Réf. Télé.Radar-SNAP-ASST.1M



Formation Télédétection radar avec SNAP

Durée : 3j, soit 21 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 : SNAP (ESA), version récente, avec la boîte à outils Sentinel-1. Logiciel gratuit. 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 télédétection (formation Télédétection niveau 1 ou équivalent).
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 le principe des images radar (SAR) : longueurs d'onde, polarisation, géométrie, chatoiement,
- Rechercher, télécharger et ouvrir des images Sentinel-1 dans SNAP,
- Réaliser la chaîne de prétraitement radar jusqu'à une image calibrée et orthorectifiée,
- Interpréter et classer des images radar (eau, végétation, zones urbaines),
- Détecter des changements et produire un interférogramme (InSAR),
- Combiner radar et optique, automatiser les traitements et exporter vers un SIG.

Plan de cours

1er JOUR

Introduction à la télédétection radar

- Principe du radar à synthèse d'ouverture (SAR)
- Avantages et limites par rapport à l'optique ; complémentarité des deux
- Longueurs d'onde (bandes X, C, L) et polarisations (VV, VH)
- Géométrie radar : visée latérale, repliement, ombre, raccourcissement
- Rétrodiffusion et chatoiement (speckle)
- Satellites radar : Sentinel-1 et autres missions

Présentation de SNAP et des données Sentinel-1

- Installer SNAP et la boîte à outils Sentinel-1
- Produits Sentinel-1 : GRD et SLC, modes d'acquisition
- Télécharger des images sur le Copernicus Data Space Ecosystem
- Ouvrir, visualiser et explorer les métadonnées

2e JOUR

Prétraitements des images radar

- Application des orbites précises et suppression du bruit thermique
- Calibration radiométrique (sigma0)
- Filtrage du chatoiement
- Correction de terrain (orthorectification) avec un modèle numérique de terrain
- Conversion en décibels, découpage et mosaïque
- Enchaîner les étapes avec le Graph Builder

Traitement et interprétation

- Compositions colorées multi-polarisation et multi-dates
- Indices et rapports de bandes (VH/VV)
- Seuillage et classification : cartographie de l'eau et des zones inondées
- Classification supervisée (Random Forest)

3e JOUR

Détection des changements

- Comparaison d'images multi-dates (rapport, différence logarithmique)
- Cas d'étude : inondations, déforestation, catastrophes naturelles

Interférométrie radar (InSAR)

- Principe de l'interférométrie, phase et cohérence
- Chaîne de traitement : co-registration, interférogramme, filtrage
- Carte de cohérence et introduction à la mesure des déformations du sol

Fusion radar-optique et export

- Combiner Sentinel-1 et Sentinel-2
- Export des résultats (GeoTIFF) vers QGIS ou ArcGIS Pro
- Réaliser une carte thématique

MINI-PROJET

- Cartographie d'une inondation à partir d'images Sentinel-1 avant et après l'événement.

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

Compétences acquises :

- Prétraiter des images radar Sentinel-1 avec SNAP,
- Interpréter, classer et comparer des images radar,
- Produire des cartes de changement et les intégrer dans un SIG.