

# **Opérer un drone pour réaliser des prises de vues et diagnostics d'inspection technique**

## **Contexte et objectif de la certification**

- La certification " Opérer un drone pour réaliser des prises de vues et diagnostics d'inspection technique " répond aux besoins actuels du marché en matière de qualification professionnelle dans des secteurs où les drones sont devenus incontournables.
- Face à la demande croissante pour des solutions innovantes, cette certification a pour objectif de doter les professionnels de compétences opérationnelles liées au pilotage de drones à vocation technique. Elle permet ainsi aux diagnostiqueurs, techniciens, géomètres, experts et spécialistes de l'inspection technique d'intégrer les drones dans leurs pratiques quotidiennes.
- La certification " Opérer un drone pour réaliser des prises de vues et diagnostics d'inspection technique " apporte un avantage stratégique sur le marché professionnel, elle assure aux opérateurs certifiés une optimisation de la précision et de la sécurité de leurs interventions. Cette expertise, en plus de favoriser l'expansion de leurs activités, renforce la transversalité de leur emploi et améliore leur employabilité dans divers secteurs d'activité.

## **Compétences et bénéfices de la certification**

- La certification vise à fournir aux bénéficiaires une maîtrise complète de l'utilisation des drones dans un cadre professionnel.

## **Engagement envers la sécurité et la conformité**

- La certification atteste que son titulaire possède la capacité de piloter un drone dans le cadre d'opérations spécifiques aux métiers de l'inspection technique, conformément aux exigences de la DGAC Direction Générale de l'Aviation Civile et de l'EASA European Aviation Safety Agency.
- Avec cette certification, Drone On Air confirme son engagement à soutenir l'innovation et l'amélioration continue des pratiques dans les domaines de l'inspection et de l'expertise par drone, tout en maintenant les plus hauts standards de sécurité et de qualité.

## Opérer un drone pour réaliser des prises de vues et diagnostics d'inspection technique

- Les compétences visées par la certification

- **C.1**- Préparer une mission pour un vol dans le cadre d'un diagnostic d'inspection technique pour être conforme à la réglementation en identifiant les contraintes aéronautiques liées à la zone géographique de vol
- **C.2** - Préparer l'ensemble du matériel, pour s'assurer que le drone est en état de performer et de terminer le vol en vérifiant l'état général, son opérabilité et sa conformité
- **C.3** - Programmer un vol automatique et le capteur associé pour une acquisition de données en vue d'un traitement de modélisation de données en paramétrant les réglages de l'application de vol
- **C.4** - Maîtriser le pilotage d'un drone lors d'un diagnostic d'inspection technique en situation normale afin d'assurer un haut niveau de sécurité en le maintenant dans un volume de vol prédéfini
- **C.5** - Maîtriser les procédures de sécurité pour être en capacité d'appréhender un cas de situation de vol anormale en maintenant un haut niveau de sécurité
- **C.6** - Réaliser le traitement des données captées pour établir un rapport de diagnostic d'inspection technique en sélectionnant les données pertinentes et les bons paramètres associés au logiciel concerné

## **Opérer un drone pour réaliser des prises de vues et diagnostics d'inspection technique**

### **Public visé :**

Tous professionnels chargés de réaliser un diagnostic ou une analyse approfondie par captations aériennes dans le cadre d'un diagnostic d'inspection technique, afin de comprendre et de définir précisément une situation ou un état spécifique, et ainsi pouvoir prendre des décisions éclairées ou formuler des recommandations adaptées

### **Secteurs d'activités concernés par la certification :**

- Environnement
- Énergies renouvelables
- Gestion des risques naturels et industriels
- Urbanisme
- Télécom
- BTP / Génie Civil

### **Prérequis d'entrée en formation :**

- Être amené à réaliser des diagnostics / inspections dans son activité professionnelle
- Avoir un projet professionnel avec la certification visée

### **Prérequis d'accès à la certification :**

- Avoir une activité professionnelle ou un projet professionnel en lien avec la réalisation de diagnostics et d'inspections techniques
- Avoir validé la partie théorique (CATS)
- Être âgé au minimum de 18 ans

Référentiel de compétences	Modalités et critères d'évaluation	
Compétences	Modalités	Critères d'évaluation
<p><b>C.1- Préparer une mission pour un vol dans le cadre d'un diagnostic d'inspection technique pour être conforme à la réglementation en identifiant les contraintes aéronautiques liées à la zone géographique de vol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les objectifs attendus de la mission pour optimiser le déroulement du vol en énumérant les risques et solutions adaptées</li> <li>• Établir un mode opératoire afin de garantir le succès de la mission en détaillant les différentes phases de la mission</li> <li>• Élaborer le plan de vol adéquat pour atteindre les objectifs attendus en tenant compte des zones d'évolution</li> <li>• Consulter les cartes aéronautiques pour identifier les contraintes aéronautiques</li> <li>• Identifier le scénario de vol adapté et la classe de drone pour les rendre compatibles avec la mission</li> <li>• Distinguer les autorisations nécessaires pour être en conformité avec la réglementation en vigueur en prenant contact avec les gestionnaires des espaces aériens</li> <li>• Connaître les délais pour obtenir l'ensemble des autorisations nécessaires à la réalisation de la mission</li> <li>• Assurer la protection des tiers pour garantir la sécurité de la mission en balisant la zone d'évolution du drone</li> </ul>	<p><b><u>Simulation de mise en situation opérationnelle</u></b></p> <p>La/le candidat(e) se verra remettre une mission à préparer. Ce dossier précise les objectifs à atteindre, le lieu et la date souhaitée de la mission</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elle/il devra dérouler oralement les différentes étapes de façon chronologique de la préparation d'une mission de vol</li> <li>○ Elle/il sera en mesure d'évaluer les risques et contraintes aéronautiques liés à la typologie de la mission</li> <li>○ Elle/il sera en mesure d'identifier les documents obligatoires à présenter en cas de contrôle des autorités</li> </ul> <p><b>Durée de l'évaluation : 60 minutes</b></p>	<p><b><u>La chronologie de la préparation d'une mission est complète :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les objectifs et les risques de la mission sont clairement identifiés</li> <li>• Le scénario de vol choisi est adapté à la mission</li> <li>• La réglementation est connue et le cheminement des démarches pour obtenir les différentes autorisations est précis</li> <li>• Les organismes référents en vue d'obtenir les autorisations sont correctement identifiés</li> <li>• La zone de vol est précise et tient compte des contraintes réglementaires et d'éventuels obstacles (topographie du site, arbre, antenne, pylône, bâtiment,...)</li> <li>• Des stratégies de limitation appropriées sont proposées si nécessaire</li> <li>• La conformité du drone est assurée avec la mission à réaliser</li> <li>• L'intégralité des documents nécessaires (déclarations de vol, autorisations en cas de vol en zones réglementées, MANEX, déclaration d'exploitant,...) est identifiée</li> </ul>

Référentiel de compétences	Modalités et critères d'évaluation	
Compétences	Modalités	Critères d'évaluation
<p><b>C.2 – Préparer l'ensemble du matériel, pour s'assurer que le drone est en état de performer et de terminer le vol en vérifiant l'état général, son opérabilité et sa conformité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procéder à une inspection générale du drone afin d'assurer le bon état de fonctionnement en vérifiant les différents composants électroniques et éléments amovibles</li> <li>• Maîtriser les procédures de liaison entre les commandes de vol et le drone pour garantir son opérabilité en vérifiant le bon appareillage et la qualité du retour de la caméra</li> <li>• Effectuer le paramétrage pré-vol du drone : (Hauteur max, distance max, Altitude RTH, Fail-Safe) en paramétrant et en contrôlant les barrières virtuelles de vol pour sécuriser l'évolution et comportement du drone</li> <li>• Vérifier l'absence de dysfonctionnement en repérant la présence de message d'alerte dans l'application de vol</li> <li>• Contrôler le niveau de charge et l'équilibrage des batteries pour assurer l'autonomie suffisante au bon déroulement du vol</li> </ul>	<p><b><u>Simulation de mise en situation opérationnelle</u></b></p> <p>La/le candidat(e) sera mis(e) en situation et devra réaliser les différentes étapes de la préparation et du contrôle du matériel en justifiant oralement l'utilité de tous les points de contrôle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elle/il devra inspecter l'état et la conformité de l'ensemble du matériel</li> <li>○ Elle/il effectuera le montage de tous les éléments et procédera à leur mise en marche et au contrôle de leur liaison</li> <li>○ Elle/il procédera au paramétrage du bon fonctionnement de tous les composants</li> <li>○ Elle/il testera l'absence de dysfonctionnement et de message d'alerte</li> </ul> <p><b>Durée de l'évaluation : 30 minutes</b></p>	<p><b><u>La préparation machine est conforme :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tous les éléments sur la machine (composants électroniques et éléments amovibles) sont inspectés, installés correctement et communiquent bien entre eux</li> <li>• Le cas échéant les calibrations nécessaires sont effectuées (compas/centrale inertielle, nacelle,...)</li> <li>• Les paramètres pré-vol du drone sont définis et contrôlés au sein de l'application de vol</li> <li>• Les éventuels messages d'alertes sont identifiés et traités</li> <li>• L'autonomie des batteries est adaptée à la réalisation de la mission</li> </ul>

Référentiel de compétences	Modalités et critères d'évaluation	
Compétences	Modalités	Critères d'évaluation
<p><b>C.3 - Programmer un vol automatique et le capteur associé pour une acquisition de données en vue d'un traitement de modélisation de données en paramétrant les réglages de l'application de vol</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner le capteur et l'application de planification de vol appropriés à la mission pour répondre aux besoins du diagnostic d'inspection en s'appuyant sur les exigences du cahier des charges</li> <li>• Préparer la planification de vol automatique selon les caractéristiques de la mission pour optimiser la captation des données en prenant en compte les différentes contraintes aéronautiques, topographiques et inhérentes à la mission de diagnostic d'inspection technique</li> <li>• S'assurer que la qualité des données captées est conforme en vue de la réalisation du traitement des données sur la base du cahier des charges</li> <li>• Estimer que la capacité de stockage de la mémoire et le nombre de batteries permettent la réalisation complète de l'inspection technique en adaptant le plan de vol automatique si nécessaire</li> </ul>	<p><b><u>Simulation de mise en situation opérationnelle</u></b></p> <p>La/le candidat(e) sera mis(e) en situation dans le cadre d'une future mission. Elle/il devra sélectionner le capteur en justifiant oralement son choix. Dans un second temps elle/il devra paramétrer l'application de vol automatique qu'elle/il aurait retenu selon le cahier des charges et critères transmis par le jury</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elle/il devra identifier le capteur le plus adapté dans le cadre de la mission proposée</li> <li>○ Elle/il devra être en mesure d'effectuer les paramétrages du capteur selon les résultats attendus à l'issue de la mission</li> <li>○ Elle/il devra paramétrer l'application pour y intégrer les paramètres de vol sélectionnés : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hauteur de vol</li> <li>▪ Vitesse de vol</li> <li>▪ Taux de recouvrements latéral et frontal</li> <li>▪ Cap et direction d'évolution du drone</li> <li>▪ GSD / Résolution et qualité des données</li> </ul> </li> <li>○ Elle/il s'assurera de la conformité des données captées pour la phase de traitement</li> <li>○ Elle/il adaptera sa planification de vol automatique selon ses capacités opérationnelles</li> </ul> <p><b>Durée de l'évaluation : 30 minutes</b></p>	<p><b><u>La programmation du vol automatique est maîtrisée et les moyens de captation sont conformes au cahier des charges :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le capteur (caméra thermique, photo, laser, multispectrale, grand angle, zoom) et l'application de planification de vol les plus appropriés à la réalisation de la mission sont sélectionnés</li> <li>• La préparation de la planification de vol automatique est conforme et prend en compte l'ensemble des contraintes</li> <li>• Les données captées répondent aux exigences du cahier des charges de la mission et permettent de garantir un résultat optimal lors de la phase suivante de traitement des données et établir ainsi le diagnostic d'inspection technique attendu</li> <li>• Les choix de paramétrage et options retenues dans le cadre de la planification de vol automatique de la mission sont précis et exacts</li> <li>• La capacité de stockage mémoire nécessaire à la réalisation de la mission est suffisamment évaluée</li> <li>• Le nombre de batteries nécessaire à la réalisation de la mission est correctement estimé</li> </ul>

Référentiel de compétences	Modalités et critères d'évaluation	
Compétences	Modalités	Critères d'évaluation
<p><b>C.4 – Maîtriser le pilotage d'un drone lors d'un diagnostic d'inspection technique en situation normale afin d'assurer un haut niveau de sécurité en le maintenant dans un volume de vol prédéfini</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir la zone de décollage et d'atterrissage pour respecter les règles de sécurité en vigueur par un balisage visuel au sol</li> <li>• Mettre en œuvre le drone en respectant les procédures de sécurité, de décollage et de contrôle de l'appareil en vol afin d'assurer la sécurité de l'opération</li> <li>• Opérer un drone avec précision pour accomplir une mission d'inspection technique en positionnant de manière appropriée le drone par rapport au sujet de l'inspection dans un volume prédéfini</li> <li>• Apprécier en direct que la qualité des données acquises est conforme en vue de la restitution des livrables</li> <li>• Procéder en toute sécurité à l'atterrissage du drone dans la zone balisée en s'assurant que la sécurité est optimale</li> <li>• Réaliser un débriefing du vol pour améliorer la sécurité par des observations pertinentes sur le déroulé de la mission</li> </ul>	<p><b><u>Simulation de mise en situation opérationnelle</u></b></p> <p>La/le candidat(e) sera mis(e) en situation et devra réaliser les différentes étapes d'une inspection technique par drone en respectant le cahier des charges de la mission qui lui sera remis par le jury</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elle/il devra notifier oralement l'ensemble des procédures de décollage et atterrissage</li> <li>○ Elle/il sera en mesure de réaliser la mission d'inspection technique en respectant les objectifs prédéfinis</li> <li>○ Elle/il sera capable d'identifier la position exacte du drone tout au long de la mission</li> <li>○ Elle/il sera en mesure de vérifier que les données acquises sont conformes</li> <li>○ Elle/il effectuera un débriefing clair et précis de l'ensemble des étapes de la mission</li> </ul> <p><b>Durée de l'évaluation : 45 minutes</b></p>	<p><b><u>Les procédures et les différentes phases de vol sont maîtrisées :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La zone de décollage et d'atterrissage du drone est sécurisée</li> <li>• Les consignes de sécurité sont clairement énoncées avec les personnes présentes sur la zone</li> <li>• Les contrôles de manœuvrabilité du drone sont réalisés</li> <li>• Des contrôles de sécurité sont effectués en continu (distance / hauteur / alertes de proximité...)</li> <li>• Les déplacements de l'évolution du drone sont précis</li> <li>• Le drone est placé à des endroits stratégiques pour optimiser la captation des données au sein du volume prédéfini</li> <li>• La pertinence et la qualité des données sont vérifiées tout au long de la mission</li> <li>• Le contenu du briefing de fin de mission est pertinent et intègre des recommandations pour les futurs diagnostics d'inspections techniques</li> </ul>

Référentiel de compétences	Modalités et critères d'évaluation	
Compétences	Modalités	Critères d'évaluation
<p><b>C.5 – Maitriser les procédures de sécurité pour être en capacité d'appréhender un cas de situation de vol anormale en maintenant un haut niveau de sécurité</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les consignes de sécurité pour garantir la protection des tiers au sol en cas de perte de puissance totale ou partielle d'un moteur du drone, en mettant en œuvre les procédures d'urgence</li> <li>• Exécuter les manœuvres et procédures de sécurité appropriées pour maintenir le contrôle du drone lors d'une situation anormale (perte du signal de GNSS, perte de vue involontaire, perte de contrôle inopinée)</li> <li>• Appliquer les procédures de protection adaptées pour assurer la sécurité face aux incursions de personnes ou d'aéronefs étrangers dans la zone d'opération</li> <li>• Sélectionner le dispositif le plus adapté pour minimiser les risques en activant les mécanismes de sauvegarde du drone</li> <li>• Désactiver les systèmes automatiques pour sécuriser le drone en cas de situation dangereuse, en reprenant le contrôle manuel de l'appareil</li> <li>• Réaliser un débriefing pour décrire la situation anormale rencontrée afin d'anticiper et améliorer la sécurité sur ce type d'événement à l'avenir</li> </ul>	<p><b><u>Simulation de mise en situation opérationnelle</u></b></p> <p>La/le candidat(e) sera mis(e) en situation de stress par l'apparition d'une situation anormale simulée par le jury. L'évaluation portera sur la capacité de l'apprenant à appliquer les procédures appropriées</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elle/il devra identifier les raisons et causes d'un dysfonctionnement et adapter la conduite du drone en conséquence tout en maintenant la sécurité</li> <li>○ Elle/il devra identifier l'incursion d'un tiers au sein de la zone d'opération et adapter la conduite du drone</li> <li>○ Elle/il devra identifier l'incursion d'un aéronef et sa direction au sein de la zone d'opération et adapter la conduite du drone</li> <li>○ Elle/il sera en mesure d'appliquer les procédures de sauvegarde du drone (Return To Home, coupure moteurs)</li> <li>○ Elle/il devra maintenir le drone dans la zone d'évolution en mode dégradé (perte du signal GNSS)</li> </ul> <p><b>Durée de l'évaluation : 30 minutes</b></p>	<p><b><u>Les procédures de sécurité et les actions correctives sont maitrisées :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les dysfonctionnements sont analysés de façon précise</li> <li>• Une analyse rapide et précise de la situation est apportée</li> <li>• Les actions correctives nécessaires sont menées en adéquation avec les dysfonctionnements constatés</li> <li>• Le drone est maintenu dans sa zone d'évolution prédéfinie</li> <li>• Si nécessaire, les procédures de sauvegarde du drone sont engagées</li> <li>• L'atterrissage du drone est effectué en mode manuel ou en utilisant les procédures de sauvegarde</li> <li>• Un débriefing sur la situation rencontrée lors de l'évolution du drone est réalisé en intégrant des actions correctives pour ne pas reproduire la situation rencontrée</li> </ul>

Référentiel de compétences	Modalités et critères d'évaluation	
Compétences	Modalités	Critères d'évaluation
<p><b>C.6 - Réaliser le traitement des données captées pour établir un rapport de diagnostic d'inspection technique en sélectionnant les données pertinentes et les bons paramètres associés au logiciel concerné</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Récupérer les données brutes de la carte SD pour analyse technique (thermique, multispectral, RGB, Lidar)</li> <li>• Identifier les données de bonne qualité pour la réalisation des traitements et à l'établissement du rapport de diagnostic d'inspection technique</li> <li>• Réaliser le modèle numérique à partir des données validées pour produire les livrables types en fonction du cahier des charges</li> <li>• Effectuer des montages vidéo ou retouches photo pour les besoins du diagnostic</li> <li>• Rédiger un rapport de diagnostic d'inspection technique pour proposer des recommandations adaptées à la situation en se basant sur les données et les traitements réalisés</li> </ul>	<p><b><u>Simulation de mise en situation opérationnelle</u></b></p> <p>La/le candidat(e) se verra remettre un ensemble de données à traiter avec un cahier des charges. Le rapport final doit rassembler les objectifs attendus, le lieu, la date de réalisation de la mission, les conditions météorologiques de captation, la réalisation des documents attendus et les recommandations établies</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elle/il sera en mesure d'évaluer la qualité de ses données et énonce au minimum 2 raisons possibles de rejet de la donnée (conditions météo, recouvrement, luminosité, flou, réglage du capteur)</li> <li>○ Elle/il devra réaliser les différentes étapes du traitement pour obtenir les livrables attendus : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Orthophotographie RGB et thermique</li> <li>▪ Modèle Numérique de Terrain / de Surface</li> <li>▪ Nuage de points / Modèle 3D</li> <li>▪ Carte de réflectance</li> <li>▪ Montage vidéo et retouche photo</li> </ul> </li> <li>○ Elle/il sera en mesure de produire un document synthétique de diagnostic d'inspection technique</li> </ul> <p><b>Durée de l'évaluation : 60 minutes</b></p>	<p><b><u>Les procédures de traitement des données et l'établissement d'un rapport de diagnostic d'inspection technique sont conformes au cahier des charges :</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les données sont correctement importées dans l'ordinateur</li> <li>• Les données de bonne qualité sont conservées et celles de mauvaise qualité sont écartées et justifiées</li> <li>• Les types de livrables attendus dans le cahier des charges sont définis et compris afin de choisir le logiciel de traitement approprié</li> <li>• Les différentes étapes de traitements réalisées permettent d'obtenir les livrables attendus</li> <li>• Un rapport clair et concis de l'inspection technique résumant la situation constatée est établi avec des recommandations adaptées</li> </ul>