

**PROGRAMME DE FORMATION
DE TELEPILOTE OPEN & SPECIFIQUE**

Diffusion : PUBLIC

Élaboration :


IND.	DATE	Rédacteur	
		NOM	VISA
1	02/12/2025	G. BERTHIER	 SENTINEL CARAIBES Tel: 0696 32 95 27 @mail: philippe@sentinel-drones.com SIRET 83202490100018

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES.....	2
1. ORIGINE DE LA FORMATION.....	3
2. OBJECTIF.....	3
3. PUBLIC VISE	3
4. ORGANISATION.....	3
5. ENCADREMENT.....	4
6. LIEUX ET MATERIEL PEDAGOGIQUE	4
7. SUIVI ET CONTROLE.....	4
8. SANCTION DU STAGE.....	5
10. PREPARATION AU CERTIFICAT OPEN A1, A2 ET A3.....	5
11. PREPARATION AU CERTIFICAT D'APTITUDE THEORIQUE DE TELEPILOTE et CATS.....	5
11.1 Réglementation générale	5
11.2 Réglementation spécifique aux aéronefs civils qui circulent sans équipage à bord.....	6
11.3 Connaissances générales des aéronefs qui circulent sans équipage à bord	6
11.4 Instrumentation.....	6
11.5 Performance, préparation, et suivi du vol.....	6
11.6 Météorologie	7
11.7 Navigation	7
11.8 Liaison de données et radionavigation	7
11.9 Procédures opérationnelles.....	7
11.10 Principes du vol	8
11.11 Communications.....	8
11.12 Modalités de l'examen.....	8
12. FORMATION PRATIQUE PROFESSIONNELLE (5 journées).....	9
12.1 Préparation du vol mission	9
12.2 Préparation du vol machine	9
12.3 Briefing, Débriefing, Retour d'expérience	10
12.4 Vol en situation normale	10
12.5 Vol en situation anormale	10

1. ORIGINE DE LA FORMATION

Pour obtenir la qualification de pilote de drone professionnel, appelée télépilote, il faut remplir deux conditions :

- Obtenir un diplôme théorique aéronautique appelé Certificat d'Aptitude Théorique Spécifique (CATS) et OPEN
- Suivre une formation théorique et pratique chez un exploitant de drone ou un organisme de formation, entraînant la délivrance d'une attestation et d'un livret de progression.

2. OBJECTIF

L'objectif de la formation dispensée par SENTINEL est de donner toutes les clés nécessaires au stagiaire afin d'être en mesure d'opérer un drone en toute sécurité, tout en respectant la réglementation en vigueur. A l'issue de la formation, le stagiaire sera en mesure de se déclarer opérateur de drone auprès de services de l'état.

3. PUBLIC VISE

Est visée par cette formation toute personne intéressée par les drones, et en particulier celles qui souhaitent intégrer le drone dans leur activité professionnelle, ou se reconverter dans une activité aéronautique, en Martinique ou en Guyane.

Les personnes inscrites à France Travail (ex Pôle Emploi), ou possédant un crédit CPF pourront faire financer cette formation.

4. ORGANISATION

Une formation complète se déroule sur deux semaines, juste avant une date d'examen, et se décompose comme suit :

- Un stage de cours et de révisions intensives pour le théorique drone, d'une durée de 5 jours, soient 40 heures, au cours duquel le stagiaire suivra des cours spécifiques sur les drones et la réglementation, il réalisera également de nombreux QCM et examens blancs.
Une étude sérieuse du Manuel de Formation et des QCM en ligne est nécessaire avant le stage*
- Un stage pratique de 5 jours sur plusieurs types de drones, soient 40 heures (minimum 8 heures de vol par stagiaire).

*Avant une formation, SENTINEL fournit à chaque stagiaire un Manuel de Formation, ainsi qu'un accès sur une plateforme en ligne pour s'entraîner aux QCM.

5. ENCADREMENT

- Les stages de formation de pilote de drone (télépilote) sont encadrés par des formateurs certifiés ayant une expérience drone opérationnelle très importante et reconnue par l'aviation civile (Déclaration ED 4826).
- Les stages de préparation sont encadrés par les formateurs suivants :
 - Stéphane PIGNOLET : Il organise et dispense les formations. Il est télépilote et pilote d'ULM.
 - Guillaume BERTHIER : Dispense les formations.
 - Robenson KING : Formateur pratique
 - Nathan MONDIKA : Formateur pratique

6. LIEUX ET MATERIEL PEDAGOGIQUE

- Les cours sont dispensés sur les sites suivants :
 - Martinique : Domaine de château Gaillard à Trois-Ilets
 - Guyane : Zone de Pariacabo à Kourou

Les stagiaires bénéficient d'une salle de cours climatisée disposant d'un projecteur vidéo, d'internet, d'un tableau blanc, et de toutes les commodités (toilettes, café, thé, eau).

Les cours de sécurité et les imprimés CERFA sont remis sur clef USB. La documentation aéronautique, les cartes, le Manuel de Formation, les QCM sont fournis au format papier ou numérique au stagiaire avant ou pendant le stage.

- SENTINEL dispose d'une aire de vol dédiée sous protocole de l'Aviation Civile en Martinique et en Guyane
- SENTINEL met à disposition des stagiaires 4 Phantom 4 Pro V2 et 2 Mavic 3 pro (C1). Ces drones récents permettent de réaliser une formation au travail aérien. SENTINEL dispose d'une gamme élargie de drones qui seront présentés aux stagiaires, à leur demande, et ce afin de les guider dans le choix du système qui conviendra le mieux à leur domaine d'activité.

7. SUIVI ET CONTROLE

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 mis en œuvre. Ce questionnaire est élaboré à des fins d'amélioration continue pour SENTINEL.

Lors du stage de préparation du certificat de télépilote drone, le stagiaire subit un examen blanc régulièrement, 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.

Lors du stage pratique, des tests théoriques et pratiques sont effectués, afin de s'assurer que le stagiaire soit autonome comme télépilote, mais également qu'il ait une bonne connaissance de la réglementation qui s'applique aux activités particulières.

8. SANCTION DU STAGE

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 STS-01 et ST-S02.

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

10. PREPARATION AU CERTIFICAT OPEN A1, A2 ET A3

- Avant le stage le télépilote est invité à passer le certificat A1 et A3 en ligne sur le site de la DGAC.
- Pendant le stage, la formation suivie lui permettra de passer avec de grandes chances de succès le certificat A2 , le CATT et le CATS (examen possible à la DGAC outre-mer en juillet 2024).

11. PREPARATION AU CERTIFICAT D'APTITUDE THEORIQUE DE TELEPILOTE ET AU CERTIFICAT D'APTITUDE THEORIQUE SPECIFIQUE

Formation théorique en salle dispensée par un formateur certifié 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 :

11.1 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
- Scénarios STS 01, STS02

11.2 Réglementation spécifique aux aéronefs civils qui circulent sans équipage à bord

- 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
- 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

11.3 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, cycles d'entretien

11.4 Instrumentation

- Magnétisme, Compas magnétique, Compas électronique
- Gyroscope, principes de base

11.5 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

11.6 Météorologie

- Atmosphère
- Altimétrie
- Vent
- Aérologie de basse couche

11.7 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

11.8 Liaison de données et radionavigation

- Transmission des données et brouillages
- Cybersécurité
- GPS : principes, erreurs et précision et facteurs affectant la précision

11.9 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

11.10 Principes du vol

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

11.11 Communications

- Termes employés dans les communications radiotéléphoniques

11.12 Modalités de l'examen

En contact direct avec le référent DSAC, le formateur assistera les stagiaires pour faire leur inscription à l'examen sur le site de la DGAC (Océane).

12. FORMATION PRATIQUE PROFESSIONNELLE (5 journées)

L'objectif de la formation pratique professionnelle est de développer les compétences propres aux scénarios STS-01, STS-02, et OPEN.

12.1 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
- Extraire de l'information aéronautique les données pertinentes pouvant avoir un impact sur l'opération considérée (SUP AIP, NOTAM, RTBA, SETBA, Voltac, etc...)
- 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'aérologie 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
- Etablir l'autorité du télépilote envers les autres personnes se trouvant sur zone d'opération

12.2 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

12.3 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

12.4 Vol en 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

12.5 Vol en 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 STS-01 ou STS-02
- 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