

# Programme détaillé

Année 2026/2027

↘  
 Formation d'ingénieur  
 Défense et Sécurité

## RÉPARTITION DES ENSEIGNEMENTS

La formation d'ingénieur Défense et Sécurité est composée d'un tronc commun, d'options de spécialisation, de projets d'application et de stages.

La première année du cursus se déroule sur le campus de Brest. Les 18 premiers mois sont dédiés aux enseignements de tronc commun scientifique, aux langues, sport et sciences humaines, économiques et sociales. C'est au cours du semestre 2, qu'un choix d'option est réalisé.

**Au début du semestre 3, les élèves-ingénieurs rejoignent le campus de leur option :** Paris-Saclay pour « Cyber et IA », Brest pour « Naval et terrestre » et Toulouse pour « Aéronautique et Espace ».

Un stage ponctue chaque année :

- 1<sup>re</sup> année : stage opérateur ou stage spécifique IETA
- 2<sup>e</sup> année : stage recherche (3 mois)
- 3<sup>e</sup> année : stage de fin d'études (5 à 6 mois)

Tous les élèves doivent réaliser une séquence à l'international (stage ou substitution dans une université partenaire).

Les élèves IETA réalisent une année « 0 » de formation humaine et militaire dans les armées avant de rejoindre le campus de Brest.

Année « 0 »	1 <sup>re</sup> année (Brest)		☆ 2 <sup>e</sup> année (Brest ou Paris-Saclay ou Toulouse)		3 <sup>e</sup> année (Brest ou Paris-Saclay ou Toulouse)	
	Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Formation humaine et militaire dans les armées pour les élèves-IETA uniquement (statut militaire)	Tronc commun (TC) scientifique		Tronc commun scientifique (sur le lieu de l'option choisie)	3 options de spécialisation*		Stage de fin d'études (5 à 6 mois)
	Langues, sport					
	Sciences humaines, économiques et sociales					
	Projet		Projet	Projet	Projet	
				→ Cyber et IA (Paris-Saclay) → Naval et Terrestre (Brest) → Aéronautique et espace (Toulouse)		

☆ Changement de campus possible au début du semestre 3



# 01 LE TRONC COMMUN

## ↳ ANNÉE 1

Semestre 1	Semestre 2
<b>Mathématiques</b>	
Compléments de mathématiques et introduction à l'analyse numérique	Discrétisation des équations différentielles
Probabilités	Équations aux dérivées partielles
	Statistiques
<b>Mécanique</b>	
Mécanique du solide indéformable	Théorie des poutres
Maquette numérique	Dynamique vibratoire
Mécanique des milieux continus	Ingénierie Mécanique
Matériaux et procédés	Ecoulements Incompressibles
Mécanique expérimentale	Mécanique expérimentale
<b>Numérique</b>	
Traitement du signal	Systèmes autonomes (drones)
Introduction à la programmation informatique	Informatique - Programmation orientée objet
Electronique numérique	Bases de données
Automatique	Projet Informatique
	Traitement du signal
<b>TES (transitions environnementales et sociales)</b>	<b>Projet</b>
Approche systémique de la transformation socioécologique & enjeux de souveraineté.	Projet Innovation : armer la formation des ingénieurs de la défense
<b>Langues</b>	
Anglais	Anglais
LV2	LV2
<b>Sport</b>	
Sport	Sport
<b>SHES (sciences humaines, économiques et sociales)</b>	
Les enjeux industriels et économiques de la défense et sécurité	Droit et économie de l'industrie de défense
Géopolitique et conflictualités contemporaines	
Analyse et rédaction critique	
Etude des relations internationales : la souveraineté, une question d'échelles	

## ↳ ANNÉE 2

Semestre 3			
TES	Langues	Projets	
Analyse des cycles de vie	Anglais	Projet Innovation : prototyper avec les opérationnels de la défense et de la sécurité / phase 2	
	LV2		
Mécanique	Numérique	Outils	Sport
Famille et comportement des matériaux (métalliques, polymères, composites)	Décision - Estimation	Optimisation	Sport
Thermodynamique	Techniques d'apprentissage	Ingénierie systèmes	
Écoulements Incompressibles 2	Introduction aux systèmes de transmission sans fils		
Éléments finis en statique et en dynamique	Réseaux et sécurité		
	Module au choix		

Semestre 4	
SHES	Langues
Communication	Anglais
	LV2

Semestre 5	
SHES	Langues
Enjeux industriels et stratégiques des marchés publics de défense	Anglais
Préparation à l'insertion professionnelle	
Innovation et gestion de grand projet	

## LES PROJETS DANS LA FORMATION

Des projets sont menés aux semestres 2, 3, 4 et 5. Ils visent à accroître l'autonomie et l'acquisition active de connaissances.

Chaque projet permet aux élèves-ingénieurs d'appliquer les connaissances scientifiques et techniques acquises, de fixer les limites du sujet et les grands choix techniques dans le respect des échéances.

Les élèves-ingénieurs doivent réunir et synthétiser leurs connaissances tout en faisant preuve d'initiative.

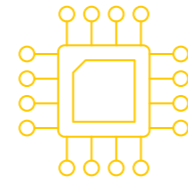
Semestres 2 et 3 : Projets d'innovation.

Semestres 4 et 5 : Projets en lien avec l'option choisie.

# 02 LES OPTIONS DE SPÉCIALISATION

## CYBER & IA

↳ Sur le campus ENSTA de Paris-Saclay à Palaiseau

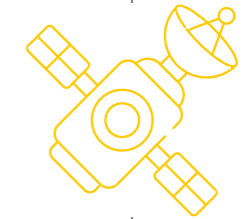


Semestre 4	Semestre 5
<b>Cyber &amp; IA, fondamentaux</b>	<b>Cybersécurité</b>
Principes des langages de programmation et introduction à la compilation	Principes de base de la Cryptographie
Architecture des ordinateurs	Architecture des systèmes d'information
Système d'exploitation	Gouvernance de la sécurité et analyse de risques
Introduction à la cybersécurité	Sécurisation des bases de données
Introduction au traitement d'images	Surveillance et mise en œuvre technique de la cybersécurité
	Cybersécurité en contexte opérationnel
	<b>Intelligence Artificielle</b>
	Apprentissage profond
	Vision par ordinateur
	Traitement du langage
	Mise en œuvre de l'IA
	Projet IA
	<b>Génie Logiciel</b>
	Script et traitements avancés sous Linux
	Développement web et Méthodes Agiles
	Test et validation de logiciels
	Gestion de grands projets numériques



## AÉRONAUTIQUE & ESPACE

↳ Sur le campus ISAE-SUPAERO de Toulouse



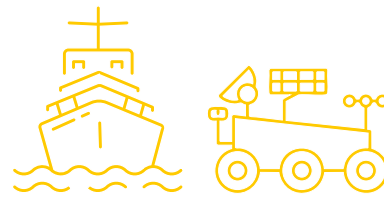
Semestre 4	Semestre 5
<b>Aéronautique &amp; espace, fondamentaux</b>	<b>Avion</b>
Architecture structurale, Aérodynamique et Propulsion	Concept d'opérations, architectures des avions militaires, certification
Dynamique du vol et Avant-projet Avion d'Armes	Furtivité : radar, thermique-émissions, acoustique, visuelle. Avionique
Radar et liaisons de données	Aérodynamique, propulsion, contrôle
	<b>Systèmes spatiaux</b>
	Mécanique spatiale avancée
	Télécom, navigation et observation spatiale
	Architecture des systèmes spatiaux
	<b>Lanceurs et missiles balistiques</b>
	Propulsion liquide, solide, hybride. Aérodynamique et aérothermodynamique
	Structures, matériaux, conception mécanique
	Avionique et contrôle
	<b>Missiles tactiques et projectiles</b>
	Dynamique du vol, pilotage et guidage des missiles tactiques et des obus guidés
	Aérodynamique transsonique et supersonique des missiles et obus
	Propulsion solide et propulsion aérobie des missiles (statoréacteur, combustion supersonique)
	<b>Drone, hélicoptères et convertible</b>
	Dynamique du vol des hélicoptères et autres aéronefs à voilure tournante
	Pilotage et guidage des drones et munitions rôdeuses, conduite des essais de drones, navigation par vision
	Aérodynamique instationnaire et aéroacoustique des rotors et des hélices. Vibromécanique.



# 02 LES OPTIONS DE SPÉCIALISATION

## SYSTÈMES TERRESTRES ET NAVALS

↳ Sur le campus ENSTA de Brest



Semestre 4	Semestre 5
<b>Conception de drones</b>	<b>Systèmes de défense</b>
Modélisation dynamique et simulation des plateformes mobiles	Capteurs (radar, sonar, IR, lidar...) et fusion de données
Conception mécanique (ingénierie, technologie et fabrication)	Furtivité et Guerre électronique
Commande des robots	Caractérisation des menaces et protection (blindage, leurrage et lutte anti-drones)
Traitement d'images	Modélisation, simulation et intégration des systèmes d'armes
Intelligence Artificielle pour la prise de décision (Deep learning)	Sécurité et fiabilité des systèmes pyrotechniques
	<b>Dronisation et systèmes autonomes</b>
	Architecture robotique
	Centrales inertielles et systèmes de navigation (GPS, Galiléo, etc.)
	Dronisation et gestion des flux d'énergie
	Robot Operating System
	<b>Architecture des plateformes navales</b> <b>OU</b> <b>Architecture des plateformes terrestres</b>
	Architecture des plateformes navales (bâtiments de surface, sous-marins et drones)
	Architecture des véhicules terrestres
	Stabilité du navire et tenue à la mer
	Dynamique du véhicule
	Mécanique du vol et manœuvrabilité
	Modélisation multi-corps - Application aux liaisons au sol
	Résistance à l'avancement et propulsion
	Modélisation des chaînes de traction et hybridation
	Bases en structures navales
	Calculs de structures avancés
	Simulation numérique en hydrodynamique ou structures navales
	Industrialisation

