

PROGRAMME DE FORMATION DE TELEPILOTE PROFESSIONNEL ou SPECIFIQUE

ORIGINE DE LA FORMATION

Pour obtenir la qualification de pilote de drone professionnel *, appelée télépilote, il faut remplir deux conditions (certains changements seront mis en place en fin d'année en fonction de l'adoption et de l'application de la réglementation européenne):

- Obtenir un diplôme théorique aéronautique appelé certificat théorique de télépilote
- Suivre une formation théorique et pratique chez un exploitant de drone ou un organisme de formation, (voir en ligne en 2022) entraînant la délivrance d'une attestation et d'un livret de progression.

OBJECTIF DE LA FORMATION

L'objectif des stages proposés par SENTINEL est de proposer une formation complète permettant au stagiaire d'être en mesure de piloter un drone et de se déclarer opérateur de drone auprès des services de l'état à l'issue de la formation.

PUBLIC VISE PAR LA FORMATION

Sont visés par cette formation soit des personnes intéressées par les drones qui veulent en faire une activité professionnelle, les photographes qui veulent augmenter leur potentiel, les personnes au chômage ou inscrit à pôle emploi qui souhaite une reconversion dans une activité aéronautique nouvelle où il existe de nombreux débouchés en Martinique (agricole, BTP, immobilier, relevés ou inspections diverses) mais également les pilotes de drones de loisirs qui désirent devenir professionnels.

ORGANISATION DE LA FORMATION

La formation complète se passe sur deux semaines à proximité de la date d'examen.

- Un stage de cours et révision intensif pour le théorique drone, d'une durée de 5 jours, soit 40 heures, au cours desquels le stagiaire suivra des cours spécifiques sur les drones et la réglementation, il subira aussi de nombreux QCM et examens blancs avec un formateur. **Une étude sérieuse de la documentation (Manuel de formation) et des QCM est nécessaire avant le stage. Comptez 4 semaines de révision sérieuses pour pouvoir se présenter à l'examen.**
- Un stage pratique de 5 jours sur plusieurs types de drones, soit 40 heures (minimum 8 heures de vol par stagiaire).

* Arrêté du 3 décembre 2020 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans équipage à bord

** LOI n° 2016-1428 du 24 octobre 2016 relative au renforcement de la sécurité de l'usage des drones civils.

ENCADREMENT MIS EN ŒUVRE POUR LA FORMATION

- Les stages de formation de pilote de drone (télépilote) sont encadrés par Philippe Molé, télé pilote, formateur, examinateur de drone civil et d'état ayant une expérience drone opérationnelle très importante et reconnue par l'aviation civile (Déclaration ED 4826).
- Les stages de préparation à l'examen de connaissances communes Drone sont encadrés par
 - Philippe Molé : télépilote civil et militaire, pilote avion, planeur civil et militaire,
 - Robenson KING; Télépilote formateur,
 - René PAUL : Télépilote formateur,

LIEUX DE LA FORMATION & MATERIEL PEDAGOGIQUE

- Les cours du stage pratique et théorique sont dispensés sur le site du domaine de château gaillard, commune de trois Ilets où les stagiaires bénéficient d'une salle de cours climatisée disposant d'un projecteur vidéo, d'internet, d'un tableau blanc, de commodité (toilettes, café, thé, eau). Les Cours de sécurité et imprimés cerfas seront remis sur clef usb. La documentation aéronautique, cartes, manuel, QCM fournis sur papier ou au format informatique est remis au stagiaire avant ou pendant le stage.
- SENTINEL y dispose d'une aire de vol dédiée sous protocole de l'Aviation Civile de Martinique. Cette aire de travail est délimitée par des barrières, dispose d'une manche à air agréée, d'une station météo et d'un carbet. Une extension de la zone pouvant permettre les vol S-2 a été accordée par DSNA avec un espace dédié (cf planche photo)
- SENTINEL met à disposition 4 Phantom 4 Pro v2, 2 Mavic 2 pro, permettant le travail aérien afin d'aider le stagiaire à faire un choix de l'engin qui conviendra le mieux à son activité.

SUIVI ET CONTROLE DE LA FORMATION

Pendant le stage, le stagiaire signe une feuille de présence au début de chaque demi-journée.

A l'issue du stage il remplit un questionnaire d'appréciation sur les cours dispensés ainsi que sur la logistique et les moyens pédagogiques. Ce questionnaire permet à SENTINEL d'améliorer ses prestations. Lors du stage de début pratique professionnel, des tests théoriques et pratiques sont effectués.

Le but est que le stagiaire soit autonome comme télépilote, mais également qu'il ait une bonne connaissance de la réglementation qui s'applique aux activités particulières.

Lors du stage de préparation du certificat de télépilote drone, le stagiaire subit un examen blanc journalier identique à l'examen de la DGAC sous forme de QCM informatique pour s'assurer de la bonne connaissance et de la bonne compréhension du sujet.

SANCTION DES STAGES

A l'issue du stage, SENTINEL remet une attestation de formation concernant les matières étudiées conformément au programme diffusé par la DGAC. Conformément aux textes, chaque stagiaire détient un livret de formation reprenant tous les items du texte de loi régissant la formation de télépilote des scénarios S1 à S3. Le livret de progression a été validé par la DSAC. Il mentionne les items acquis ou non acquis par le stagiaire et fait l'objet de commentaire si nécessaire. Une copie papier et une copie numérique sont remis au stagiaire en fin de stage

FORMATION PRATIQUE PROFESSIONNELLE**FORMATION PRATIQUE (5 JOURNÉES)****1. Compétences propres au scénario S-1****Préparation du vol mission :**

- sélectionner le scénario réglementaire dans lequel s'effectue l'opération considérée ;
- vérifier que la charge utile sélectionnée est compatible avec l'aéronef qui circule sans personne à bord utilisé pour la mission ;
- vérifier que la masse en opération de l'aéronef qui circule sans personne à bord est compatible avec le scénario considéré ;
- vérifier que la zone d'opération définie est adéquate pour l'opération considérée ;
- vérifier que l'opération de l'aéronef qui circule sans personne à bord considéré est possible dans la zone d'opération ;
- définir la zone de travail dans laquelle l'opération considérée se déroule ;
- concevoir la zone minimale d'exclusion en fonction des caractéristiques de l'aéronef qui circule sans personne à bord considéré ;
- extraire de l'information aéronautique les données pertinentes pouvant avoir un impact sur l'opération considérée (SUP AIP, NOTAM, RTBA, SETBA, Voltac,...) ;
- déterminer les secteurs proches de la zone d'opération dont le survol est interdit, réglementé ou soumis à des conditions particulières ;
- définir la hauteur maximale réglementaire de vol compte tenu de la zone de vol, et de l'opération considérée ;
- identifier les autorisations nécessaires à l'opération considérée ;
- mettre en place un protocole si nécessaire ;
- identifier les objectifs de la mission ;
- identifier les obstacles présents dans la zone d'opération ;
- détecter les obstacles gênants pour l'opération considérée dans la zone d'opération ;
- détecter si l'aérodrome peut être affectée par la topographie ou la présence d'obstacles dans la zone d'opération ;
- prendre en compte les phénomènes extérieurs pouvant avoir un impact sur le vol, estimer leur impact sur la conduite du vol. (Consommation d'énergie, maniabilité, visibilité,) ;
- gérer la mise en place de la zone minimale d'exclusion en fonction du type de scénario considéré ;
- expliquer aux personnes se trouvant dans la zone minimale d'exclusion, les risques encourus et la conduite à tenir ;
- collecter les attestations d'information des personnes se trouvant à l'intérieur de la zone minimale d'exclusion ;
- vérifier la présence de tous les documents nécessaires à l'opération considérée ;
- établir l'autorité du télépilote envers les autres personnes se trouvant sur zone d'opération.

Préparation du vol Machine :

- vérifier l'état général de l'aéronef qui circule sans personne à bord ;
- vérifier que tous les éléments amovibles de l'aéronef qui circule sans personne à bord sont correctement fixés ;
- vérifier la compatibilité des configurations logicielles de la station sol et de l'aéronef qui circule sans personne à bord ;
- calibrer les différents instruments équipant l'aéronef qui circule sans personne à bord ;
- identifier tout défaut pouvant remettre en cause l'opération concernée ;
- vérifier que l'autonomie de la batterie est compatible avec l'opération concernée ;
- vérifier la conformité du système de limitation d'énergie d'impact ainsi que le fonctionnement du système déclencheur lorsque l'aéronef qui circule sans personne à bord en est équipé ;
- vérifier le bon fonctionnement de la télémétrie ;
- régler le limiteur de zone ;
- régler le limiteur d'altitude ;
- régler le mode de fonctionnement du dispositif fail-safe ;
- opérer l'équipement de positionnement si l'aéronef qui circule sans personne à bord en est équipé ;
- vérifier la cohérence de la position obtenue si l'aéronef qui circule sans personne à bord est équipé d'un équipement de positionnement.

Briefing, Débriefing, Retour d'expérience :

- définir dans le cadre d'un briefing, le but de la mission, les menaces identifiées, le point de décollage, la trajectoire d'évolution de l'aéronef qui circule sans personne à bord, la conduite à tenir en cas de panne ;
- réaliser un débriefing synthétique de la mission ;
- identifier les cas où un compte-rendu d'évènement doit être fait et savoir l'élaborer.

Vol Situation Normale :

- conserver une distance de sécurité suffisante par rapport aux obstacles ;
- opérer l'aéronef qui circule sans personne à bord, à l'intérieur de l'ensemble de l'espace défini par le scénario considéré, tout système embarqué fonctionnant ;
- opérer l'aéronef qui circule sans personne à bord pour suivre une trajectoire prédéfinie ;
- avoir conscience de la zone minimale d'exclusion des tiers au cours du vol ;
- opérer l'aéronef qui circule sans personne à bord lors d'une discontinuité du critère en vue dans le cadre d'un scénario S-1.

Vol Situation Anormale :

- gérer de manière optimale une perte de puissance totale ou partielle d'un moteur de l'aéronef qui circule sans personne à bord en assurant la sécurité pour les tiers au sol ;
- gérer la trajectoire de l'aéronef qui circule sans personne à bord dans des situations dégradées ;
- gérer le cas de la dégradation de la fonction de localisation de l'aéronef qui circule sans personne à bord ;
- gérer l'incursion d'une personne dans la zone d'opération et prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité ;
- gérer le cas d'une sortie de la zone d'opération définie lors de la préparation du vol ;
- opérer l'aéronef qui circule sans personne à bord malgré le déclenchement du limiteur de hauteur ;
- gérer l'incursion d'un aéronef habité à proximité de la zone d'opération ;
- gérer l'incursion d'un aéronef qui circule sans personne à bord dans la zone d'opération ;
- opérer les différents mécanismes de sauvegarde équipant l'aéronef ;
- choisir le mécanisme de sauvegarde adapté à une situation donnée ;
- gérer une perte de vue temporaire de l'aéronef qui circule sans personne à bord en scénarios S-1 ou S-3 ;
- gérer le cas d'une perte de contrôle en attitude ou en position dû à des phénomènes extérieurs ;

- gérer la reprise de contrôle manuel de l'aéronef qui circule sans personne à bord en cas de situation dangereuse due aux automatismes ;
- déclarer un compte rendu d'évènement à la DSAC ou au titulaire de l'attestation de conception.

2. Compétences propres au scénario S-2

Préparation du vol mission :

- effectuer, au préalable, les démarches réglementaires spécifiques au scénario S-2 ;
- vérifier que la zone d'opération est sécurisée ;
- évaluer le risque de perte de liaison radio et de perte de télémétrie.

Préparation du vol machine :

- vérifier les dispositifs permettant de voler hors vue ;
- vérifier le fonctionnement du dispositif d'enregistrement des paramètres et le démarrer.

Vol Situation Normale :

- gérer l'usage de la cartographie pour opérer l'aéronef qui circule sans personne à bord hors vue.

Vol Situation anormale :

- mettre en application la procédure définie en cas de perte de la liaison de commande et de contrôle ;
- gérer le vol en immersion pour opérer le retour de l'aéronef en vol manuel.

3. Compétences propres au scénario S-3

Préparation du vol mission :

- effectuer, au préalable, les démarches réglementaires spécifiques au scénario S-3 ;
- estimer le risque de brouillage sur la zone d'opération ;
- définir une procédure adaptée en cas de perte de la liaison de commande et de contrôle ;
- vérifier que la zone d'opération est sécurisée ;
- identifier les zones utilisables dans ou à proximité de la zone d'opération pour un atterrissage d'urgence.

Vol Situation normale :

- opérer l'aéronef qui circule sans personne à bord à proximité d'obstacles en prenant en compte leur influence sur l'aérologie ;
- opérer l'aéronef à proximité d'obstacles simulant un environnement urbain, en conservant une distance de sécurité par rapport à ceux-ci.

Vol Situation anormale :

- mise en application de la procédure définie en cas de perte de la liaison de commande et de contrôle.

PREPARATION AU CERTIFICAT D'APTITUDE THEORIQUE DE TELEPILOTE

Formation théorique en salle dispensée par un formateur pilote avion / télépilote militaire et civil afin de se préparer à l'obtention du diplôme théorique de télépilote et d'approfondir ses connaissances aéronautiques.

L'intégralité du programme de formation suivant sera dispensée aux stagiaires :

Réglementation

Réglementation générale

- Règles de l'air ;
- Zones interdites, réglementées et dangereuses ;
- Zones militaires basse altitude ;
- Utilisateurs de l'espace aérien ;
- Gestion du trafic aérien ;
- Service de l'information Aéronautique.

Réglementation spécifique aux aéronefs civils qui circulent sans équipage à bord

- Connaissance des dispositions de l'arrêté du 17 décembre 2015 relatif à la conception des aéronefs civils qui circulent sans personne à bord, aux conditions de leur emploi et aux capacités requises des personnes qui les utilisent ;
- Connaissance des dispositions de l'arrêté du 3 décembre 2020 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs qui circulent sans équipage à bord ;
- Protection des données et respect de la vie privée ;
- Sanctions applicables ;
- Assurances ;

Connaissances générales des aéronefs qui circulent sans équipage à bord

- Système électrique, batteries ;
- Equipements obligatoires ;
- Système de pilotage ;
- Moteurs et contrôleurs ;
- Capteurs (Pression, Accéléromètre) ;
- Autres servitudes ;
- Entretien de l'aéronef télépiloté, des accessoires - cycle d'entretien.

Instrumentation

- Magnétisme - Compas magnétique - Compas électronique ;
- Gyroscope : principes de base.

Performance, préparation et suivi du vol

Masse et centrage :

- Introduction aux notions de masse et centrage ;
- Chargement ;
- Détermination du centrage.

Préparation du vol :

- Préparation de la navigation ;
- Préparation avant vol : information aéronautique et dossier météorologique ;
- Phénomènes extérieurs influant sur le vol.

Suivi du vol d'un aéronef civil qui circule sans personne à bord :

- Manuel d'activités particulières ;
- Manuel d'entretien et d'utilisation ;
- Scénarios de vol nationaux et européens ;
- Hauteurs de vol maximales ;
- Autorisations nécessaires (AlphaTango, Protocole, Géoportail).

Performance Humaine

Physiologie

- Vision ;
- Intoxications.

Psychologie

- Traitement de l'information chez l'homme ;
- Erreur humaine et fiabilité ;
- Prise de décision ;
- Evitements et gestion des erreurs ;
- Comportement humain;
- Niveau de la charge de travail ;
- Appréciation du risque par le télépilote ;
- Conduite à tenir en cas d'interférences.

Météorologie

- Atmosphère ;
- Altimétrie ;
- Vent ;
- Aérologie de basse couche.

Navigation

- Connaissances basiques en navigation ;
- Magnétisme et compas : principes généraux ;
- Utilisation des cartes aéronautiques communes ;
- Bases de la navigation à l'estime (route, cap, dérive) ;
- Suivi et gestion de la navigation en vol, influence du vent sur la trajectoire.

Liaison de données et radio navigation

- Transmission des données et brouillages ;
- Cyber sécurité ;
- GPS : principes, erreurs et précision et facteurs affectant la précision.

Procédures Opérationnelles

- Procédures d'urgence utilisées par le télépilote ;
- Procédures opérationnelles spécifiques aéronef télépilote ;
- Analyse de sécurité et retour d'expérience ;
- Comptes rendus d'événements ;
- Influence des phénomènes extérieurs sur la conduite du vol ;
- Perception de l'orientation spatiale de l'aéronef télépilote ;
- Zone minimale d'exclusion des tiers ;
- Vol en immersion (Conditions, risques et impact sur le télé pilotage) ;
- Briefing, débriefing.

Principe du vol

- Aérodynamique : concepts de base
- Hélices-Rotors
- Connaissances basiques pour les voilures tournantes et les voilures fixes

Communications

- Termes employés dans les communications radiotéléphoniques.

Modalités de l'examen

Durant le stage, le formateur assistera les stagiaires pour faire leur inscription à l'examen sur le site de la DGAC (Océane) .

Il prendra contact avec le référent DSAC pour régler tous problèmes.

En cas d'échec SENTINEL **organisera une journée de révision gratuite** 24/48 heures avant l'examen suivant tenté par le stagiaire.

Pour toute information supplémentaire, contactez :

Philippe Molé

philippe@sentinel-drones.com

06 96 32 95 27