



Milieu maritime

MASTÈRE SPÉCIALISÉ[®]

DEMAS :

Design and Exploitation
of Autonomous Maritime System

École Nationale Supérieure
Maritime

École Nationale Supérieure
de **Techniques Avancées**

ENSM
ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE MARITIME


ENSTA
ParisTech
université
PARIS-SACLAY



©Seaproven



> **Quelle est la durée de la formation ?**

La formation dure 13 mois, à partir de septembre.

Septembre à février :
près de 500 heures de cours, travaux dirigés et projets.

Mars :
1 mois dédié à la finalisation à temps plein d'un projet initié durant le premier semestre.

Avril à septembre :
projet en entreprise, rédaction du mémoire et soutenance devant un jury de professionnels.



> **Quel est le lieu de la formation ?**

Elle est dispensée à l'ENSTA ParisTech à Palaiseau.

Une semaine de cours aura lieu à l'ENSM, site de Marseille.

La **formation** de MASTÈRE SPÉCIALISÉ® DEMAS

Elle a pour vocation de former des cadres techniques de haut niveau, spécialisés sur le thème émergent de la conception et de l'exploitation des systèmes autonomes maritimes, en leur donnant une double compétence, d'une part en conception mécanique de système maritime, d'autre part en ingénierie logicielle, commande de systèmes intelligents et cyber-sécurité.

Cette formation est opérée conjointement par l'ENSTA ParisTech, forte d'une longue tradition en ingénierie et conception en génie maritime, et l'ENSM, héritière des écoles d'hydrographie de Colbert, qui forme des officiers de la marine marchande depuis des siècles.

OBJECTIF DE LA FORMATION

Les applications de systèmes autonomes dans le secteur maritime constituent une demande en forte croissance et un vecteur de développement majeur. Alors que les ROV (Remotly Operated Vehicles) et AUV (Autonomous Underwater Vehicle) sont désormais bien établis dans le paysage maritime, que ce soit pour des opérations de maintenance ou de prospection, de nouvelles idées d'applications émergent avec l'avènement des systèmes de transport de surface autonome, l'utilisation croissante de l'intelligence artificielle à bord (aide à la prise de décision), l'existence de services de cartographie et d'opérations à distance.

Le but de la formation est de donner une double compétence mécanique et informatique aux étudiants afin qu'ils puissent être les référents comprenant les tenants et les aboutissants des programmes en cours de développement sur les systèmes autonomes maritimes. Cette formation de base se voit complétée par des notions avancées en ingénierie système, en exploitation, en droit et réglementation et en stratégie et innovation, afin de compléter les connaissances par une approche opérationnelle. Le partenariat entre l'ENSTA ParisTech et l'ENSM permet d'allier une très grande compétence technique aux usages métiers pour former des profils polyvalents, spécialisés sur les systèmes autonomes.

PERSPECTIVES

Le mouvement vers l'autonomisation des systèmes maritimes est de grande ampleur et possède de très nombreuses ramifications dans tous les domaines connexes du génie maritime. Que ce soit dans le secteur du transport (automatisation des porte-conteneurs, travaux en cours pour la mise au point du premier transporteur de marchandise 100% autonome dès 2020), de l'énergie (surveillance et maintenance des puits pétroliers, prospection automatisée, cartographie), dans le domaine militaire (utilisation de drones pour la surveillance, la détection de mines, ...) ou civil, de très nombreuses opportunités seront offertes aux étudiants qui auront la double compétence technique et informatique afin d'appréhender les différents aspects des systèmes autonomes maritimes.

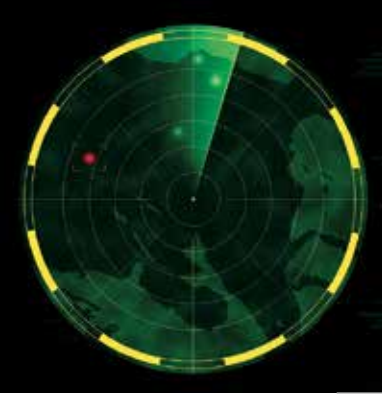
Les entreprises du secteur maritime développant des technologies autonomes et intéressées par ces profils vont du domaine pétrolier et para-pétrolier (TechnipFMC, Saipem, Doris Engineering, d2m, ...) aux secteurs des énergies marines (Woodgroup Kenny, Principle Power, EOLFI, ...), en passant par les grands groupes de la construction navale (Naval Group, STX, ...), de la certification (BureauVeritas, DNV-GL) et des armements de navires. La taille des groupes employeurs est très variable, en allant de très grands groupes (TechnipFMC, Naval Group, STX, ...) à des petites et moyennes entreprises engagées sur des secteurs de niche pour les systèmes autonomes maritimes (SubseaTech, iXBlue, Sofresud, COMEX, AlseaMar, ...) utilisés à des fins d'inspection, de maintenance, de cartographie, de recueil de données au sens large.

Appui des professionnels

Les enseignements sont assurés par des intervenants de l'ENSTA ParisTech, de l'ENSM, ainsi que des industriels en pointe sur ce secteur et provenant de : Bureau Veritas, DNV/GL, ECA, GICAN, IFREMER, iXBlue, Naval Group, SAIPEM, SHOM, STX Europe et Technip FMC.

Langue d'enseignement

Les cours du MS DEMAS sont donnés en anglais.



PROGRAMME DE LA FORMATION

Les objectifs principaux de la formation DEMAS sont de donner les bases techniques, opérationnelles, réglementaires et économiques pour la conception et l'exploitation de systèmes autonomes maritimes, afin de former des spécialistes capables d'évoluer dans ce secteur en émergence. La formation a ainsi été pensée autour de 4 axes de compétences qui concernent respectivement :

1. **La conception en environnement marin** : bases hydromécaniques nécessaires à la conception de systèmes autonomes marins (hydrodynamique navale, tenue à la mer, stabilité, propulsion et manœuvrabilité, ingénierie système, robotique sous-marine).
2. **L'autonomie décisionnelle et cyber-sécurité** : commande système, navigation des robots mobiles, architecture des systèmes d'informations et la cyber-sécurité.
3. **L'exploitation des systèmes autonomes** : avantages et contraintes, missions déjà réalisées par des systèmes autonomes, perspectives et prospectives de l'autonomie en génie maritime.
4. **La réglementation, la stratégie et l'innovation** : réglementations maritimes internationales, européennes et nationale, économie industrielle et économie de l'innovation, appliquées au domaine maritime et aux systèmes autonomes.



Cours	Volume horaire	ECTS
Marine Hydrodynamics	35h	4
System approach and design in maritime engineering	28h	3
Underwaters robotics: design optimization	24h	3
Robotics	23h	2
Decision-making autonomy	21h	2
Location and navigation	16h	2
Cyber-security	35h	4
Introduction to ROS and Python	21h	2
Maritime environment	27,5h	4
Risk analysis	14h	1
Exploitation of autonomous systems	38h	4
Regulation	34,5h	4
Industrial organization	21h	2
Innovation economy	21h	2
Tutored project	150h	6
Internship	6 mois	30



Informations utiles

+ CONDITIONS D'ADMISSION

- Diplôme BAC+5
- Diplôme BAC+4 et 3 ans d'expérience professionnelle minimum

+ ADMISSION

Le dossier de candidature et les dates de dépôt et de jury sont disponibles sur le site www.ensta-paristech.fr.

+ CALENDRIER

- **13 mois de formation**
 - > Septembre à mars : **cours**
 - > Avril à septembre : **stage en entreprise**

+ COÛT DE LA FORMATION

- Candidats individuels en formation initiale ou en recherche d'emploi (avec justificatifs) : **7 000 €**
- Candidats en formation continue envoyés par les entreprises : **12 000 €**
Plus **200 € de frais d'inscription**

+ LIEU DE FORMATION

ENSTA ParisTech
828, boulevard des Maréchaux
91120 Palaiseau
(campus scientifique)

ENSM
39, avenue du corail
13008 Marseille
(Une semaine de formation)

+ LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Anglais.

+ CONTACT ENSTA ParisTech

> **Cyril Touzé**
Courriel : cyril.touze@ensta-paristech.fr

+ CONTACT ENSM

> **Yann Vachias**
Courriel : yann.vachias@supmaritime.fr

L'ENSTA ParisTech en quelques mots :

L'ENSTA ParisTech est une Grande École d'ingénieurs sous tutelle du Ministère des armées.

Elle dispense des formations diplômantes et développe une recherche appliquée de haut niveau en lien notamment avec des partenaires industriels. Elle est particulièrement reconnue par les entreprises pour son expertise dans les domaines des transports, de l'énergie et de l'ingénierie des systèmes industriels complexes.

L'ENSM en quelques mots :

L'École Nationale Supérieure Maritime forme notamment des ingénieurs navigants et des ingénieurs dans le domaine du génie maritime. Elle accueille ses élèves sur quatre sites : Le Havre, Saint-Malo, Nantes et Marseille.

Elle accueille les étudiants ingénieurs sur les sites de Marseille, Le Havre et Nantes en fonction du parcours. Le site de Saint-Malo accueille les étudiants navigants en formation professionnelle. Elle est associée à des projets de recherche dans les domaines maritime et génie maritime.

École Nationale Supérieure
de **Techniques Avancées**

www.ensta-paristech.fr

École Nationale Supérieure
Maritime

www.supmaritime.fr

