

PROGRAMME DE LA FORMATION :

Thermographie par drone

Objectifs :

Maîtriser les bases théoriques de la thermographie aérienne, les différents champs d'application de la thermographie, les différentes méthodes de captation, les réglages des capteurs et du drone.

Réaliser sur le terrain des cas concrets de captations spécifiques à la thermographie dans le respect du cahier des charges donné et en composant avec les contraintes du site de captation.

Objectifs de la formation :

- Connaître la réglementation générale et les règles spécifiques à la captation dans le spectre invisible
- Connaître et comprendre le fonctionnement d'une caméra thermographique ;
- Connaître les différents types de capteurs thermographiques ;
- Effectuer les réglages spécifiques aux capteurs ;
- Découvrir les différentes méthodes de captation adaptées à la thermographie aérienne ;
- Savoir éditer et traiter une image thermique ;
- Effectuer des captations d'images permettant un rendu optimal ;
- Savoir préparer et déclarer une mission ;
- Régler et adapter les différents paramètres de sécurité à la mission.

Public Concerné :

Propriétaire drone (multi plateforme de vol) à usage civil et professionnel souhaitant améliorer ses compétences opérationnelles. Télépilote professionnel désirant orienter ses prestations vers les bureaux d'études, les cabinets de géomètres, les collectivités, le bâtiment ou l'industrie minière. Structure désireuse d'internaliser des prestations techniques par drone.

Prérequis à l'entrée de la formation :

- Être détenteur du théorique Drone
- Avoir suivi la formation obligatoire au télépilotage
- Avoir suivi le E-Learning
-

Modalités pédagogiques :

- Cours théoriques en présentiel et réalisation de missions-types
- Temps d'échanges entre instructeur et participant
- Phase de pilotage en simulateur de vol avec instructeur
- Phase de pilotage de drone en double commande

- Support de cours au format PDF

Evaluation et suivi pédagogique :**Evaluation de l'action pédagogique**

Evaluation continue des acquis avec QCM, exercices de mise en application et réalisation de missions-types.

Evaluation finale des acquis : grille d'évaluation sur dix thèmes :

- Réglementation
- Exploitant
- Mission
- Capteurs
- Vecteur
- Programmation
- Thermographie
- Terrain
- Gestion des vols
- Traitement des données

Evaluation de la satisfaction

A l'issue de la formation, l'instructeur procédera à l'évaluation qualitative de la semaine passée avec le stagiaire. Un questionnaire sera à compléter par le stagiaire afin de mesurer sa satisfaction.

Matériel pédagogique :

- Cours en ligne avec exercices d'application et évaluations par QCM
- Cours sous format interactif avec utilisation d'un vidéoprojecteur ou d'un écran, d'un tableau et de logiciels à disposition
- Manuel de cours imprimé et documents multimédia à disposition
- Site sécurisé en extérieur pour la mise en application terrain

Validation du stage :

Formation non diplômante. Délivrance d'une attestation de formation en fin de stage.

Durée :**94 heures (13 jours) réparties en deux phases :**

- Phase 1 : 70 heures (10 jours) de formation e-learning sur supports avec exercices de mise en application et contrôle des acquis par QCM.
- Phase 2 : 24 heures (3 jours) de stage technique sur site avec cours théoriques, exercices de mise en application des cours, préparation à la phase terrain et réalisation de missions-types.

Effectif :

1 instructeur pour 2 à 3 stagiaires

Lieu :

Vendôme

Modalités et délai d'accès :

L'inscription est validée au moment de la réception du bon de commande

Accessibilité :

Toutes nos formations sont accessibles aux personnes en situation de handicap ou présentant un trouble de santé invalidant. Un questionnaire envoyé en amont de la formation invite les participants à nous contacter s'ils ont besoins d'aménagements spécifiques en lien avec leur situation de handicap. Nous nous employons à rechercher, avec les personnes concernées, les moyens de compensation qui leur seront adaptés

Programme de formation :**Phase 1 : Formation sur support en ligne**

Formation préalable sur support en ligne semaines 1 et 2 : 70 heures.

Les participants doivent préalablement suivre une formation en ligne comprenant plusieurs exercices de mise en application. Une session de vérification des acquis par QCM est prévue à la fin de chaque phase. La correction des QCM est alors effectuée par l'instructeur et l'élève est obligé de suivre a minima la correction des réponses où il a échoué.

Les travaux sur supports et les QCM de contrôle des acquis de ceux-ci sont orientés selon 3 phases comportant chacune des thèmes différents :

THEME	DUREE CONSEILLEE	OBJECTIFS	SUPPORTS
Introduction générale	2 heures (dont QCM et corrections)	Introduction sur le mouvement moléculaire	Supports en ligne avec : <ul style="list-style-type: none"> • Vérification de présence • Mise en application • Contrôle des acquis • Correction
Introduction à la thermographie	8 heures (dont QCM et corrections)	Découvrir les grands principes de la thermographie infrarouge	
Thermodynamique	10 heures (dont QCM et corrections)	Apprendre les notions de flux, de chaleur et de température	
Les transferts thermiques	8 heures (dont QCM et corrections)	Les différents types de transferts thermiques	
Le spectre électromagnétique	5 heures (dont QCM et corrections)	Composition du spectre électromagnétique	
Les échanges d'énergie	10 heures (dont QCM et corrections)	Les différents types d'échanges par rayonnement à travers la matière	
Lire une image thermique	6 heures (dont QCM et corrections)	Comment lire et interpréter un thermogramme	
Les types d'analyse	6 heures (dont QCM et corrections)	Analyse quantitative et analyse qualitative	
Flir tools	8 heures (dont QCM et corrections)	Installation et découverte du logiciel d'édition dédié à l'image thermique FLIR TOOLS	
Culture générale sur la thermographie aérienne	7 heures	Lecture, visionnage et analyse de documents de références en préparation de la session pratique	

Chaque thème est contrôlé par un QCM.

Un test final de 40 questions est réalisé pour la première phase de formation en ligne et un minima de 80% de bonnes réponses doit être validé.

Le formateur vérifie que le stagiaire valide l'ensemble des thèmes et que les corrections aux QCM soient bien acquises.

Phase 2 : Stage technique sur site

Stage technique sur site semaine 3 : 24 heures.

Le stage technique est réalisé sur site sur 3 journées de 8 heures, soit un volume horaire de 24 heures. Les horaires sont de 9h-12h le matin, 13h-18h l'après-midi, du lundi au mercredi.

Déroulé du stage technique sur site

1^{er} jour : Notions, présentation des caméras, champs d'application de la thermographie, paramétrage

Objectifs 1 :

- Approfondissement des notions de thermographie abordées pendant la phase e-learning
- Comment choisir sa caméra thermique

Objectifs 2 :

- Focus sur les champs d'application et techniques de captations associées : Search and Rescue, thermographie du bâtiment, surveillance, inspection de champs solaire, inspection réseau de chaleur ou réseau de froid, recherches d'infiltrations et de fuites
- Comment paramétrer sa caméra thermique (Applications DJI)

2^{ème} jour : Mission terrain et analyse de l'image thermique

Objectifs 1 :

- Briefing sur la mission du jour et ses objectifs
- Mission terrain n°1 : Thermographie du bâtiment en vue de la réalisation d'un diagnostic thermique de l'enveloppe

Mise en situation réelle avec gestion de la sécurité, des contraintes de temps et des contraintes techniques de la captation

Objectifs 2 :

- Initiation au logiciel d'analyse de l'imagerie thermique : fonctions essentielles et astuces
- Rédaction du rapport d'inspection : Thermogramme

3^{ème} jour : Mission terrain, attendus et livrables, découverte du marché

Objectifs 1 :

- Briefing sur la mission du jour et ses objectifs
- Mission terrain n°2 : Inspection d'un réseau de chaleur en zone urbaine

Mise en situation réelle avec gestion de la sécurité, des contraintes de temps et des contraintes techniques de la captation

Objectifs 2 :

- Présentation de cas concrets : de la prise de commande aux livrables
- Discussions autour de la facturation des prestations, clients potentiels et débriefing général

Ce plan de formation peut être modifié pour être adapté à l'évolution de l'élève.

Responsable Pédagogique et Formation

Stéphanie BONNET

Stephanie.bonnet@flyingeye.fr

09 72 55 14 35