



Réf. Télé.NIV.2-OTB - ASST.1M

## L'intelligence artificielle (IA) et traitement d'images avec OTB



### Formation Télédétection niveau 2 avec Orfeo ToolBox (OTB)

**Durée :** 3j, soit 21heures

**Modalité de formation :** formation en présentiel

**Version :** OTB (toutes versions)

**Modalité d'accès :** Après une analyse de besoin vous recevez une proposition détaillée.

**Modalité d'évaluation :** Evaluation en début et fin de formation (QCM, mise en situation), pour mesurer la progression des apprentissages.

**Validation de la formation :** 1 certificat de réalisation sera remis au donneur d'ordre et dans un deuxième temps une attestation de fin de formation reprenant les objectifs, la nature, la durée de l'action et les résultats atteints sera envoyée par mail à chaque stagiaire.

**Prérequis :** Des notions minimum en informatique sont indispensables.

**Public :** Tout public

**Niveau :** Standard

**Profil du formateur :** Formateur consultant, expert, pédagogue et certifié dans son domaine

**Pédagogie :** 15% de théorie, 85% de pratique : étude de cas, mise en situation, exercices d'évaluation.

**Taux de satisfaction global : 100 %**

**Bâtiment accessible aux PMR**

**Suivi post-formation :** Une assistance technique gratuite du stagiaire pendant 1 mois après la formation.

### *L'intelligence artificielle (IA) et traitement d'images avec OTB*

#### Objectifs :

- Comprendre les concepts fondamentaux de l'IA appliqués au traitement d'images satellitaires.
- Apprendre à utiliser l'Orfeo Toolbox (OTB) pour intégrer des algorithmes d'intelligence artificielle, tels que le machine learning (ML) et le deep learning (DL).
- Appliquer des techniques avancées de classification, détection de changements, et extraction de caractéristiques à partir d'images satellitaires.

---

#### Plan de cours

##### Les concepts clés de l'Intelligence artificielle

- Définitions et concepts clés de l'IA
- Différents types d'IA (machine learning, deep learning)
- Applications de l'IA dans les SIG et le traitement d'images

##### Introduction à l'Orfeo Toolbox (OTB)

- Fonctionnalités principales de l'OTB
- Installation et configuration.
- Intégration avec Python .
- Exploration des modules OTB pour le « machine learning » et le traitement spectral

### Préparation des données pour le « machine learning »

- Correction radiométrique et géométrique.
- Normalisation des données pour l'apprentissage supervisé.
- Création d'échantillons d'entraînement pour la classification.
- Extraction de caractéristiques à partir des bandes spectrales (indices NDVI, NDWI, etc.)

### Classification supervisée avec OTB

- Algorithmes de classification disponibles dans OTB :
  - SVM (Support Vector Machines)
  - Random Forest
  - K-Nearest Neighbors (KNN)
- Création d'un modèle de classification
  - Formation du modèle à l'aide de jeux de données d'entraînement
  - Validation et évaluation des résultats (matrice de confusion, OA, Kappa)

### Introduction au Deep Learning pour le traitement d'images

- Concepts de base : réseaux de neurones convolutionnels (CNN).
- Applications du DL en télédétection : segmentation, détection d'objets, et classification.
- Intégration de frameworks DL (TensorFlow, PyTorch) avec OTB.

### Applications pratiques de Deep Learning avec OTB

- Préparation des données pour le DL : mosaïques, annotation, augmentation.
- Utilisation des algorithmes de deep learning via OTB
  - Détection de bâtiments dans des zones urbaines
  - Segmentation des forêts et des cultures
- Évaluation des performances (précision, rappel, F1-score)

### Automatisation avec Python et OTB

- Utilisation de l'API Python d'OTB pour créer des workflows automatisés.
- Développement de scripts pour le traitement par lots des images satellitaires.
- Intégration d'OTB dans des pipelines de traitement IA avec TensorFlow ou PyTorch.