

Formation Python pour l'analyse Géospatiale

Mise à jour janvier 2025

Inter 1800€ HT/participant

Intra 4500€ HT* groupe de 6 participants

*hors frais de déplacement et personnalisation de programme sur-mesure

Vous avez des données géolocalisées à traiter mais vous ne savez pas comment faire ? Il n'est pas nécessaire de passer par un Système d'Informations Géographiques (SIG). Cette formation vous permettra d'acquérir les bases de la géomatique, et vous donnera des outils simples pour travailler avec vos données.

A la fin de ces trois jours, vous serez en mesure d'explorer et de représenter vos données géospatiales à l'aide de l'écosystème scientifique du langage Python. Les concepts théoriques étudiés seront accompagnés d'exemples pratiques, utilisant des données issues de problèmes réels et de domaines variés (géophysique, climatologie, épidémiologie, gestion de réseaux, géomarketing, etc).

Durée: 21.00 heures (3.00 jours)

À QUI S'ADRESSE CETTE FORMATION ?

Profil du participant

- Toutes personnes travaillant avec des données géolocalisées (informaticiens, scientifiques, chercheurs et ingénieurs)

Prérequis

- Connaître l'algorithmie
- Avoir une première expérience du langage Python (une première expérience avec l'écosystème scientifique de Python est un plus)

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

1. Découvrir les principales bibliothèques Python qui permettent de travailler avec les données géospatiales
2. Comprendre les spécificités des données géospatiales
3. Être à l'aise avec les notions de systèmes de coordonnées, vecteurs et rasters
4. Savoir représenter des données géolocalisées
5. Savoir extraire de l'information à partir de données géospatiales

CONTENU (PROGRESSION PÉDAGOGIQUE)

Qu'est-ce qu'une donnée géospatiale ?

- Raster/vecteur
- Système de coordonnées
- Description d'une géométries
- Les principaux formats d'échange
- Les données Open-Source

Pourquoi choisir Python pour l'analyse géospatiale ?

- Python est un langage open-source et multi-plateforme
- Python dispose d'une large communauté et des bibliothèques dans de nombreuses disciplines. L'analyse géospatiale et la cartographie ne sont pas en reste
- La toolbox Python pour l'analyse géospatiale :
 - GDAL/OGR - Import/export de fichiers, transformations de coordonnées, opérations géométriques sur rasters et vecteurs
 - GeoPandas & geoplot - l'extension géospatiale de Pandas et son outil de cartographie
 - PyShp - lecture et écriture de fichiers shapefile
 - Shapely - effectuer tous les traitements géométriques « à la PostGIS » en Python
 - PyProj - interface python de la librairie PROJ.4 qui gère les systèmes de coordonnées
 - Rasterio - lecture/écriture de rasters et opération sur ces rasters
 - Rasterstats - calculs statistiques sur l'intersection de rasters et vecteurs
 - Cartopy - représentation cartographique simple (principalement sur planisphère)
 - Folium - génération de cartes Leaflet
 - Matplotlib (basemap) - extension de matplotlib pour la génération de cartes
 - Geoviews - explore et visualise les données climatiques/océaniques au format NetCDF
 - Fiona - permet la gestion de fichiers de données géospatiales dans des objets python (listes, dictionnaires)
 - OSMnx - extraction de graphes depuis OpenStreetMap

Explorer les données

- Importer des données
 - depuis un CV
 - depuis un shapefile
 - depuis un geoJSON
 - depuis un WFS (geoserveur)
 - depuis une base de données PostgreSQL /PostGIS
- Représenter ces données
- Créer des cartes statiques et dynamiques

Transformations géodésiques

- Identifier le système de coordonnées
- Écrire et échanger le système de coordonnées dans différents formats (EPSG, WKT, Proj.4)
- Changer le système de coordonnées d'un jeu de données
- Afficher les indicatrices de Tissot sur une projection
- Mesurer des distances

Travailler avec des données vecteur

- Opérations géométriques
 - Enveloppe, union, buffer, centroïde

- Transformations affines : translations, rotations, facteur d'échelle
- Statistiques géospatiales
 - Numpy – bibliothèque de calcul scientifique
 - Geopandas – bibliothèque d'analyse de données
 - PySAL (Python Spatial Analysis Library) – bibliothèque pour l'analyse spatiale

Travailler avec des données raster

- Que contient un raster ?
- Histogrammes
- Visualisation
- Extraction / Reprojection
- Cartes de relief et calcul d'un profil altimétrique
- Vectorisation, Extraction de formes

Créer et exporter de nouvelles données

- Définir une géométrie
- Géocodage
- Écriture de fichiers
 - csv
 - geojson
 - shapefile

Opérations avancées

- Interpolation spatiale
- Classification spatiale avec scikit-learn
- Exploration de graphes avec NetworkX et OSMnx

ORGANISATION

Formateur

Formation assurée par un expert-formateur SIG/Web mapping

Moyens pédagogiques et techniques

- Accueil des stagiaires dans une salle dédiée à la formation
- Documents supports de formation partagés
- Exposés théoriques
- Étude de cas concrets
- Quiz en ligne
- Mise à disposition en ligne de documents supports à la suite de la formation

Dispositif de suivi de l'exécution de l'évaluation des résultats de la formation

- Feuilles de présence dématérialisées
- Questions orales ou écrites (QCM)
- Mises en situation
- Formulaires d'évaluation de la formation
- Durant la formation : essentiellement axé sur des exercices pratiques et de mise en situation sous forme de travaux pratiques corrigés avec l'expert-formateur.

Délais d'accès

La convocation est envoyée 7 jours avant le début de la formation après réception du bon de commande signé.

Coordonnées de l'équipe pédagogique

- Responsable formation, handicap et votre formateur : Cécile Chardonneau formation@makina-corpus.com
- Suivi facturation : Nathalie Carles Salmon administration@makina-corpus.com