



Programme de formation • Fiche descriptive  
Formation logiciel drone  
3 jours (25 heures) en présentiel et 70h en e-learning  
1950€HT déjeuner inclus  
PUBLIC VISÉ : Tout public

## PROGRAMME / FICHE DESCRIPTIVE

### Module #5 « Photogrammétrie - Agisoft Metashape »

#### PARTIE 1 - PRÉSENTIEL

##### Objectifs

À l'issue de la formation, l'apprenant a acquis les connaissances indispensables avec le logiciel Metashape pour réaliser des opérations de post traitement photogrammétrique et produire des modèles 3D au profit des professionnels de la mesure (cabinets de géomètres).

##### Public & prérequis

Étudiants, enseignants, militaires, géomètres, cartographes, géomaticiens, télépilotes, architectes, dessinateurs CAO-DAO, archéologues. Prérequis: aisances basiques en informatique (environnement windows), de la rigueur et de la motivation.

##### Durée de la formation

La formation est dispensée sur 3 jours de 8.33 heures, soit un volume horaire de cours de 25h.

##### Moyens pédagogiques

La formation est dispensée par un expert en géomatique et un géomètre-photogrammètre spécialiste Autocad. Chaque session est organisée pour un effectif maximum défini par les stations de travail disponibles (4) et spécialement configurées pour le traitement des images dans le domaine de la photogrammétrie.

Les cours théoriques ont lieu en salle, sur écran/vidéo projecteur et les exercices pratiques sont réalisés sur ordinateurs bi-écran individuels. L'ensemble du matériel nécessaire à l'action de formation est mis à la disposition des stagiaires (Ordinateurs, appareils photo numérique, jeux de données images issues de prestations professionnelles, documentation, grilles de calculs).

##### Suivi et évaluation

Un TP de restitution final (mise en condition réelle) et un test théorique vérifient les acquis de la formation, un débriefing est organisé et une attestation de formation est remise à la fin de la journée en dernière heure du 3ème jour.

# CONTENU DE LA FORMATION EN PRÉSENTIEL

## JOURNÉE 1- PHOTOGRAMMÉTRIE

### COURS 1 : Introduction à la photogrammétrie. 01h00

- Principe de la photogrammétrie.
- Géométrie & recouvrement des images.
- Les différentes productions numériques et leurs formats.

### COURS 2 : Les applications métier et les marchés. 01h00

- Les clients et leurs besoins.
- Exemples de prestations et livrables.
- Champs d'application, pièges à éviter.

### COURS 3 : Le workflow Metashape. 01h00

- Les Exifs / l'import.
- Les différents réglages du logiciel Pix4D.
- Les exports.

### TP 1 : Prise en main du logiciel Pix4D. 02h00

- TP / modélisation d'une agglomération.
- TP / modélisation à partir de vidéo.
- Les exports: nuage de points - 3D - DSM - Ortho - pdf.
- Comparatif des principaux logiciels de photogrammétrie.

### COURS 4 : Compatibilités logicielles. 01h00

- Meshlab / Sketchfab / Acrobat Reader.
- Google earth / Global Mapper.
- DWG trueview / Cloud Compare.

### TP 2 : Prise en main des logicielles compatibles. 02h00

- Acrobat reader, visualisation et partage 3D avec Sketchfab.
- Mesures de longueurs/surfaces.
- Interopérabilité avec Google Earth,
- Debriefing de la journée.

## JOURNÉE 2 - CARTOGRAPHIE NUMÉRIQUE 2D & 3D

### TP 3 : Livraison d'une orthophoto à un client. 01h00

- TP / inspection de toiture.
- Contrôle et détection d'un problème d'assemblage.
- TP / cartographie d'une zone sinistrée aux Philippines.
- Contrôle et détection d'un problème de texturage.

## COURS 5 : Réglage de l'appareil photo. 01h00

- Fonctionnement des logiciels de photogrammétrie.
- Réglage appliqué à la photogrammétrie + time lapse.
- Problèmes rencontrés.

## TP 4 : Orthophoto multispectrale. 01h00

- TP / cartographie d'une parcelle agricole.
- Exports & calcul NDVI (carte de vigueur végétale).

## COURS 6 : Le géoréférencement. 01h00

- Les Exifs / Les GCPs & la stratégie de pose des cibles.
- Le GPS / GPS RTK & la précision de mesure.
- Le rapport qualité & cas complexes.

## TP 5 : Géoréférencement 02h00

- Géoréférencement avec Google Earth.
- Géoréférencement RTK.
- Géoréférencement d'une paroi verticale.

## TP 6 : Analyse par comparaison multi-temporelle. 02h00

- Modélisation 3D.
- Gestion des exports.
- Gestion des rasters / détection automatique des changements,
- Debriefing de la journée.

## JOURNÉE 3 - MISE EN CONDITION OPÉRATIONNELLE

### TP 7 : Établir un rapport de cubatures. 01h00

- Le workflow.
- Mise à l'échelle / géoréférencement.
- TP / calculs de volume et pourcentages d'erreur.

### TP 8 : Levé topographique d'une carrière. 02h00

- Workflow.
- Géoréférencement.
- Contrôl qualité.
- Extraction de coupes topographiques.
- Extraction de courbes de niveaux.
- Simulation d'inondation.

### TP 9 : Levé topographique d'un fort historique. 02h00

- Workflow & géoréférencement centimétrique.
- Filtrage du nuage et nettoyage du bruit de mesure.
- Contrôle qualité des erreurs résiduelles et corrections.

## TP 10 : Levé topographique - TP final. 02h00

- Workflow & géoréférencement centimétrique.
- Filtrage et nettoyage du bruit.
- Contrôle qualité des erreurs résiduelles.
- Classification du sol et du sursol (MNS/MNT).
- Livraison au client final.

## COURS 7 : Debriefing & test théorique final. 01h30

- QCM, débriefing & attestations de formation.

## PARTIE 2 - E-LEARNING

### OBJECTIFS

À l'issue de cette formation en e-learning, le stagiaire s'est familiarisé avec le logiciel Photoscan. Il a acquis les connaissances nécessaires pour réaliser des opérations basiques de post traitement et est en mesure de les exploiter avec des logiciels attenants.

### PUBLIC & PREREQUIS

Étudiants, enseignants, militaires, géomètres, cartographes, géomaticiens, télépilotes, architectes, dessinateurs CAO-DAO, archéologues. Prérequis: aisance basique en informatique (environnement windows, savoir installer un logiciel) et de la motivation.

### DURÉE

La formation en e-learning est dispensée sur une durée de 70 heures.

### MOYENS PÉDAGOGIQUES

Logiciel Photoscan en version professionnelle fourni pour une durée limitée de 30 jours.

Tutoriels à partir de supports numériques détaillés contenant explications, captures d'écran et images aériennes à télécharger: parcelles agricoles, agglomération, carrière, stocks de matériaux ou ouvrage d'art.

### SUIVI & EVALUATION

Un TP de restitution final vérifie les acquis de cette formation.

## CONTENU DE LA FORMATION E-LEARNING

### MODULE 1 - ORTHOMOSAÏQUE

#### COURS 1 : Introduction au mosaïquage. 01h00

- Présentation des méthodes d'assemblage des mages.

### EXERCICE 1 : Création d'une mosaïque. 03h00

- Mosaïquage de 49 images aériennes avec Photoshop.

### EXERCICE 2 : Création d'une orthomosaïque. 04h00

- Installation du logiciel Photoscan (version professionnelle - 30j).
- Les différents réglages du logiciel Photoscan.
- Orthomosaïque d'une parcelle agricole.
- Les exports.
- Calcul de surface.
- Visualisation sur Google Earth.
- Le rapport de post-traitement.

### EXERCICE 3 : Restitution. 05h00

- Générer une orthophoto sur une parcelle agricole.
- Générer une orthophoto sur une travée de pont.

## MODULE 2 - 3D

### COURS 1 : Les logiciels de photogrammétrie et de 3D. 01h00

- Comparatif des différents logiciels de photogrammétrie.
- Présentation des logiciels d'édition 3D en open source.

### EXERCICE 1 : Modélisation 3D. 03h00

- Les différents réglages du logiciel Photoscan.
- Modélisation 3D d'une falaise.
- Les exports.
- Nettoyage du modèle 3D.
- Mesurer une distance.

### EXERCICE 2 : Volumétrie. 03h00

- Modélisation 3D d'un stock sur une carrière.
- Calcul de volume.

### EXERCICE 3 : Restitution. 04h00

- Modélisation 3D d'une statue équestre.
- Modélisation 3D et calcul de volume d'une fresque murale

## MODULE 3 - LIVRABLE CLIENTÈLE

### EXERCICE 1 : Modélisation 3D. 03h00

- Modélisation 3D d'une toiture.
- Export sous forme de PDF 3D personnalisé (titrage / logos).

## EXERCICE 2 : Présentation de Sketchfab. 03h00

- Importer un modèle 3D vers Sketchfab.
- Les paramètres de réglage.
- Le partage et la diffusion.

## MODULE 4 - PRÉPARATION DE MISSION

### EXERCICE 1 : Préparation d'un plan de vol. 03h00

- Définir la hauteur de vol, résolution et recouvrements des images.
- Définir une fréquence de déclenchement des images.
- Élaboration du plan de vol.

### EXERCICE 2 : Préparation du plan de vol. 03h00

- Préparation d'un plan de vol sur une parcelle de vignes.
- Traitement des images et géoréférencement.
- Export de l'orthophoto et contrôle qualité.

## MODULE 5 - DÉTECTION DE CHANGEMENT

### EXERCICE 1 : Inspection de toiture. 05h00

- Modélisation 3D d'une toiture à partir d'images multi-temporelles.
- Géoréférencement.
- Exports des modèles 3D et orthophotos.
- Détection de tuiles déplacées entre 2 captations.
- Détection d'un affaissement de toiture entre 2 captations.

### EXERCICE 2 : Inspection de paroi verticale. 05h00

- Modélisation 3D d'un mur à partir d'images multi-temporelles.
- Géoréférencement.
- Exports des modèles 3D et orthophotos.
- Détection des fissures et des dégradations entre 2 captations

## MODULE 6 - EXERCICES DE RESTITUTION

### EXERCICE 1 : Restitution. 06h00

- Modélisation 3D d'un hameau.
- Modélisation 3D d'un village.

### EXERCICE 2 : Restitution. 06h00

- Inspection d'un pilier de pont.
- Inspection d'une ferme solaire.

### EXERCICE 3 : Restitution. 04h00

- Modélisation 3D d'une tour GSM.

#### EXERCICE 4 : Restitution. 04h00

- Modélisation 3D d'un site industriel.

#### EXERCICE 5 : Restitution. 04h00

- Modélisation 3D d'une carrière à ciel ouvert