

**LES MINIS DRONES : ENJEUX APPLICATIFS ET INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES****1580 € HT \*****But**

Cette formation donnera à l'utilisateur de drone ou au donneur d'ordre une bonne connaissance du contexte d'emploi, des missions et des enjeux techniques des systèmes de drones civils.

À travers de nombreuses séances pratiques, dont une journée de mise en œuvre opérationnelle, le stagiaire découvrira les briques conceptuelles d'un système de drone civil (vecteur aérien et système embarqué), les verrous techniques et un aperçu des futurs systèmes de drones à l'étude dans les laboratoires de recherche.

**Esprit Général**

Le stage vise à offrir une connaissance technique large des différents types de micro-drones (avions, multicopters, convertibles, micro-drones hybrides) et de permettre d'en apprécier les avantages et inconvénients spécifiques.

Ce stage combine de manière équilibrée une approche technique et prospective d'une part et une pédagogie pratique d'autre part, via l'utilisation de systèmes de drones sur le terrain.

**Prérequis****Niveau du stage : Base**

Une culture des systèmes aéronautiques et des sciences de l'ingénieur est requise

**Durée et emploi du temps**

Le stage dure 3 jours (21 heures) et comporte :

- des exposés et des visites d'installations expérimentales
- des cas d'application pratiques sur la conception des mini-drones
- la mise en œuvre concrète d'essais en vol de micro-drones.



**Jean-Marc MOSCHETTA**  
Professeur à l'ISAE-SUPAERO



**Date**  
TOULOUSE 1 au 3 Juillet 2024

Catalogue Complet  
des formations



\* [Conditions Générales](#)

## Sommaire

- **Introduction aux mini-, micro-, nano-drones (1/2j.)**
  - Définitions et concepts, marchés des drones miniatures, intérêt de la miniaturisation, emplois
  - Difficultés techniques liées à la miniaturisation, spécificité des vecteurs aériens, effets d'échelle
  - Avantages et inconvénients de différentes configurations voilure battante, voilure tournante, voilures fixes, concepts hybrides
  - Besoin, emploi, revue de marché, performances
  - Les futurs systèmes de drones
- **Conception du vecteur aérien (1/2j.)**
  - Les contraintes de conception et le compromis opérationnel
  - Conception optimale de la chaîne propulsive
  - Visite des bancs d'essais et de la soufflerie micro-ondes de l'ISAE-SUPAERO
  - Visite de la chambre anéchoïque pour les rotors silencieux
- **Réglementation aérienne, sécurité des systèmes de drones civils (1/2 j.)**
  - Présentations succinctes de la réglementation aérienne en matière de mini-drones : les différents scénarios, les catégories
  - Évolution prévisible des textes en France et à l'international
  - Briefing technique autour d'un drone multicoptères : revues des différents composants, revue des procédures de sécurité, fonctionnement en mode dégradé, scénarios de pannes
  - Passage au simulateur de vol, debriefing
- **Mise en œuvre d'une mission de reconnaissance (1/2j.)**
  - Vol d'entraînement de drones en environnement indoor
  - Briefing mission : préparation d'une mission d'observation outdoor
  - Réalisation d'une mission de reconnaissance sur le terrain effectuée par les stagiaires
  - Exploitation des prises de vues aériennes
  - Dbriefing et table-ronde
- **Architecture embarquée des drones civils (1/2j.)**
  - État de l'art des systèmes embarqués pour mini-drones
  - Panorama des différents capteurs et actionneurs
  - Adéquation de l'architecture embarquée avec la mission
  - Présentation d'une architecture opérationnelle de drone
  - Visite de la salle Systèmes Autonomes de l'ISAE-SUPAERO et démonstrations en vol
  - Introduction aux lois de commandes (1/2j.)
  - Manipulation des outils de développement des lois de pilotage/guidage
  - Sensibilisation à la problématique de contrôle des drones à partir de tests en vol
- **Table-ronde : perspectives et innovations futures**

Pour faire une demande

Bulletin d'inscription

\* [Conditions Générales](#)