

PILOTAGE DE DRONE POUR UNE ACTIVITE PROFESSIONNELLE

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES	Préparation de mission, Phase d'acquisition de données, Traitement des données. Paramétrer et piloter un drone. Identifier les espaces aériens et les procédures de déclaration des vols Initier à la photogrammétrie
PUBLIC	Tous corps d'état
PRE-REQUIS	Maitriser l'outil informatique
EVALUATION	Quizz, examen théorique pour obtention du CATT
METHODES	Support de cours remis à chaque participants. Exposés théoriques; Etudes de cas concrets; utilisaiton de logiciels spécialisés (Taux d'abandon : 0%)

PROGRAMME

Durée : 70 heure(s) sur 10 jour(s)

MODULE 1 - PREPARATION EN VUE DE L'OBTENTION DU CATT (Certificat d'Aptitude Théorique de Télépilote)
4 jours soit 28 heures

PERFORMANCES HUMAINES

Anatomie fonctionnelle
La vision (Fonctionnement / Limites)
Santé & Hygiène
La perception / Les illusions sensorielles
La mémoire (Fonctionnement / Limites)
La prise de décision
La notion d'erreur
Charge de travail et vigilance associée / Stress / Fatigue / Prévention des causes
Attitude (Communication verbale et non verbale)

NAVIGATION

Référence sur la terre : Latitude / Longitude ; Nord Vrai / Magnétique ; Le compas et sa déviation résiduelle
Référentiel de temps : UTC / Local / Légal ; Nuit aéronautique
Les unités de distance, de hauteur, de vitesse : Nautical Milles, Kilomètre ; Feet etmètre ; Nœuds, kt, m/s
Les cartes disponibles : OACI 1/500 000, 1/250 000; VAC . Géoportail
Navigation à l'estime
Route et Cap, la dérive liée au vent

CONNNAISSANCES GENERALES DES AERONEFS ET DES AERONEFS TELEPILOTES (MECANIQUE DU VOL)



Efforts appliqués aux structures, facteur de charge, RFA, Angle d'incidence, Portance, Trainée, Traction / Poussée, Poids
Moments et couples dans le fonctionnement Hélice / Rotor
Système électrique, Loi d'Ohm, circuits séries et parallèles
Instrumentation : Compas, capteur barométrique, accéléromètre, Gyroscope

PREPARATION ET REALISATION D'UNE MISSION

Contrainte structurante (Masse / Limite Centrage / CG)
Communication
Les NOTAM et les compléments AIP
Les informations météorologiques à disposition (Minima de visibilité / Orientation du soleil, Fumée, Brume, Brouillard)
Trouver et interpréter les conditions météorologiques
Déclaration préalable de vol en zone peuplée

MODULE 2 - FORMATION PRATIQUE AU TELEPILOTAGE DE DRONE

4 jours soit 28 heures

LE MATERIEL

Les différents composants d'un drone
Explications sur les fonctions des différents composants
Les différents modèles disponibles sur le marché
Les différentes marques et fabricants
Réglages de la configuration via les assistants de vol
Les différentes électroniques de vol
La radio commande
Le retour vidéo
Le vol en immersion
Les batteries
Charge et stockage des batteries
Le choix du matériel
Les tendances du marché
L'homologation des drones
Le budget

CONNAISSANCES GENERALES DES AERONEFS ET DES AERONEFS TELEPILOTES (mécanique du vol)

Les batteries : les différents types , leurs capacités et leurs limites, les précautions d'emploi, leur dangerosité
Les limiteurs de hauteur et de distance, les différents paramétrages possibles, les phénomènes extérieurs limitant
Les modes de pilotages manuel, stabilisé en attitude, stabilisé avec Géoréférencement
La navigation par satellite : fonctionnement et limite
Les différents types de commande, les risques liés à l'inversion, risques liés aux interférences radio
Moteur et ESC / Retour vidéo / Enregistreur de paramètre



Dispositif de Protection des tiers / Parachute / Limiteur d'impact

Le manuel d'entretien et d'utilisation

GENERALITE SUR LA CIRCULATION AERIENNE

Connaissances générales sur les différents espaces aériens et les organismes qui gèrent et informent : OACI / Convention Chicago / SIA / ATC / SNA / ...

Le positionnement du Drone dans cet espace vis-à-vis des autres aéronefs

Les plateformes au sol : Aérodrome, hélistation, altiport

LA REGLEMENTATION FRANCAISE POUR LES AERONEFS QUI CIRCULENT SANS PERSONNE A BORD

Connaissances des arrêtés en vigueur

Les Scénarios de vol, Hauteur et Distance horizontale, les 3 régimes prévus par la réglementation

Les documents et obligation liés à l'exploitant, au télépilote, à l'aéronef

Les documents à présenter en cas de contrôle

Les formalités d'enregistrement de l'activité et le suivi de l'activité (MAP, DNC, Théorie aéronautique télépilote, Bilan d'activité,...)

Autorisations spécifiques et dérogation

Les analyses de sécurité, zone d'exclusion des tiers, les comptes rendu d'incident

La Protection de la vie privée

LA REGLEMENTATION

Etude de la réglementation spécifique

Etude des cartes aériennes (préparation d'une mission)

Les zones réglementées (TMA, CTR,...)

Les règles de division de l'espace aérien

Les protocoles d'accord

Les scénarios de vol

Altimétrie et sa réglementation dédiée aux vols

La visite pré-vol et les actions vitales à mener

Les risques liés à la météo

Préparation du matériel, check-list de pré-vol

Evaluation des risques

La sécurisation de la zone d'envol

Le décollage et ses influences

L'atterrissage et ses influences

LES DEMARCHES ADMINISTRATIVES

Préparation aux démarches administratives pour exercer une activité professionnelle de télé pilote de drones civils

Rédaction des CEFA / Utilisation du site de la DGAC Alpha Tango

Rédaction du Manuel d'Activités Particulières

Les autorisations préfectorales et dérogations



L'homologation des drones professionnels

Fiche REX

Déclaration d'activité annuelle

Les démarches pour établir des protocoles avec les gestionnaires de l'espace aérien

Les assurances obligatoires

Lecture des cartes aéronautiques pour définir les limites en hauteur et en distance d'une mission

Carte VAC. Geoportail

Dossier de mission (Check liste mission décrite dans le MAP)

Mise en place d'un protocole avec le gestionnaire de l'espace aérien

PREPARATION DE MISSIONS

Etude des cartes Google Maps afin de définir les points d'élévation de la mission

Utiliser les fonctions de Street View pour déterminer les risques liés à l'environnement (câbles télécom, lignes haute tension, trafic routier...)

Etablir des protocoles avec les gestionnaires civils ou militaires de l'espace aérien

Création de mission

Déclaration sur le site de la DGAC Apha Tango

Définition des zones d'évolution par scénario

Définir des zones de travail

Détecter les zones D, R, P

Les limitations de hauteur selon les infrastructures aéroportuaires

Calculer une distance sur carte

Les conditions d'insertion dans l'espace aérien

Briefing de vol

Météo

Lecture des NOTAM

Activation des zones AZBA

Lecture des METAR

Lecture des fiches VAC

Lecture des fiches SUP AIP

Enregistrer les vols

Déclaration des vols en scénario S3

Notification de vols en scénario S2

PILOTAGE

Mise en pratique du pilotage sur machine école (en mode double commandes)

Mise en route au bord de la zone d'évolution

Gestion manuelle des commandes tangage, roulis, direction et gaz

Décollage vertical stabilisé

Vol stationnaire

Translation lente

Translation rapide

Maîtriser le vol en altitude



- Evolution en huit
- Inversion des commandes
- Procédures d'urgence (Failsafe, Go Home,...)
- Contrôler la descente en paliers
- Atterrissage dans la zone déterminée
- Appréhender les différents modes de vol (Manuel, ATTI, GPS)
- Respect de la zone de sécurité
- Respect des temps de vol (autonomie des batteries)
- Validation des acquis à l'issue du module

TECHNIQUES DE POSE DE VUES AERIENNES

- Explications sur le matériel de prise de vues aériennes
- Choix du matériel
- Les différents types de cadrage possibles avec un drone
- Prise en main d'un drone de prise de vues aériennes
- Manœuvres et exercices de captation vidéo, dans le but de contrôler l'image, sa stabilisation et son rendu
- Expériences en vol, gestion de la nacelle (pan, tilt et roll)
- Mise en situation (différents scénarios)
- Apprendre à adapter son altitude pour le cadrage photo
- Optimiser son positionnement sur site en fonction des contraintes liées à l'environnement
- Maîtriser la vitesse d'évolution du drone pour les travelings
- Gérer son écran retour image et son vol
- Aperçu des manœuvres spécifiques pour le cadrage vidéo et photo
- Appréhender la planification de vol automatique

MODULE 3 - INITIATION A LA PHOTOGRAMMETRIE

2 jours soit 14 heures

PRINCIPE THEORIQUE

- Cas d'usage
- Application à différents domaines
- Historique méthodologique
- Photogrammétrie & drone

METHODOLOGIE DE CAPTATION

- La planification de vol
- Acquisition de données
- Notions de paramétrage avancée
- Etude des jeux de données

TRAITEMENT DES DONNEES



Découverte des logiciels de photogrammétrie
Découverte du work flow
Exercices pratiques
Prise en main du work flow
Prises de mesure

EXERCICE EN AUTONOMIE SUR SITE D'EXERCICE

Planification de vol
Acquisition de données
Traitement des données
Mensures linéaires et surfaciques