

## PROGRAMME / FICHE DESCRIPTIVE

### Module #1 « Préparation au certificat d'aptitude théorique drone + pratique du vol basique et démarches administratives »

#### Objectifs

À l'issue de la formation, le stagiaire a acquis les connaissances sur les sujets relatifs au certificat théorique drone, en vue du passage de l'examen. Le stagiaire a acquis les connaissances pratiques (vol avec le drone) et administratives (démarches réglementaires) en vue de l'obtention d'une attestation de formation et d'un livret de progression.

#### Prérequis

Cours et entraînement (e-learning) aux QCM, sur le site dédié à nos stagiaires (accès illimité fourni par l'organisme de formation). Aucune notion aéronautique ou autre compétence sur le plan professionnel n'est requise pour suivre le module.

 **Le stagiaire ne doit pas déjà être en possession de son certificat théorique drone**

#### Durée de la formation

- **Présentiel**
  - La formation pour la préparation au certificat d'aptitude théorique drone + pratique du vol basique et démarches administratives, est dispensée sur 4 jours de 8 heures, soit un volume horaire de cours de 32 heures.
- **E-learning**
  - Les cours et exercices QCM sont dispensés sur 5 jours de 8 heures équivalents à un volume de 40 heures.

#### Moyens pédagogiques

- La formation en présentiel a lieu en salle et est dispensée par des professionnels du drone. Chaque session est organisée pour un effectif maximum de 4 stagiaires. L'ensemble du matériel nécessaire à l'acte de formation est mis à la disposition des stagiaires (drones, documents de travail, support de cours).
- Un terrain d'évolution sécurisé de 2 hectare, dédié à la pratique du drone est mis à disposition.
- L'accès illimité à notre plateforme de e-learning dédiée (accès fournis 5 jours avant la formation en présentiel).
- Le livret de progression.

## Suivi et évaluation

Une attestation de formation ainsi que le livret de progression sont remis en fin de formation.

# CONTENU DE LA FORMATION

## Contenu de la partie « Préparation au certificat d'aptitude théorique » (2 jours)

Règles de l'air et procédures de contrôle de la circulation aérienne :

- Droit aérien,
- Règles de l'air,
- Gestion du trafic aérien,
- Spécificités des aéronefs télépilotés.

Connaissances générale des aéronefs :

- Cellule & systèmes,
- Électricité,
- Motorisation, Équipements de secours,
- Maintenance.

Instrumentation :

- Mesure des paramètres aérodynamiques,
- Magnétisme,
- Compas,
- Instruments gyroscopiques.

Connaissances générales des aéronefs télépilotés :

- Dispositif de limitation d'espace,
- Système de pilotage,
- Dispositif de protection des tiers et limitation d'énergie d'impact,
- Dispositif d'enregistrement des paramètres,
- Dispositif de retour vidéo,
- Moteurs et contrôleurs (ESC),
- Capteurs spécifiques aux aéronefs pilotés,
- Entretien de l'aéronef piloté.

Performances / Préparation du vol / Suivi du vol :

- Masses et centrage,
- Chargement,
- Détermination du centrage,
- Préparation du vol,
- Préparation avant vol,
- Suivi du vol et modifications en vol,
- Suivi du vol d'un aéronef télépiloté.

## Performance humaine :

- Physiologie de base en aviation et maintien de la condition physique.
- Météorologie.

## Navigation :

- Connaissances basiques en navigation,
- Magnétisme et compas,
- Cartes aéronautiques,
- Navigation à l'estime,
- Suivi et gestion de la navigation en vol,
- Radio navigation,
- Théorie de base sur la propagation des ondes radio,
- Systèmes de navigation par satellite – GNSS – Navigation assistée par satellite.

## Procédures opérationnelles :

- Procédures d'urgence,
- Procédures opérationnelles – Aéronef télépiloté :
  - Vol en immersion (vol suivi au travers d'une caméra tournée vers l'avant,
  - Briefing,
  - Débriefing.

## Principes du vol – Aéronef télépiloté :

- Aéronautique subsonique,
- Hélices/Rotors,
- Connaissances basiques sur les voilures tournantes et les voilures fixes.

## Communications :

- Termes employés dans les communications radiotéléphoniques,
- Procédures opérationnelles générales,
- Termes appropriés aux informations météorologiques (VFR),
- Procédures d'urgence et de détresse.

## Contenu de la partie pratique basique et administrative

(2 jours)\*

## 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, 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'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 ;
- 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'événement.

## 3. 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.

## 4. 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'aérodynamique ;
- 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.

## 5. Compétences propres au scénario S-4

### Préparation du vol mission :

- effectuer, au préalable, les démarches réglementaires spécifiques au scénario S-4 ;
- extraire du dossier technique les informations pertinentes pour le bon déroulement de la mission ;
- vérifier que la zone d'opération est sécurisée ;
- évaluer le risque de perte de liaison radio et 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 ;
- vérifier (si nécessaire) que le plan de vol programmé est conforme au plan de vol prévu.

### Vol Situation normale :

- gérer l'usage de la cartographie pour opérer l'aéronef qui circule sans personne à bord hors vue ;
- suivre le bon déroulement du vol en accord avec le plan de vol préparé.
- Vol Situation anormale :
  - sélectionner un site favorable dans le cas d'un atterrissage forcé en limitant les dommages et les risques aux tiers ;
  - opérer l'aéronef manuellement ;
  - opérer l'aéronef pour qu'il reste dans un volume restreint (hippodrome.) en cas d'interruption temporaire de la mission ;
  - avoir conscience des alarmes pouvant survenir et connaître les procédures à suivre.

*\* Le pilotage drone se déroule en extérieur. Les exercices pratiques sont effectués en fonction des conditions climatiques (alternance entre théorie en salle et pilotage en extérieur).*