observateurs et filtre de Kalman		X	
Recherche opérationnelle		X	
Théorie de l'information appliquée : du codage à la modulation		X	
Calcul intensif embarqué			X
Electronique et sécurité			X
Machine learning & Embedded machine learning			X
VDHL : langage et synthèse FPGA		X	X
Vérification formelle			X
SCIENCES ET TECHNOLOGIES	1 <sup>ère</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année
Administration Système	X		
Capteurs et systèmes de mesure	X		
Fondements du traitement du signal analogique	X		
Logique, systèmes numériques et description matérielle électronique	X		
Prototypage de cartes électroniques	X		
Ingénierie Système	X		
Introduction au langage C	X		
Systèmes de transmissions radiofréquences	X		
Systèmes embarqués d'interfaçage pour le prototypage électronique	X		
Projet prototypage de cartes électroniques	X		
Introduction aux réseaux	X		
Conception et réalisation des interfaces radiofréquences		X	X
Systèmes d'exploitation		X	
Langage C embarqué		X	
Microprocesseurs		X	
Projet Systèmes embarqués		X	
Traitement numérique des images		X	
Modélisation et implantation de réseaux de capteurs			X
Physique de systèmes de transmission (antenne, CEM, propagation)			X
Réseau de capteurs : Radio-logicielle			X
Réseaux de capteurs sans fil : protocoles et multiplexage			X
System-on-chip			X
OS embarqué et temps réel			X
Technologies mémoire et gestion de la donnée			X
SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES, LANGUES VIVANTES			
cf. Page 7 (enseignements communs)	X	X	X



DIPLÔME **SPÉCIALITÉ MÉCANIQUE,**  
APPROFONDISSEMENT EN

# ARCHITECTURE NAVALE

**Ces ingénieurs acquièrent une expertise en structure, conception et propulsion de navires.**

Les diplômés de cette option sont capables d'assurer, dans les chantiers de construction et/ou de réparation navale et offshore, des activités de conception, de production, d'intégration, de maintenance d'ensembles ou sous-ensembles de structure, d'équipements de bord ou de motorisation.

Ils maîtrisent les principes de conception et de dimensionnement des structures navires, leur maintien en conditions opérationnelles, l'hydrodynamique ainsi que la réglementation et les normes en vigueur dans le domaine maritime.

**Deux profils sont proposés en dernière année :**



- **Architecture d'ouvrages en mer**
- **Structures navales avancées**

## PROGRAMME

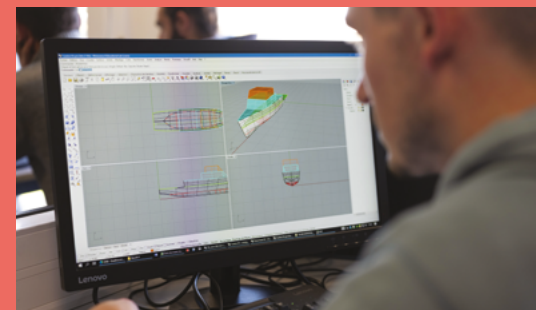
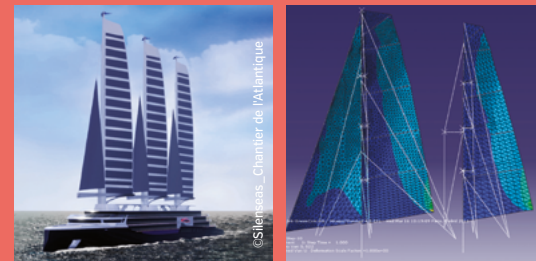
	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année
Stabilité navire	X	
Hydrodynamique navale	X	X
Mécanique des fluides incompressibles - Théorie des ailes	X	
Structures navales	X	X
Boucle navire		X
Plateforme navale et offshore		X
Manœuvrabilité		X
Résistance et propulsion		X
Droit maritime international		X
Motorisation et équipements		X
Production et maintenance des navires		X
Stabilité, soudage		X
Seakeeping, tenue à la mer		X
Mode de propulsion alternatif		X
Introduction à l'hydrographie		X
Enseignements spécifiques de chaque profil : Architecture d'ouvrages en mer ou Structures navales avancées		X

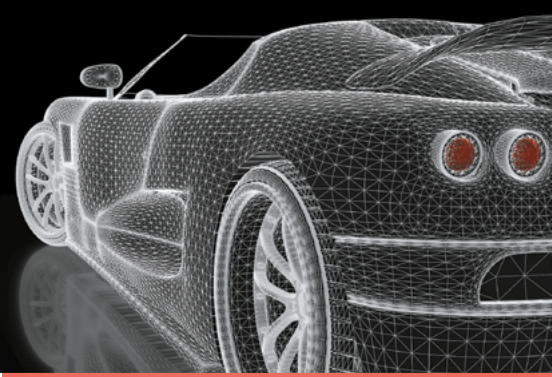
➤ **Enseignements communs en conception de systèmes mécaniques détaillés page 12**



## PROJETS DE FIN D'ÉTUDES

- **Ervin** a travaillé sur la conception et le calcul d'un mât carbone de 80 mètres pour Naval Group.
- **Julien** est intervenu au sein de SAFRAN sur le pilotage du lancement en production du calculateur LEAPX, version Boeing.
- **Alice** a réalisé la boucle navire (conception) sur le projet PRAGON 1800, un navire de servitude offshore polyvalent (passagers et fret) pour les Chantiers Allais.
- **Benjamin** a développé une solution innovante pour déployer les senseurs d'un sous-marin au sein de l'entreprise Clemessy.





DIPLÔME **SPÉCIALITÉ MÉCANIQUE**,  
APPROFONDISSEMENT EN

# ARCHITECTURE DE VÉHICULES

**Ces ingénieurs sont formés à la conception et au dimensionnement des systèmes à différentes échelles du véhicule.**

D'un côté, les enseignements en architecture automobile, dynamique du véhicule, transmission de puissance, motorisation électrique, thermique et hybride ainsi que l'ingénierie système permettent d'avoir une vision globale sur le développement d'un système complet.

D'un autre côté, les élèves ingénieurs sont formés au dimensionnement des pièces via des méthodes d'éléments finis non linéaires, la description avancée du comportement des matériaux ainsi que des critères de ruine des matériaux et des structures.

Outre le secteur automobile, les compétences acquises peuvent être mises en œuvre dans d'autres secteurs industriels : aéronautique, naval, ferroviaire qui accueillent également les apprentis-ingénieurs ENSTA Bretagne.

## PROGRAMME

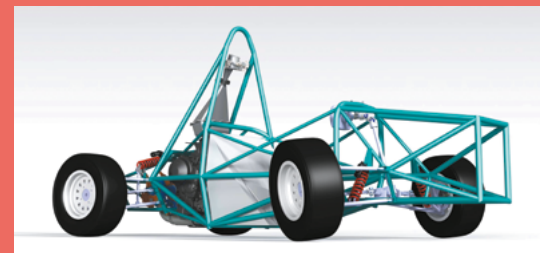
	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année
Introduction à Matlab/Simulink	x	
Dynamique du véhicule	x	
Motorisation thermique - bases	x	
Architecture des véhicules		x
Conception en milieu automobile		x
Ingénierie système		x
Hybridation		x
Motorisation thermique		x
Transmission de puissance		x
Fatigue		x
Méthode des éléments finis et problèmes non linéaires		x
Thermodynamique et lois du comportement		x

> **Enseignements communs en conception de systèmes mécaniques détaillés page 12**



## PROJETS DE FIN D'ÉTUDES

- **Jules** a analysé les conséquences d'un changement de porteur (base roulante) pour un fabricant de camping-car, tant du point de vue technique que logistique et financier.
- **Thibault** a rénové des bancs d'essais vibratoires de boîtes de vitesses en vue de tests sur de nouvelles transmissions hybrides.
- **Camille** a défini un modèle de simulation de tenue mécanique d'un tube soumis à une onde de pression en vue d'une application pour un airbag.
- **Amine** a optimisé un modèle numérique de transmissions en vue de l'étude de cas de charges particuliers de véhicules hybrides.





## ENSEIGNEMENTS COMMUNS EN CONCEPTION DE SYSTÈMES MÉCANIQUES (ARCHI. NAVALE ET DE VÉHICULES)

	1 <sup>ère</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année
Modélisation des systèmes dynamiques	x		
Outils mathématiques (pour l'ingénieur et pour l'ingénieur mécanicien)	x		
Outils numériques pour l'ingénieur	x		
Langage et algorithmique fondamentale avec Python	x	x	
Capteurs et systèmes de mesure	x		
Electrotechnique	x		
Mécanique du solide indéformable	x		
Mécanismes et procédés	x		
Analyse numérique	x		
Mécanique des milieux continus	x		
Projet informatique	x	x	
Actionneurs	x		
Ingénierie système	x		
Logique, systèmes numériques et microcontrôleurs	x		
Résistance des matériaux	x		
Dimensionnement de liaisons	x		
Transmission de puissance hydraulique	x		
Analyse statistique de données		x	
Matériaux composites		x	
Mécanique des fluides incompressibles		x	
Eléments finis		x	
Matériaux et structures		x	
Transmission de puissance mécanique		x	
Eléments de traitement du signal		x	
Vibration et dynamique des structures		x	
Conception de systèmes		x	
Thermique et thermodynamique		x	
Conception de fabrication additive		x	

<b>SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES, LANGUES VIVANTES</b>			
cf. Page 7 (enseignements communs)	x	x	x



DOUBLE EXPERTISE  
EN MANAGEMENT

# INGÉNIERIE ET SCIENCES DE L'ENTREPRISE



Cette filière est complémentaire  
et accessible en 3<sup>e</sup> année,  
sur accord de l'entreprise d'accueil.

**Aux compétences techniques de l'ingénieur, le programme proposé en 3<sup>e</sup> année associe une culture managériale forte, permettant aux diplômés de s'ouvrir à de plus vastes responsabilités au sein des entreprises ou organismes publics.**

Les futurs ingénieurs reçoivent des enseignements en sciences de l'entreprise (comptabilité, financement de projets, contrôle de gestion, gestion des ressources humaines...) et sont formés à l'analyse des environnements économiques, politiques et juridiques. Ils sont ainsi capables de construire une stratégie en adéquation avec les contraintes et opportunités.

Les diplômés de cet approfondissement seront capables de mener des missions en gestion de projets, ingénierie d'affaires, négociation, pilotage de la performance, management de la qualité ou gestion des risques...

Ils peuvent également assurer la conduite de l'innovation et du changement, en intégrant les problématiques de développement durable et responsabilité sociétale des entreprises.



**Selon leur projet professionnel, les étudiants ont également le choix entre deux approfondissements :**

- Pilotage de la performance de projets
- Entrepreneuriat

## PROGRAMME

MODÉLISATION DES SYSTÈMES	3 <sup>e</sup> année
Ecosystèmes technologiques : environnements économique, politique et juridique	x
Stratégie, organisation et pilotage de la performance projet	x
Etudes de marchés technologiques et gestion des ressources humaines	x
Fondamentaux de gestion de projet	x
Déploiement de projets (Management des industries)	x
Management de l'innovation et ingénierie d'affaires	x
Business development	x
Business management ou Entrepreneurship	x
Projet Application Système	x
SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES, LANGUES VIVANTES	
cf. Page 7 (enseignements communs)	x



## PROJETS DE FIN D'ÉTUDES

- **Auguste** s'est intéressé à la réduction des délais de fabrication des tronçons de coque de sous-marins pour Naval Group.
- **Théo** a réalisé un Kaizen (méthode de gestion de la qualité) au sein d'un site technique de la Direction Générale pour l'Armement.



## DOUBLE DIPLÔME

Le parcours Sciences de l'entreprise peut être associé au Master 2 «administration, management et économie des organisations», spécialité «administration générale des entreprises» à l'IAE de Brest : Institut d'Administration des Entreprises de l'Université Bretagne Occidentale (UBO).



## 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.





# À QUI S'ADRESSE CETTE FORMATION ?

## SPÉCIALITÉ SYSTÈMES EMBARQUÉS

### SUR DOSSIER APRÈS BAC +2/3

#### ► BUT2 et BUT3

- Génie électrique et informatique industrielle
- Mesures physiques
- Informatique
- Réseaux et Télécommunications

#### ► CPGE (MP, MPI, PSI, PT, TSI)

### SUR CONCOURS ATS\*

#### ► BTS + prépa ATS\*

- Systèmes numériques
- Systèmes électroniques
- Aéronautique

## SPÉCIALITÉ MÉCANIQUE ARCHI. NAVALE / ARCHI. VÉHICULES

### SUR DOSSIER APRÈS BAC +2/3

#### ► BUT2 et BUT3

- Génie mécanique et productique
- Mesures physiques
- Génie industriel et maintenance
- Génie thermique et énergie
- Sciences et génie des matériaux

#### ► BTS + prépa ATS\*

- Construction navale
- Conception de produits industriels
- Conception et réalisation de systèmes automatiques

#### ► CPGE (MP, MPI, PC, PSI, PT, TSI)

jusqu'à

# 54 PLACES D'APPRENTIS



- Systèmes embarqués
- Architecture navale
- Architecture de véhicules
- Ingénierie et sciences de l'entreprise

\* Les étudiants en prépa ATS sont invités à postuler par la voie du **concours ATS** pour le diplôme en systèmes embarqués et par la voie de l'**admission sur dossier** pour le diplôme en spécialité mécanique (archi.navale ou archi. de véhicules).

Cette liste non exhaustive de profils peut évoluer. Toutes les infos sur [www.ensta-bretagne.fr](http://www.ensta-bretagne.fr)



## FORMATION CONTINUE

Cette formation est également **accessible aux professionnels dans le cadre de la formation continue** (BTS/DUT ou VAE + 3 ans d'expériences professionnelles).

Les stagiaires de la formation continue disposent d'un programme adapté à leur profil : la formation sur 3 ans intègre 1200 heures de cours (contre 1800 heures pour les apprentis).



# LE STATUT D'APPRENTI

## UN CDD DE 3 ANS

En tant qu'apprenti, vous êtes rattaché au Centre de formation des apprentis de l'industrie (CFAI) de Bretagne.

Vous devenez salarié et bénéficiez dans l'entreprise des mêmes règles et devoirs que les autres salariés : congés, sécurité sociale, présence obligatoire...

## 3 ANNÉES D'ÉTUDES RÉMUNÉRÉES

Vous percevez un salaire tous les mois, y compris pendant les périodes de formation à l'ENSTA Bretagne. Vous bénéficiez éventuellement de l'aide au logement.

La rémunération varie (cf. tableau) suivant votre âge, l'année de formation et la convention collective de votre entreprise.

Formation en partenariat avec



[www.formation-industrie.bzh/itii-les-ecoles-d-ingenieurs](http://www.formation-industrie.bzh/itii-les-ecoles-d-ingenieurs)

# 29ans

C'est l'âge maximum pour débiter un contrat d'apprentissage (au-delà, les salariés peuvent suivre le cursus en formation continue).

	18 à 20 ans	21 à 25 ans	26 ans et plus
1 <sup>re</sup> année	43% du SMIC*	53% du SMIC*	100% du SMIC*
2 <sup>e</sup> année	51% du SMIC*	61% du SMIC*	
3 <sup>e</sup> année	67% du SMIC*	78% du SMIC*	

\*Il s'agit de montants bruts estimatifs. En fonction des conventions collectives des entreprises d'accueil, la rémunération proposée peut être supérieure.

## PORTAIL DE L'ALTERNANCE

Pour tout connaître sur le contrat d'apprentissage (aides et modalités, simulateur de rémunération, rédaction du contrat en ligne...), connectez-vous sur : [www.alternance.emploi.gouv.fr](http://www.alternance.emploi.gouv.fr)





➤ **Découvrir le clip**  
1001 manières de s'épanouir  
en dehors des cours !

# UN CAMPUS DE 7 HECTARES

## UNE RÉSIDENCE ÉTUDIANTE SUR LE CAMPUS

À deux minutes des salles de cours, du restaurant et du foyer des élèves, la résidence comporte plus de 200 chambres meublées. Sur place, vous trouverez une laverie avec lave-linge et sèche-linge.

Des chambres sont réservées pour les apprentis. Vous ne paierez que les périodes où vous êtes présents (loyer calculé au prorata des nuits passées sur le campus).

**+ de 50 associations**

(sportives, culturelles, techniques...)  
pour profiter pleinement de vos séquences de formations sur le campus !

**BREST**  
LIFE

**Brest, une vie étudiante facile et stimulante**

Sport, culture, logement, transport, la vie brestoise offre de nombreux avantages aux 30 000 étudiants que compte la métropole.

### TARIFS DE LA RÉSIDENCE DES ÉLÈVES (2023-2024)

**Loyer mensuel**  
(eau, électricité, chauffage et petit-déjeuner compris)

270 €  
Chambre seule  
(douches sur palier)

330 €  
Chambre seule  
incluant douche et toilettes

**Arrhes pour la réservation d'une chambre**

330€  
correspond au dépôt de garantie.  
(L'assurance multirisques habitation est non comprise, à souscrire obligatoirement)

## UN RESTAURANT OUVERT 7J/7 MATIN MIDI ET SOIR

En dehors des périodes de fermeture école (4 semaines/an), le self vous permet de déjeuner sur place pour environ 4,5€ (entrée, plat, dessert) selon les plats choisis.

## UN VASTE COMPLEXE SPORTIF

Piste d'athlétisme, salle de musculation, stade de foot/rugby, salle omnisports...

## DE NOMBREUSES SALLES POUR ÉTUDIER

5 amphis, une médiathèque, 17 salles informatiques, 15 salles de TP, 28 salles de cours et de TD...



**Noëlie,**  
promotion 2025, systèmes embarqués

*«L'ENSTA Bretagne est une école qui bouge ! J'ai la chance d'être sur Brest à l'année, ce qui facilite mon implication dans les assos et les clubs de l'école. Je suis membre du bureau des élèves (BDE), notamment au sein du pôle « intégration » et au bureau des arts. Ce n'est pas tout, je suis également co-présidente du club ENST'Aiguille et membre de l'Association sportive Pimpom ! Être en contrat d'apprentissage sur Brest me permet de m'investir toute l'année, mais dans ma promotion nous sommes plusieurs à être impliqués au sein de la vie associative étudiante de l'école, et ce, même en étant en apprentis dans toute la France. C'est un plaisir de s'investir aux côtés des étudiants de toutes les formations !»*





# ADMISSION



## SUR DOSSIER

1



**Inscription en ligne du 21 décembre 2023 au 22 février 2024 sur [www.ensta-bretagne.fr](http://www.ensta-bretagne.fr).**

La liste des pièces à déposer dans votre dossier de candidature en ligne est décrite. 30€ de frais de dossier.

2

### **Jury de pré-sélection : mi-mars**

Les enseignants sélectionnent les meilleurs dossiers.

3

### **Admissibilité : courant avril**

Entretien (présentation de votre parcours et de votre projet professionnel).  
Un jury final, composé de représentants de l'ENSTA Bretagne, d'entreprises et de partenaires de la formation (ITII Bretagne) établira la liste des candidats admissibles.

4

### **Admission**

L'admission définitive est prononcée après signature d'un contrat d'apprentissage de 3 ans avec une entreprise avant la rentrée scolaire, dans la limite des places disponibles et sous réserve de l'obtention du BUT2, BUT3, CPGE ATS ou Licence3.

## SUR CONCOURS ATS

**Uniquement pour la spécialité Systèmes embarqués.**

**Inscriptions sur <https://concours.ensea.fr>**

La notice du concours, disponible en téléchargement sur le site dédié précise l'ensemble des modalités relatives au concours (calendrier, épreuves, frais d'inscription...)

## CONTACT

**Céline Quivouron > Scolarité et admission FIPA**

**Tél : 02.98.34.88.17 - [admission-fipa@ensta-bretagne.fr](mailto:admission-fipa@ensta-bretagne.fr)**

## DÉCROCHER UN CONTRAT D'APPRENTISSAGE : UN COACHING PERSONNALISÉ



Pour donner toutes les chances aux candidats sélectionnés sur dossier de trouver une entreprise et d'intégrer l'ENSTA Bretagne, plusieurs initiatives vous sont proposées par La Ruche ENSTA Bretagne :

- 1. SITE WEB DÉDIÉ AUX ADMISSIBLES** AVEC DES OFFRES D'APPRENTISSAGE EN LIGNE, CONSEILS, TÉMOIGNAGES...
- 2. SIMULATION D'ENTRETIENS, ATELIER CV**
- 3. JOB MEETING** AVEC LES ENTREPRISES PARTENAIRES DE L'ENSTA BRETAGNE



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



Aéroport de classe internationale



LGV Paris-Brest (3h25)



Accès autoroutiers directs



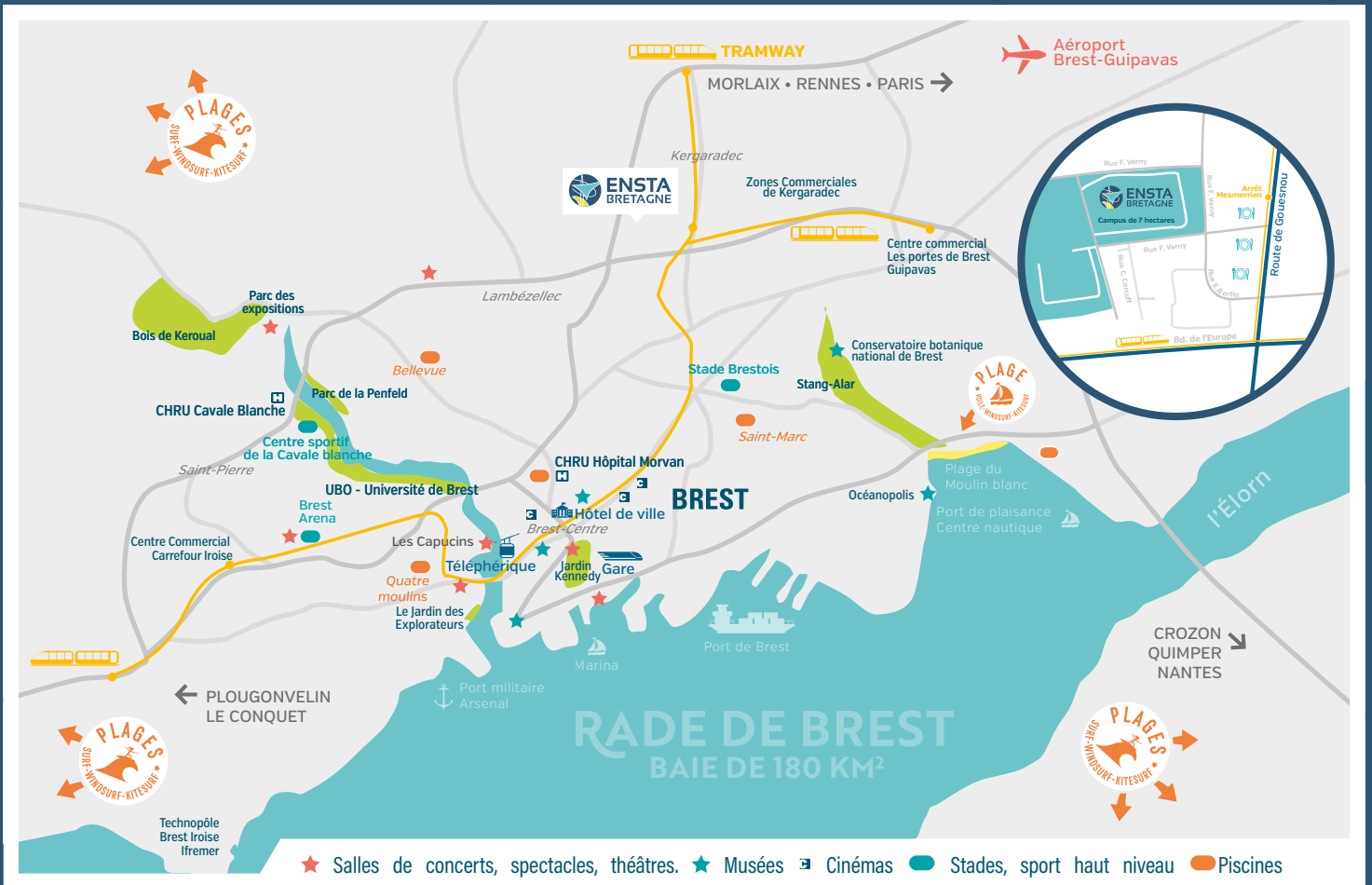
Ferries quotidiens



Vélos à disposition sur le campus

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)



### CONTACTS

#### Scolarité et modalités admissions :

Tél. : 02 98 34 88 17  
admission-fipa@ensta-bretagne.fr

#### Relations entreprises :

Tél. : 02 98 34 88 44  
relations.entreprises@ensta-bretagne.fr

#### Réserver une chambre sur le campus :

Tél. : 02 98 34 87 60  
rde@ensta-bretagne.fr



**ENSTA  
BRETAGNE**

2, RUE FRANÇOIS VERNY  
29 806 BREST CEDEX 09



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

École Nationale Supérieure de Techniques Avancées Bretagne

ENSTA Bretagne - [©Shell Eco Marathon, ©Loïse Barbé et ©Naval Group et Julien Ogor en première page]. Design : BleuNeon, A. Chenal [octobre 2023] - Impression : Calligraphy Print. Dans le cadre de notre démarche de développement durable, ce document est imprimé sur du papier PEFC avec des encres végétales. Document non contractuel communiqué à titre indicatif. L'ENSTA Bretagne se réserve la possibilité de modifier les termes de la présente brochure.