Centre de formation
SIG - Télédétection - Environnement

13, rue de Bray
35510 Cesson-sévigné. France
Tél. +33(0)9 87 30 40 63
whatsapp : +33623413670
Email: sigotm@sigotm.com

CLÉ USB ET TABLETTE OFFERTES

Lieux : Cesson-sévigné, Paris et Marseille (France, selon la demande), Dakar (Sénégal), Sousse(Tunisie).

Bâtiments accessibles aux PMR

Durée : 17j, soit 119 heures
Date :

Session 1 : du 03/01/2022 au 25/01/2022
Session 2 : du 28/02/2022 au 22/03/2022
Session 3 : du 02/05/2022 au 24/05/2022
Session 4: du 07/06/2022 au 29/06/2022
Session 5: du 04/07/2022 au 26/07/2022
Session 6: du 05/09/2022 au 27/09/2022
Session 7: du 14/11/2022 au 06/12/2022

Réf. SIG-cycle long-O.S

Cycle complet de formation SIG Open Source

- Introduction aux SIG et à la télédétection (2j)
- QGIS niveaux 1 et 2 (5j)
- Grass (2j)
- Utilisation d'un GPS et liens avec les SIG (1j)
- Base de données : PostgreSQL et PostGIS (5j)
- Introduction au WebMapping (2j)

Possibilité d'effectuer ce cycle à votre rythme en vous inscrivant aux sessions inter-entreprises ou en E-learning

- **Tarif salariés : 3975 euros net de taxe**
- **Tarif étudiant, dem. d'emploi, particulier: 2385 euros net de taxe**

Objectifs :

- Comprendre les notions de base du Système d'Information Géographique et de la télédétection,
- Maîtriser les outils et les méthodes du SIG Open Source.

Public: tout public
Pré-requis: Des notions minimum en informatiques sont indispensables.

Contenu du stage :

Introduction aux SIG et à la Télédétection

Qu'est - ce qu'un Système d'Information Géographique ?
• Définitions et Philosophie
• Les questions de base auxquelles un SIG doit pouvoir répondre

Les fonctionnalités d'un SIG (les 5 A)
• Abstraire
• Acquérir
• Archiver et interroger
• Afficher

Typologie des SIG et applications
• Typologie des logiciels SIG
• Applications

Les modes de représentation de l'information géographique dans un SIG
• Le mode matriciel (raster, grille)
• Le mode vectoriel
• Approche raster ou approche vecteur
• Les données sémantiques et /ou attributaires
• Les Web services (WMS, WFS…)

Les systèmes de coordonnées
• Systèmes de coordonnées géographiques
• Systèmes de coordonnées projetées
• Systèmes de coordonnées projetées français

Source de données pour un S.I.G
• Données libres et gratuites : Open Street Map
• Données de références : le RGE de l'IGN
• Données thématiques : Base de données environnementales (Carmen Nature France)

Bases de la production cartographique
• Géoréférencement de raster et de vecteur
• Les types de données et représentation cartographique
• Eléments de la mise en page
• Analyse spatiale
• Requêtes SQL

Qu'est - ce que la télédétection?
• Définition et principe de base
• Les principaux systèmes d'observation de la terre
• Exemples d'applications liées à la télédétection

QGIS niveaux 1 et 2

Présentation du logiciel QGIS et des données
- QGIS et modules complémentaires
- L'interface utilisateur de QGIS
  - Barre des menus, barres d'outils et barre de statut
  - Fenêtre "couches"
  - Fenêtre "carte"
  - Fenêtre "données attributaires"
- Préférences
- Les données dans QGIS
  - Les données géographiques
  - Les données sémantiques ou attributaires
  - Formats de données dans QGIS

Manipulations de base
- Connexion aux données
- Ajouter et organiser des couches (vecteur, raster, WMS, WFS, données géolocalisées…)
- Explorer les données géographiques (naviguer, interroger, identifier, mesurer des distances, des surfaces à l'écran)
- Accès aux données attributaires / statistiques
- Relations entre données graphiques et données attributaires
- Utilisation des signets
- Style d'affichage
- Projet QGIS (notion, propriétés, ouvrir, enregistrer un projet QGIS)

Les références spatiales
- Identifier le système de projection d'une couche
- Modification le système de coordonnées de références
- La projection à la volée

Analyses thématiques, étiquettes
- Sémiologie graphique et cartographie
- Créer / Modifier / Supprimer une analyse thématique
- Découvrir les principaux types d'analyses thématiques
- Mise en place d'étiquettes simples et multiples

Mise en page et diffusion de données
- Création d'une mise en page
- Création d'une légende
- Eléments de mise en page
- Export de la carte: formats images, pdf , svg
- Création et utilisation des modèles de cartes
- Génération d'atlas

Importer des données / jointure
- Création de données par Géocodage
- Importation de données GPS, Exel…
- Jointure

Les sélections et requêtes
- Sélections interactives
- Les requêtes attributaires et spatiales
- Enregistrement dans une nouvelle couche (shp)

Création et modification de données
- Création une nouvelle couche vectorielle Shapefile
- Création et mise à jour de données graphiques
- Création et mise à jour de données attributaires (calcul de champ, surface, périmètre)
- Remarques sur les types des variables

Manipulations des images Raster et MNT
- Le géoréférencement d'une image raster
- Créer une carte de relief
- Extraire des courbes de niveau
- Analyse de terrain à l'aide d'un MNT
- Carte d'ombrage
- Carte des pentes
- Découper un raster

Introduction aux outils géotraitements vecteur
- Outils de proximité : enveloppe convexe, zones tampons,
- Outils d'extraction : Découpage de couches
- Outils de superposition : Union, différence symétrique

Les extensions

•Les extensions principales et complémentaires
- Les paramètres : chargement/installation
- Identifier les dépôts externes
- Le gestionnaire d'extensions
- Exemples d'extensions: QGIS CLOUD, QGIS 2WEB

Configuration avancée

- Personnaliser l'interface QGIS
- Personnaliser les fonctionnalités de QGIS
- Personnaliser la gestion des données dans QGIS

Numérisation avancée dans QGIS

- Création de nouveaux objets « Shape » par numérisation (rappel)
- Création de nouveaux objets « Shape » par transformation de géométrie
- Paramétrage des options d'accrochage (édition topologique, intersection, tolérance)

Utiliser des outils de géotraitements vecteur poussés

- Utiliser des outils de géotraitements vecteur d'extraction (Découper, séparer une couche vecteur)
- Utiliser des outils de géotraitements de proximité (Zone tampon, tampon multi-anneaux, matrice de distance, analyse du plus proche voisin)
- Utiliser des outils de superposition (intersection, différence, union, différence symétrique)

Les outils de géotraitements Raster poussés

- Les outils d'extraction raster (Découper des données raster, extraction contour, extraction carte de pente, ombrage, exposition, relief…)
- Les outils de proximité raster (interpolation, carte des distances…)
- Les outils de superposition raster (calculatrice raster, raster virtuel…)

Réaliser des opérations d'analyse spatiale pour répondre à une problématique donnée

- Maitriser la démarche d'analyse spatiale
- Savoir créer un modèle conceptuel
- Réaliser des projets d'aide à la décision

SQL et bases de données relationnelles spatiales dans QGIS

- **Acquérir les notions fondamentales du SQL**
  - La sélection
  - Les opérateurs de comparaison et les opérateurs logiques
  - Les types de données et les fonctions
  - Tri et agrégation
  - Les extensions spatiales

- **Les bases de données spatiales dans QGIS**
  - Gestionnaire de base de donnée spatiale
  - Savoir créer, importer des données et se connecter à une base spatialite depuis QGIS
  - Apprendre à utiliser les liens dynamiques avec QGIS

Grass

Installation et configuration de Grass
- Version binaire
- A partir du code source
- Installation CVS

Bases de données et création d'un projet Grass
- Données géographiques
- Base de données
- Projections
- Projections cartographiques
- Système de coordonnées
- Couches de données
- Projets

Alimenter Grass
- Importation et affichage des données matricielles
- Importation et affichage des données vectorielles
- Importation et affichage des données tabulaires externes (EXCEL, DBASE, ACCESS)

Géoréférencement
- Etapes préalables au géoréférencement
- Les étapes de géoréférencement

Manipulation et analyse de données vecteur
- Requêtes sur des couches vectorielles
- Digitalisation
- Analyse spatiale (création de tampons, opération sur des couches vectorielles)
- Gestion de la topologie

Manipulation et analyse de données Raster
- Requêtes
- Statistiques sur la couche de données
- Classifications d'images
- Numérisation de données raster

Transformation de données
- Vectorisation de données matricielles
  Conversion de données vectorielles en données matricielles

Interpolation de données
- Interpolation de données dans un modèle matriciel
- Interpolation de données vectorielles

Exportation de données
- Exportation de données matricielles
- Exportation de données vectorielles

Utilisation d'un GPS et liens avec les SIG

Les systèmes GNSS
• Définition du segment spatial, de contrôle et utilisateur
• Présentation des systèmes GPS et Galileo
• Principes du positionnement
• Mesures des pseudo-distance et utilisation des phases
• Les sources d'erreur et comment les corriger...

Méthodes d'utilisation
• Positionnement absolu
• GPS différentiel
• Temps réel / temps différé
• Les systèmes d'optimisation WAAS et EGNOS
• Les réseaux de correction différentielle

Rappel sur les systèmes de coordonnées
• Transformation WGS84 ↔ NTF/RGF93 ;
• Utilisation du logiciel CIRCE.

Préparation des observations
• Visibilité des satellites
• GDOP/PDOP
• Utilisation d'un logiciel de planification

Intégration des données GPS dans un SIG
• Solution avec un récepteur de navigation
• Solution avec un récepteur dédié à la saisie SIG
• Solution avec un SIG Nomade

Travaux pratiques
• Acquisition de données sur le terrain ;
• Retour du terrain et visualisation des données sur MapSource / Google Earth ;
• Intégration des données relevées dans un SIG.

Base de données spatiale : PostgreSQL et PostGIS

PostgreSQL

Les bases de données
- Définition du concept de base de données
- Historique des bases de données

Le modèle relationnel
- Théorie du modèle relationnel.
- Notions de tables, de clés, de relations.
- Les modèles de données (MCD, MLD, modèle relationnel)
- Les requêtes, le langage SQL

Concevoir une base de données relationnelle
- Les grandes étapes de la construction d'une base de données.
- Méthode de mise en place

Découvrir PostgreSQL
- Présentation de Postgresql
    - Versions de PostgreSQL et open source
    - Quelles grandes fonctionnalités?
    - La Roadmap
- Installation et configuration
    - A partir des paquets exécutables
    - Connexion à un serveur local ou distant
    - Prise de connaissance du fichier de configuration des connexions

Administration du SGBDR Postgresql
- Administration avec Pgadmin IV
    - Installation d'un client graphique de manipulation de PostgreSQL
    - Utilisation (administration de base, requêtes, import/export...

Création d'un modèle
- Intégration ou création d'un jeu de données
- Création de tables, vues
- Gestion des contraintes (clés primaires, étrangères) et des index
- Requêtes simples avec le composeur graphique
- Manipulation du langage SQL

Notions de création d'utilisateurs
- Les rôles et groupes
- Les droits associés aux rôles et rôles groupes

Découvrir et installer PostgreSQL
- Outils Graphiques
- Tâches Courantes
- Sauvegarde et Restauration
- Supervision

Import / export de données et backup / restauration
- Import de données attributaires (Feuilles Excel, CSV, fichiers textes, etc.)
- Export dans ces mêmes formats
- Sauvegardes et restaurations
- Sauvegardes planifiées

PostGIS

Présentation de PostGIS
- PostGIS : serveur de base de données spatiale
- Historique, licence, mode de Développement
- Fonctionnement

Installation et configuration de PostGIS
- Installation avec un système de paquetage
- Options de configuration

Représentation de données spatiales
- Vecteur
- Raster
- Well Known Text (WKT)
- Well Known Binary (WKB)
- Le standard OGC Simple Feature for SQL (SFS)

Les index spatiaux
- Création des index
- Bench comparatif sur les performances

Requêtes spatiales
- Création des bases de données
- Création des principales requêtes spatiales : distance, objet le plus proche.....
- Requêtes spatiales avancées
- Optimisation de requêtes spatiales
- Différence entre opérateurs et fonctions spatiales

Administration de PostGIS
- Importation et exportation de données spatiales
- Création des bases de données
- Les jointures

Programmation coté serveur
- Importation et exportation de données
- Ressources connexes disponibles

Introduction au WebMapping

Présentation générale du webmapping
- Historique
- Principes et techniques

Composants d'une application cartographique
- Bases de données
- Serveur
- Clients

Gestion des données spatiales (PostgreSQL et Postgis)
- Installation de PostgreSQL et Postgis
- Gestion de base de données

Les moteurs cartographiques
- Génération de cartes et de données spatiales côté serveur
- Présentation de Mapserver
- Générer des données spatiales avec Mapserver

Les interfaces cartographiques côté client
- Présentation générale (Openlayers, leaflet…)
- Quelques applications : Openlayers

Panorama des techniques de mise en ligne
- Solutions propriétaires
- Solutions Open source

Les Mini-Projets

L'ensemble des logiciels et des fonctionnalités seront repris dans des mini-projets sur lesquels chaque stagiaire travaillera assisté du formateur.

Méthodes pédagogiques

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

Moyens

- Une salle de formation très équipée et climatisée, accès internet, un vidéo projecteur un nombre de stagiaires restreint,
- Un ordinateur par stagiaire,
- Des travaux pratiques proposés pendant la formation,
- Des intervenants universitaires spécialisés,
- Support de cours offert à chaque stagiaire, format numérique ou papier, avec les données des exercices
- Une clé USB et une tablette tactile sont offertes.

Evaluation et attestation de formation

A l'issue de chaque thème de formation, le formateur :

- doit prévoir une évaluation des acquis de la formation, via un exercice d'évaluation, pour bien vérifier les acquisitions professionnelles des stagiaires,
- demande aux stagiaires d'évaluer la formation

Une attestation de formation est délivrée à la fin de la formation

Suivi post-formation

Une assistance technique gratuite du stagiaire pendant 12 mois après la formation. Elle concerne uniquement les thèmes abordés.