

TELEPILOTER UN DRONE DANS LE SECTEUR DE L'OBSERVATION RELEVES PHOTOGRAPHIE ET DIAGNOSTIC			
Référentiel d'activité	Référentiel de compétences	Référentiel d'évaluation	
<i>Description du programme de formation et du déroulement des activités</i>	<i>Identification des compétences et connaissances</i>	<i>Critères et modalités</i>	
<b>Préparation du vol mission</b>	<b>Compétences communes pour tous les scénarios S1-S2-S3</b>	<b>Modalités d'évaluation</b>	<b>Critères d'évaluation</b>
	Sélectionner le scénario réglementaire dans lequel s'effectue l'opération considérée	Epreuve orale et écrite sous forme de tâches à effectuer et visée par l'instructeur examinateur. Pour l'épreuve orale, le candidat doit restituer oralement les procédures de préparation du vol mission. Pour l'épreuve écrite, des fiches internes de QCM (Questions à Choix Multiples) sont à remplir par le candidat et corrigées par l'instructeur examinateur afin d'évaluer le niveau des connaissances acquises. Les compétences seront retranscrites sur le livret de progression délivré à chaque élève à l'issue de la formation.	Une réponse correcte sera comptée positivement, les réponses fausses ou non cochées sont comptabilisées nulles. Pour valider l'épreuve orale et écrite, le candidat doit avoir obtenu un résultat de 75 % de bonnes réponses à chaque épreuve. Durée : Le test dure 20 minutes. Validation des acquis dans le livret de progression
	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'aérogologie 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			
Vérifier l'état général de l'aéronef qui circule sans personne à bord	Une visite avant vol doit être effectuée afin d'en vérifier les		

Préparation du vol machine en vue de la prise de relevés photographiques et diagnostic

Vérifier que tous les éléments amovibles de l'aéronef qui circule sans personne à bord sont correctement fixés	connectiques de batterie et leur état général. Le candidat s'assure de la vérification des accroches moteurs et hélices ainsi que des accessoires sous le contrôle de l'instructeur examinateur	<p>Pour valider l'épreuve, le candidat doit valider chacun des items composant l'épreuve et être évalué positivement sur la vérification du drone et de ses équipements, du réglage de la machine et du capteur et la mise en place en sécurité de la zone de travail. L'instructeur examinateur valide les procédures au fur et à mesure du déroulé de la préparation de vol avant la mise en vol. Pour valider ce module, le candidat ne doit oublier aucune étape de vérification et de réglage. Il est tenu compte dans l'épreuve de la méthodologie du candidat (procédures dans le bon ordre) Durée 15 minutes. Validation des acquis dans le livret de progression</p>
Vérifier la compatibilité des configurations logicielles de la station sol et de l'aéronef qui circule sans personne à bord	A la mise sous tension de la radocomande et du module de visualisation des différents paramètres, le candidat doit prendre compte des mises à jour éventuelles avant mission (firmware)	
Calibrer les différents instruments équipant l'aéronef qui circule sans personne à bord	Le candidat doit s'assurer du bon calibrage en fonction des perturbations magnétiques	
Identifier tout défaut pouvant remettre en cause l'opération concernée	Le candidat doit s'assurer par une méthodologie visuelle la bonne concomitance des paramètres à l'exécution de la mission de vol	
Vérifier que l'autonomie de la batterie est compatible avec l'opération concernée	Etre capable de connaître l'état de charge de la batterie (tension et intensité) adéquate à la machine et à la durée de vol et conditions prévues	
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	Avant toute mise en route, le candidat élève pilote doit vérifier le déclenchement du système d'éjection du parachute ainsi que la coupure moteur	
Vérifier le bon fonctionnement de la télémétrie	Le candidat élève pilote doit s'assurer de la réinitialisation du système barométrique et télémétrique avant tout décollage	
Régler le limiteur de zone	Le candidat doit s'assurer que les barrières virtuelles horizontales ont bien été paramétrées et validées via le logiciel ou application de vol en fonction de la zone de vol et du scénario	
Régler le limiteur d'altitude	Le candidat doit s'assurer que les barrières virtuelles verticales ont bien été paramétrées et validées via le logiciel ou application de vol en fonction de la zone de vol	

	Régler le mode de fonctionnement du dispositif fail-safe	Le candidat doit être en mesure de pouvoir évaluer la hauteur du retour de l'aéronef à son point de décollage en fonction de la hauteur des obstacles l'entourant	
	Opérer l'équipement de positionnement si l'aéronef qui circule sans personne à bord est équipé	Le candidat doit être capable de vérifier avec exactitude le positionnement de l'aéronef sur la carte du module de visualisation	
	Vérifier la cohérence de la position obtenue si l'aéronef qui circule sans personne à bord est équipé d'un équipement de positionnement		
	Régler le capteur d'image	Le candidat doit paramétrer, régler son capteur d'images pour la photo et vidéo et le type de fichier enregistré	Est pris en compte: l'enregistrement, vérification de la carte SD, type de fichier enregistré (raw, jpeg...) l'exposition, l'ouverture du diaphragme (iso), les balances de blanc, la palette de choix en fonction de la luminosité
	Filmer une structure fixe ou un objet sous tous les angles	L'objet filmé doit rester dans le cadre sans sortir du plan	Image stabilisée et fluide (pas de saccade) - Disqualification si sortie du cadre
	Filmer ou photographier un objet en mouvement	Le candidat doit mesurer la vitesse verticale de la caméra (tilt), la vitesse horizontale de la caméra (Dolly)	L'évaluation se fait sur le cardage de l'objet et le rythme du positionnement du drone à anticiper les mouvements de l'objet suivi
	Diagnostic suite au relevé	Le candidat doit pouvoir analyser et commenter une imperfection si il y en a une, en fonction du sujet choisi par l'instructeur examinateur	L'évaluation est faite sur la photo et vidéo du candidat à démontrer la pertinence d'un défaut de la description et de la résolution de la photo ou de la vidéo
<b>Briefing</b>	Définir dans le cadre du 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	Le candidat doit être en mesure de synthétiser sa préparation de vol mission et machine au début de l'épreuve	Rénumération de l'ensemble des manipulations qui ont abouti à la préparation du vol mission et du vol machine. L'instructeur examinateur reporte les éléments sur le livret de progression
	Conserver une distance de sécurité suffisante par rapport aux obstacles	Le candidat doit appliquer une marge de sécurité en horizontale et verticale par rapport à l'obstacle	Pour valider l'épreuve, l'instructeur formateur examinateur vérifie que le candidat opère son aéronef comme prédéfini dans les paramètres de vol. En cas d'anomalie, sur l'un des 3 points, le vol doit être recommencé.
	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	Le candidat doit être en mesure de vérifier et de valider que son aéronef	

<b>Vol en Situation Normale en vue de la prise de relevés photographiques et diagnostic</b>	Opérer l'aéronef qui circule sans personne à bord pour suivre une trajectoire prédéfinie	ne sorte pas à l'extérieur des barrières virtuelles définies et paramétrées dans le module de l'application ou firmware	points, le vol doit être réexécuté jusqu'à la réussite. Durée 15 minutes. Validation des acquis dans le livret de progression
	Avoir conscience de la zone minimale d'exclusion des tiers au cours du vol	Le candidat doit être capable de dimensionner la zone d'exclusion des tiers en fonction de la taille de son aéronef, de la vitesse horizontale et de la hauteur	L'instructeur examinateur valide la zone d'exclusion des tiers définie par l'élève en fonction des critères de vol. Validation des acquis dans le livret de progression
	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	En cas de vol à vue avec discontinuité le candidat doit être en mesure de pouvoir quantifier le créneau en fonction du risque évalué	L'instructeur examinateur valide la discontinuité de l'aéronef en vérifiant visuellement de la non présence d'obstacles pendant cette période de vol. Validation des acquis dans le livret de progression
		Pour la réalisation de ces exercices, le candidat ne sera pas informé de la mise en situation par l'instructeur examinateur d'éléments visant une anomalie de vol ou de vol dégradé	Pour valider cette épreuve, tous les points doivent être acquis et validés dans le livret de progression du candidat
	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	Mise en vol avec un moteur défectueux, le candidat doit interrompre le vol en toute sécurité	L'instructeur examinateur valide l'interruption volontaire du vol dans un délai de 5 secondes
	Gérer la trajectoire de l'aéronef qui circule sans personne à bord dans des situations dégradées	Le candidat doit savoir contrer la perte de puissance avec les puissances moteur opposés et de contrer le lacet inverse	L'instructeur examinateur valide la gestion de l'anomalie à revenir sur la trajectoire initiale
	Gérer le cas de la dégradation de la fonction de localisation de l'aéronef qui circule sans personne à bord	L'instructeur formateur, coupe le retour vidéo afin de vérifier la capacité du candidat à faire revenir son aéronef au point de décollage dans un temps imparti en fonction de la distance	L'instructeur examinateur valide la capacité du candidat à faire revenir l'appareil en toute sécurité dans le délai déterminé de 15 secondes
	Gérer l'incursion d'une personne dans la zone d'opération et prendre les mesures nécessaires pour assurer la sécurité	Un individu extérieur à la mission pénétrera dans la zone afin de perturber la mission et le candidat. Le candidat devra réagir en fonction du cas et devra être capable de resécuriser la zone	L'instructeur examinateur valide la réaction du candidat pour un retour à la mise en sécurité du vol et de la zone d'atterrissage
	Gérer le cas d'une sortie de la zone d'opération définie lors de la préparation du vol	L'instructeur examinateur simule une sortie de zone. Le candidat doit agir sur le Retour to Home (RTH) afin de régulariser l'anomalie de vol	L'instructeur examinateur valide la réactivité à la détection de la sortie de zone par le candidat et l'action pour agir au RTH dans un délai de 10 secondes

**Vol en Situation Anormale**

Opérer l'aéronef qui circule sans personne à bord malgré le déclenchement du limiteur de hauteur	L'instructeur examinateur a préalablement déprogrammé la hauteur limite de vol. La candidat doit être en mesure de s'en apercevoir et de corriger l'anomalie dès le début de la mission et à la limite de la sortie de la zone	L'instructeur examinateur valide la réactivité à revenir à un vol normal avec la correction du limiteur d'altitude
Gérer l'incursion d'un aéronef habité à proximité de la zone d'opération	Simulation de pénétration d'un aéronef habité (avion) à une hauteur inférieure à 150 mètres. La candidat doit éviter toute collision en baissant sa hauteur de vol	L'instructeur examinateur valide la réactivité du candidat à revenir à un vol normal avec la correction du limiteur de distance horizontale
Gérer l'incursion d'un aéronef qui circule sans personne à bord dans la zone d'opération	Pénétration d'un aéronef (drone) dans la zone de mission. La candidat doit éviter toute collision en exerçant les règles de priorité de vol	L'instructeur examinateur vérifie la capacité du candidat à éviter l'intrusion et à déterminer une nouvelle zone de vol et d'atterrissage
Opérer les différents mécanismes de sauvegarde équipant l'aéronef	Le candidat doit pouvoir actionner les différents mécanismes de sauvegarde tels que RTH via la radiocommande et/ou le module de prévisualisation (tablette). Si défaillance RTH, enclenchement du Failsafe (coupure radiocommande). Si défaillance Failsafe, coupure moteur	Maîtrise totale et rapide de la fonction (Retour To Home ) RTH, Failsafe et coupure moteur par le candidat
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	La candidat doit gérer la perte de vue temporaire en se situant dans l'espace via le retour vidéo pour le ramener en vue directe	La candidat doit rétablir le vol en vue directe en un minimum de temps à l'appréciation de l'instructeur examinateur par une méthodologie adéquate
Gérer le cas d'une perte de contrôle en attitude ou en position dû à des phénomènes extérieurs	Le candidat est exposé à une perte d'altitude créée par de la turbulence liée au phénomène d'un obstacle placé sous le vent	Le candidat rétabli le vol et doit en déterminer la cause de la perte d'altitude par un retour oral précis
Gérer la reprise de contrôle manuel de l'aéronef qui circule sans personne à bord en cas de situation dangereuse due aux automatismes	L'instructeur examinateur provoque une coupure volontaire du retour vidéo de l'aéronef afin de pouvoir analyser la maîtrise du candidat élève à effectuer le retour de son aéronef à son point de décollage en toute sécurité	La candidat démontre sa réactivité à situer l'aéronef et à le faire revenir à son point de départ

Réaliser un débriefing synthétique de la mission	Le candidat réalise oralement le débriefing de la mission réalisée étape par étape et d'en identifier les erreurs et/ou les améliorations à apporter aux missions futures	Le candidat effectue un rapport oral auprès de l'instructeur examinateur des événements survenus lors de la mission
Identifier les cas où un compte-rendu d'évènement doit être fait et savoir l'élaborer	Report par le candidat sur le formulaire spécifique REX des anomalies ou incidents ou accidents survenus lors du vol. Ce formulaire doit être remonté auprès de la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile) et du fabricant si l'on pense qu'il est mis en cause	Le candidat est apte à retrouver le formulaire spécifique sur le site dédié aux déclarations ( DGAC ) et doit savoir rédiger le rapport