Réf. Télé.NIV.1-OTB-ASST.1M



Formation Télédétection niveau 1 avec l'Orfeo ToolBox (OTB)

Durée : 5j, soit 35 heures
Modalité de formation : en présentiel (inter-entreprises ou intra, partout en France et à l'étranger) ou en ligne : classe virtuelle en direct avec le formateur, autoformation 100 % en ligne, ou autoformation avec assistance du formateur
Version : Orfeo ToolBox (OTB), version récente, utilisée avec QGIS. Logiciels gratuits. Poste équipé fourni en inter.
Modalité d'accès : après une analyse de besoin vous recevez une proposition détaillée.
Modalité d'évaluation : évaluation 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 un relevé de notes reprenant les objectifs, la nature, la durée de l'action et les résultats atteints sera envoyé par mail à chaque stagiaire.
Prérequis : notions de base en informatique ; une pratique d'un SIG est un plus.
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.
Bâtiment accessible aux PMR
Suivi post-formation : Une assistance technique gratuite du stagiaire pendant 1 mois après la formation.

Objectifs :

- Expliquer les principes physiques de la télédétection et ses principales applications,
- Installer l'Orfeo ToolBox et l'utiliser depuis QGIS et en ligne de commande,
- Prétraiter des images : calibration, orthorectification, découpage, mosaïque, reprojection,
- Améliorer et analyser les images : compositions colorées, fusion, filtres, indices, ACP,
- Réaliser des classifications supervisées, non supervisées et orientées objet, et en évaluer la qualité,
- Détecter les changements et intégrer les résultats dans un SIG.

Plan de cours

1er JOUR

Introduction à la télédétection

- Définitions : télédétection et traitement d'images
- Bases physiques : rayonnement, signatures spectrales, atmosphère
- L'image numérique : pixels, bandes, codage
- Résolutions spatiale, spectrale, temporelle et radiométrique
- Capteurs optiques, radar et drones ; principales applications

Présentation de l'Orfeo ToolBox

- OTB : bibliothèque libre du CNES pour le traitement d'images
- Installation et configuration ; liaison avec QGIS (boîte à outils de traitement)
- Trois façons de l'utiliser : QGIS, ligne de commande, Python
- Les familles d'applications OTB

2e JOUR

Acquisition des données

- Sources gratuites : Copernicus Data Space Ecosystem, USGS EarthExplorer, Theia
- Télécharger des images Sentinel-2 et Landsat
- Charger et visualiser les images

Prétraitements

- Calibration radiométrique (réflectance) et produits corrigés de l'atmosphère
- Orthorectification et superposition d'images

- Découpage, mosaïque, empilement de bandes et reprojection
- Masquage des nuages

3e JOUR

Traitement d'images

- Rehaussement du contraste et compositions colorées
- Calculs de bandes (BandMath) et indices spectraux (NDVI, NDWI…)
- Fusion d'images multi-résolution (pansharpening)
- Filtres spatiaux et textures
- Analyse en composantes principales et réduction de dimension

4e JOUR

Classification d'images

- Classification non supervisée (K-means)
- Échantillons d'apprentissage et statistiques
- Classifications supervisées : SVM, Random Forest, KNN
- Introduction aux réseaux de neurones
- Segmentation (Mean Shift) et approche orientée objet

Post-traitement et évaluation

- Régularisation de la classification et regroupement de classes
- Matrice de confusion, précision globale et indice Kappa

5e JOUR

Détection du changement

- Démarche et méthodes : différence d'images et d'indices, détecteur MAD
- Comparaison de classifications multi-dates

Restitution cartographique et intégration SIG

- Convertir les résultats raster en vecteur
- Calculer des statistiques par zone
- Réaliser une carte de restitution dans QGIS
- Automatiser une chaîne simple (ligne de commande, modeleur QGIS)

MINI-PROJET

- Chaîne complète sur une zone d'étude : acquisition, prétraitement, classification, évaluation et carte.

Cet exercice permettra d'évaluer l'autonomie du stagiaire dans le traitement d'images avec OTB.

Compétences acquises :

- Acquérir et prétraiter des images satellites avec OTB,
- Classifier des images et évaluer la qualité des résultats,
- Détecter les changements et intégrer les résultats dans un SIG.