

**Telecom  
Valley**

**S**ophia**Conf**

100% OPEN SOURCE - Conférences et Workshops

**28, 29 & 30 JUIN**

**3 jours  
conférences  
& workshops**

**IOT - CLOUD  
DATA - IA - IHM**

CAMPUS SOPHIATECH  
UNIVERSITÉ CÔTE D'AZUR

INSCRIPTION GRATUITE SUR  
**[WWW.SOPHIACONF.FR](http://WWW.SOPHIACONF.FR)**

**12ÈME  
ÉDITION**

**LUNDI 28 JUIN - CONFÉRENCE**

**Présentation et étude de  
cas de l'architecture  
des Systèmes  
d'Information  
Géographique (SIG)  
Open Source**



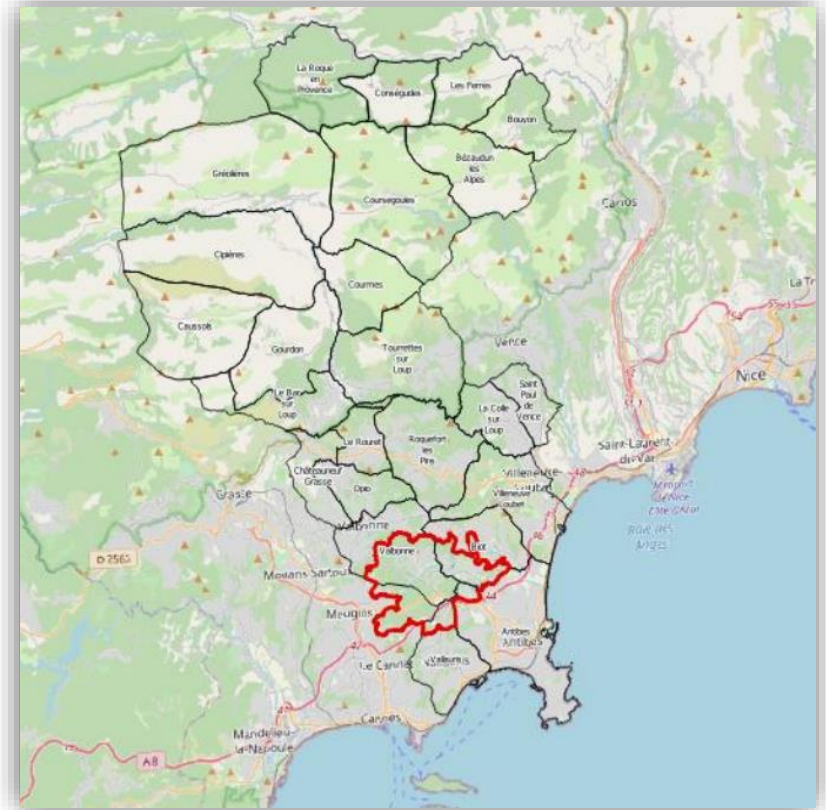
**Karim ALI**

# Préambule

- Remerciements
  - Cédric Ulmer
  - Sandra Degioanni
  - Emma Fayssat
- Objectifs
  - Définir les systèmes d'information géographique (SIG)
    - Données territoriales
  - Présenter les briques Open Source qui composent un SIG
  - Présentation de cas d'usage du SIG au sein d'un établissement public
    - Communauté d'Agglomération Sophia-Antipolis

# La communauté d'agglomération Sophia-Antipolis

- La communauté d'agglomération Sophia-Antipolis (CASA) regroupe 24 communes très hétérogènes
  - Littorales / Moyen-Pays / Arrière Pays
  - + 74000 habitants / - 100 habitants
- Une technopole : Le parc de Sophia-Antipolis
- Chaque communes disposent de ses propres spécificités territoriales et identités



# La communauté d'agglomération Sophia-Antipolis

- La CASA exerce 39 compétences diverses et variées

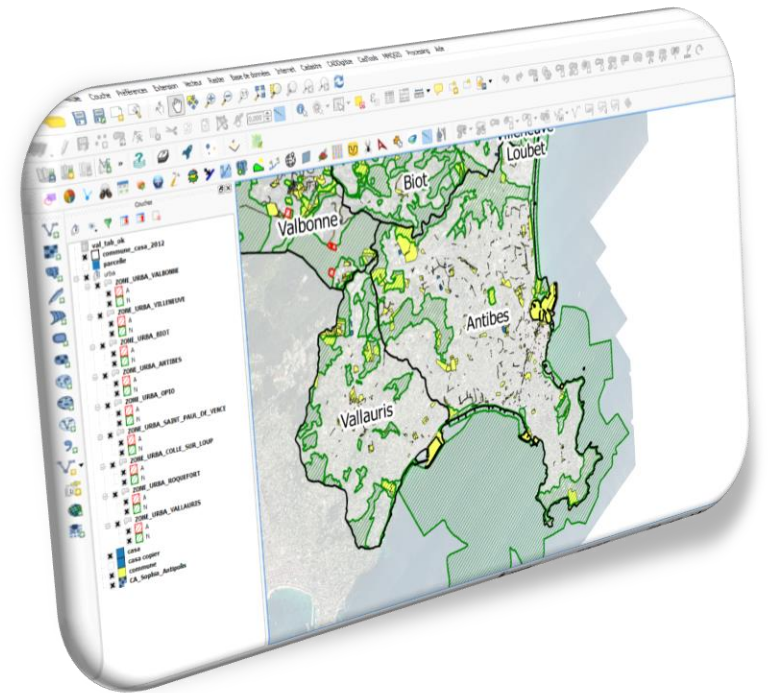
- Environnement et cadre de vie
- Politique de la ville / Prévention de la délinquance
- Développement et aménagement économique
- Développement et aménagement social et culturel
- Aménagement de l'espace
- Voirie
- Logement et habitat
- Autres



- Compétences qui se matérialisent souvent au travers de documents d'urbanisme (mais tout le temps!)
- Spécificité des données, des outils et des problématiques
  - « Datavore »

# Problématiques

- Visualiser les éléments qui constituent un territoire
  - Déplacements, mobilités, risques naturels, gestion des déchets, réseaux d'eau, entreprises...
- Comprendre comment fonctionne un territoire
  - Interaction entre les différentes composants
- Organiser un territoire au travers de projets structurants
- Administrer / gérer un territoire
- Anticiper ses devenirs
  - 2030, 2040...



# Qu'est-ce qu'un système d'information géographique ?

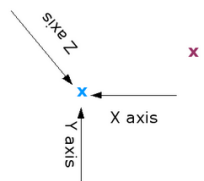
- Collecter ou créer des informations territoriales transversales
  - Qgis
- Stocker les informations territoriales au sein d'un système interopérable
  - PostgreSQL \* PostGIS
- Traiter les données
  - ETL Spatiaux (Qgis modeler ou *FME*)
- Distribuer l'information
  - Webservice cartographiques
    - Qgis server
  - Outil d'aide à la décision web
    - Autres (Leaflet / OpenLayer...)

# Qu'est-ce qu'une donnée territoriale ?

- Une donnée géographique est la représentation d'un objet du territoire qui est constituée par
- Un localisant (coordonnées X/Y/Z) – précision
  - Une donnée localisée - échelle
  - Finesse - parcelle / îlot / quartier / commune
  - Des données descriptives - données alphanumériques
  - Des documents associées
  - Une date

## Vector Point Feature

**Point Geometry (indicates the x,y and z position of the feature)**

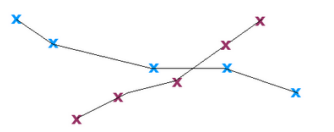


**Point attributes (describe the feature)**

<i>Id, Name, Description</i>
1, Tree, Outside our classroom 2, Light post, At the school entrance

## Vector Polyline Feature

**Polyline Geometry (a series of connected vertices that do not form an enclosed shape)**

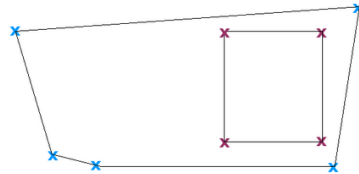


**Polyline attributes (describe the feature)**

<i>Id, Name, Description</i>
1, Footpath 1, From class to the playground 2, Footpath 2, From the school gate to the hall

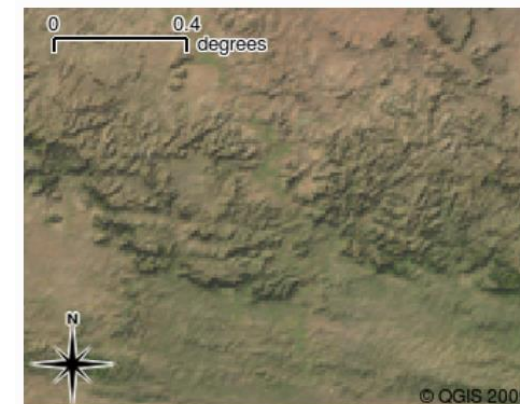
## Vector Polygon Feature

**Polygon Geometry (a series of connected vertices that do form an enclosed shape)**



**Polygon attributes (describe the feature)**

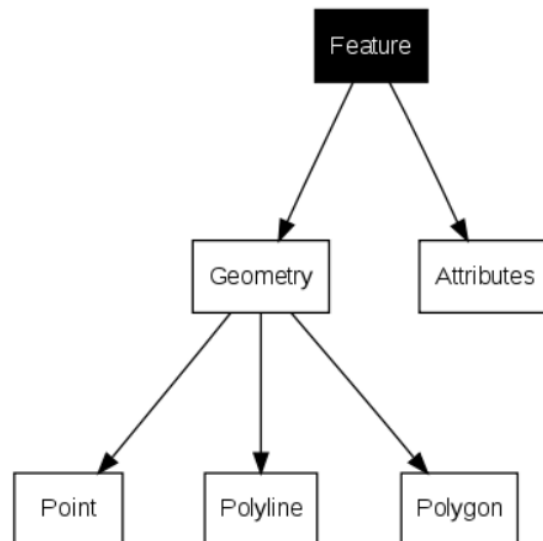
<i>Id, Name, Description</i>
1, School Boundary, Fenceline for the school 2, Sports Field, We play soccer here



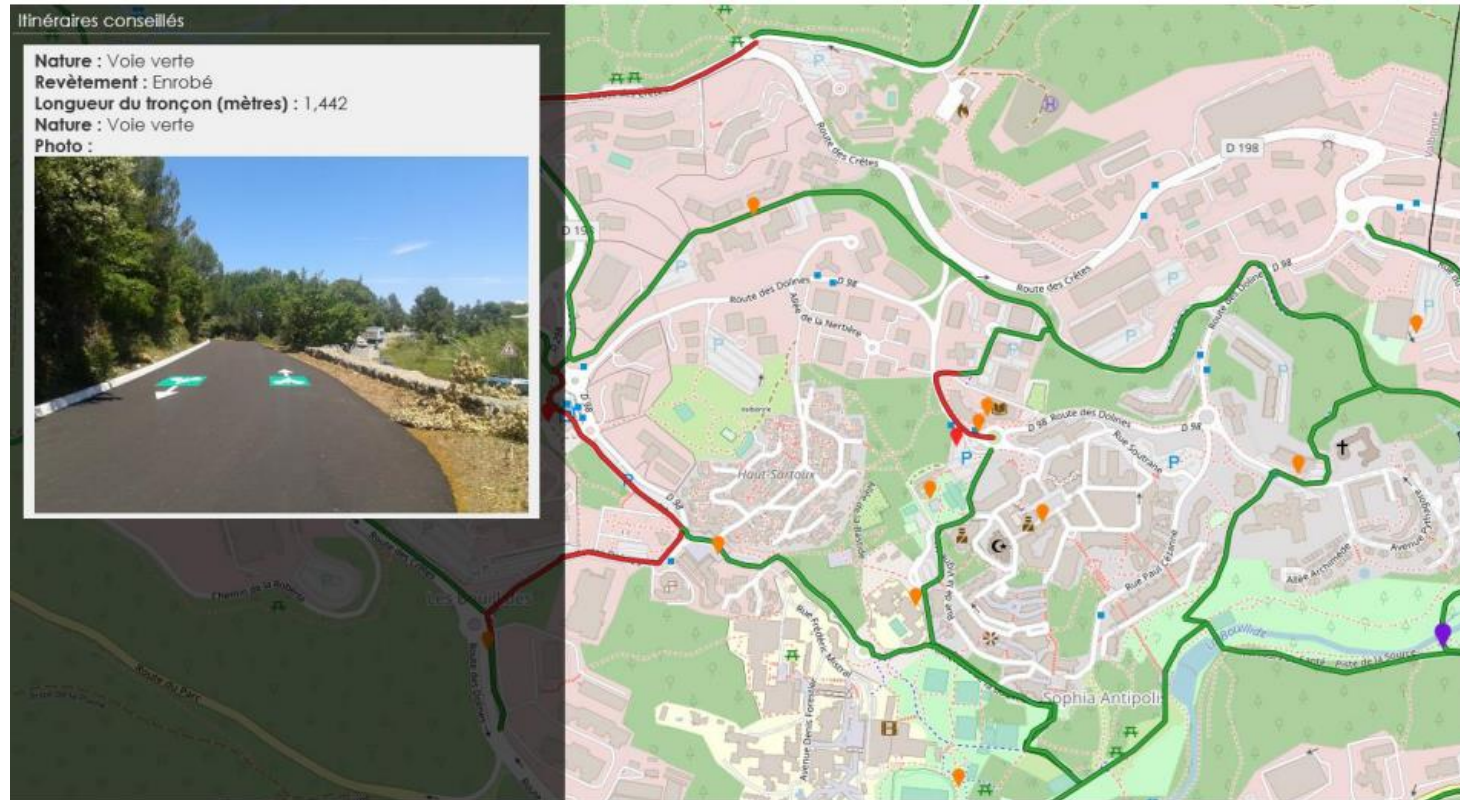


# Qu'est-ce qu'une donnée territoriale ?

- Les données territoriales sont constituées d'une zone
- Mais elles sont aussi caractérisées
- **Il y a des informations territoriales partout!!!!**



# Qu'est-ce qu'une donnée territoriale ?

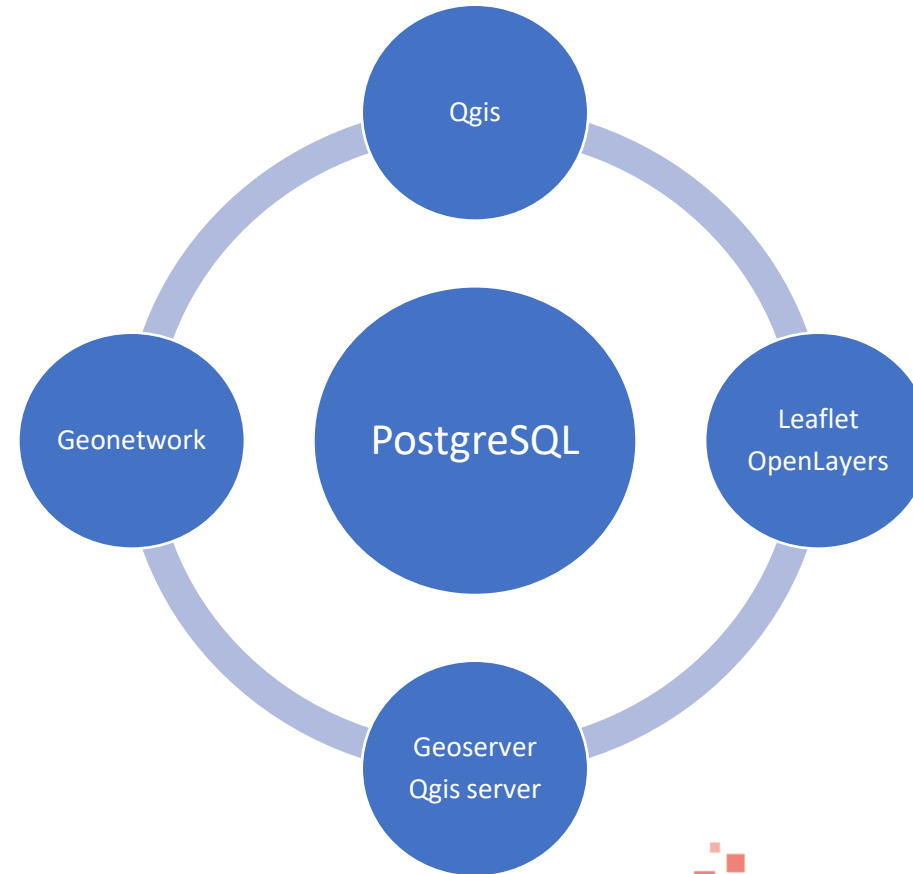


# Les briques Open source constitutifs d'une architecture SIG - CASA

- Clients lourds
  - Qgis
- Système de gestion de base de données
  - PostgreSQL – Postgis
- ETL
  - Qgis Modeler
- Serveur cartographique
  - Geoserver
- Client webmapping
  - Openlayers et leaflet (js)
- Catalogue de métadonnées
  - Geonetwork

**Interopérable avec les autres SI**

# Architecture SIG



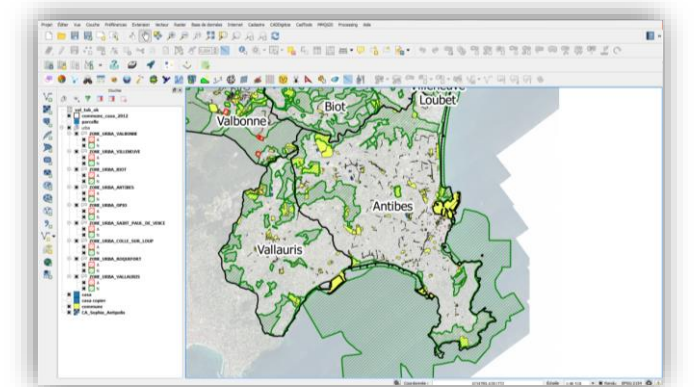
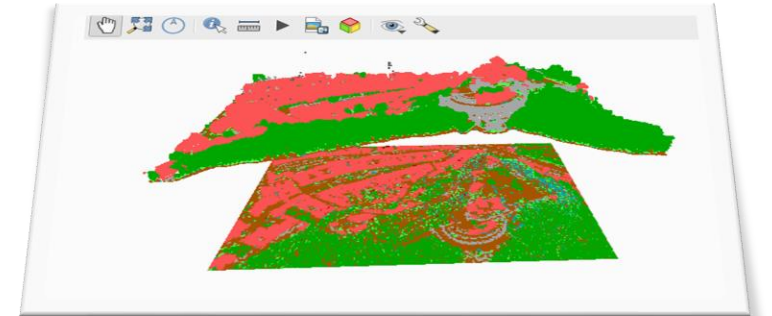
# Qgis

- Client lourd : Version 3.16
- Outil d'import et de conversion de données – Gdal API
  - +100 formats de données
    - vecteur
      - geojson, shapefile, sqlite, geopackage, autocad, csv...
    - Raster
      - Jpeg, png, ecw, tiff, geotiff...
    - Base de données
      - Mysql, PostgreSQL, SQL Server...
- Outil de traitement de données
  - +450 algorithmes natifs



# Qgis

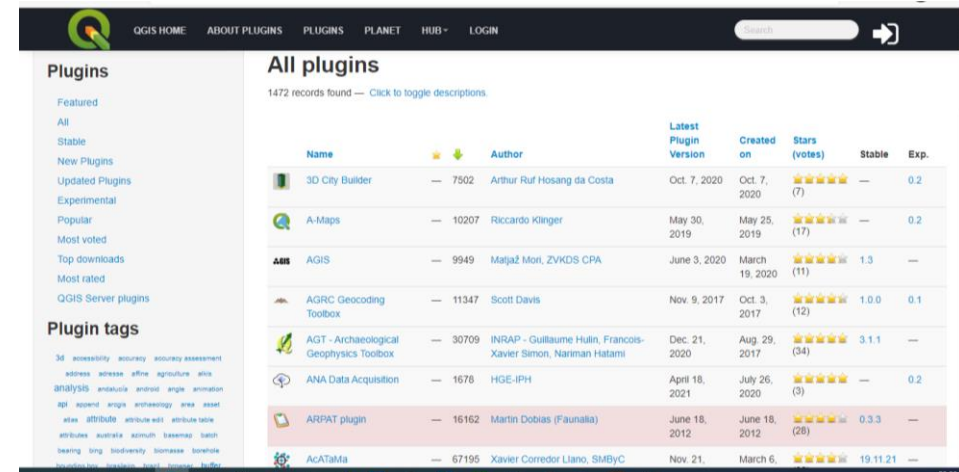
- **Outil de cartographie et de reporting**
- **Outil d'analyse spatiale**
  - Modélisation hydrologique / ensoleillement / déplacement
- **Outil de modélisation spatiale**
  - Geo-statistique / économétrie spatiale / Machine learning
- **Représentation 3D**
  - Nuage de point lidar
  - Modèle numérique de terrain



# Qgis

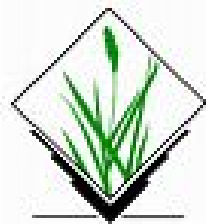
## ■ Gis Hub collaboratif

- 1472 plugins
  - Python
- Models - ETL
- Projets Qgis
- Style Qgis



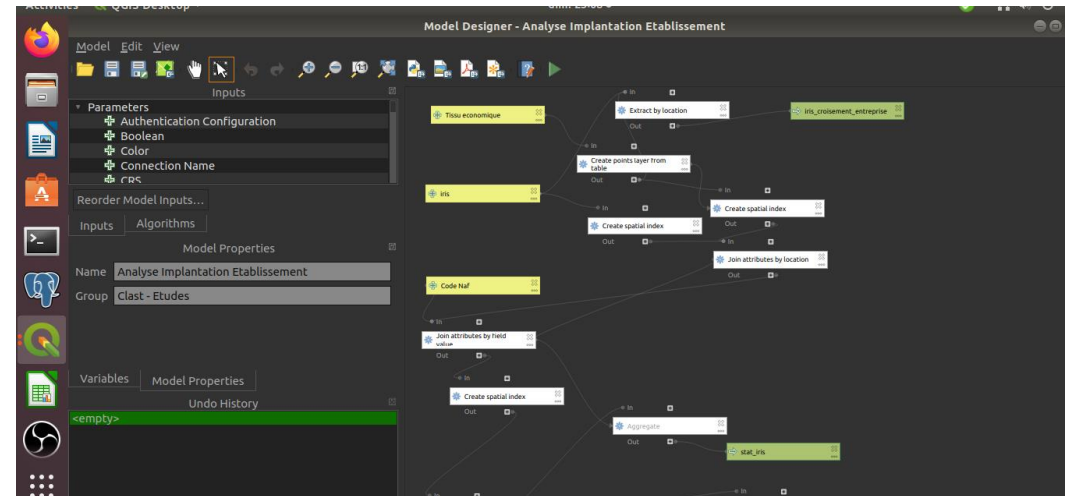
The screenshot shows the QGIS Hub website with a search bar and navigation menu. The main content area displays a list of plugins under the heading "All plugins". The list includes columns for Name, Author, Latest Version, Created on, Stars (votes), Stable, and Exp. The following table represents the data shown in the screenshot:

Name	Author	Latest Version	Created on	Stars (votes)	Stable	Exp.
3D City Builder	Arthur Ruf Hosang da Costa	Oct. 7, 2020	Oct. 7, 2020	(7)	—	0.2
A-Maps	Riccardo Klingler	May 30, 2019	May 25, 2019	(17)	—	0.2
AGIS	Majaz Mori, ZVKDS CPA	June 3, 2020	March 19, 2020	(11)	1.3	—
AGRC Geocoding Toolbox	Scott Davis	Nov. 9, 2017	Oct. 3, 2017	(12)	1.0.0	0.1
AGT - Archaeological Geophysics Toolbox	INRAP - Guillaume Hulin, Francois-Xavier Simon, Hariman Hatami	Dec. 21, 2020	Aug. 29, 2017	(34)	3.1.1	—
ANA Data Acquisition	HGE-IPH	April 18, 2021	July 26, 2020	(3)	—	0.2
ARRPAT plugin	Martin Dobias (Faunalia)	June 18, 2012	June 18, 2012	(28)	0.3.3	—
ACATama	Xavier Corredor Llano, SIMByC	Nov. 21, 2019	March 6, 2020	(1)	19.11.21	—



# Qgis Modeleur

- Outil d'automatisation et traitements de données
  - Python
- Possibilité de créer ses propres scripts
- Plus de 450 algorithmes utilisables
  - Intégration de tous types de données
- Exécution côté client via Qgis
- Exécution côté serveur en python

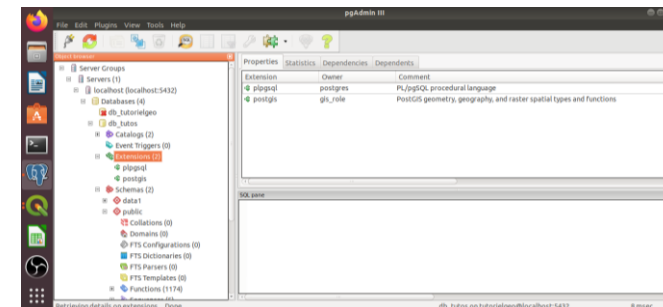
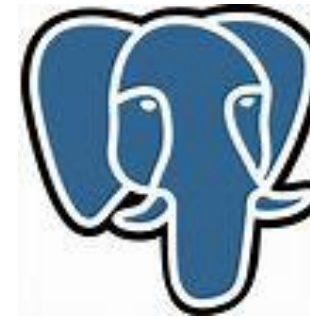




# PostgreSQL - PostGIS

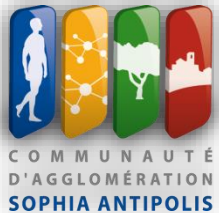
## ■ PostgreSQL

- Extension Postgis
- Intégration de données tabulaires
- Intégration de données raster
- Algorithmes SQL Spatiaux
  - Intersection
  - Calcul de surface / longueur
  - Colonne geom
  - ...
- Indéxation spatiales des données
  - + 13 types d'indexés différents



# PostgreSQL - PostGIS

- Base de données multi-thématiques
  - Urbanisme, environnement, mobilités
- Visualisable et modifiable en fonction du profil des utilisateurs
- Données propres à la CASA ou issues de partenaires
- + de 15 millions d'objets



data.gouv.fr



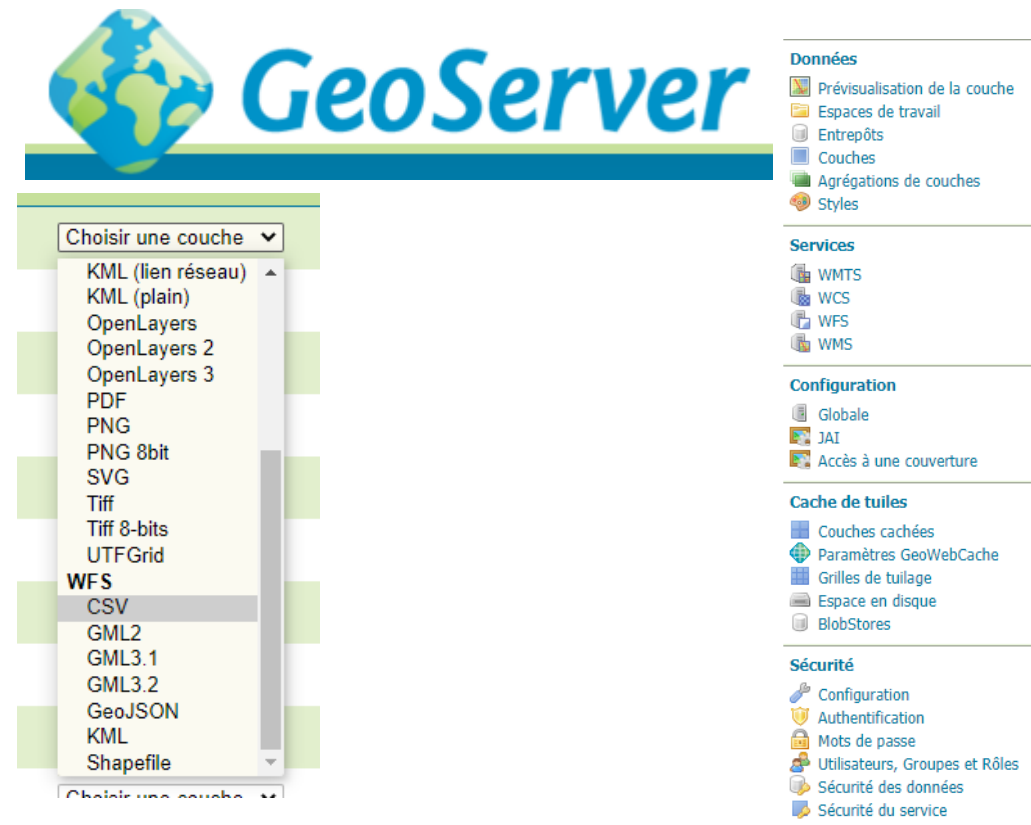
géo catalogue



# Geoserver

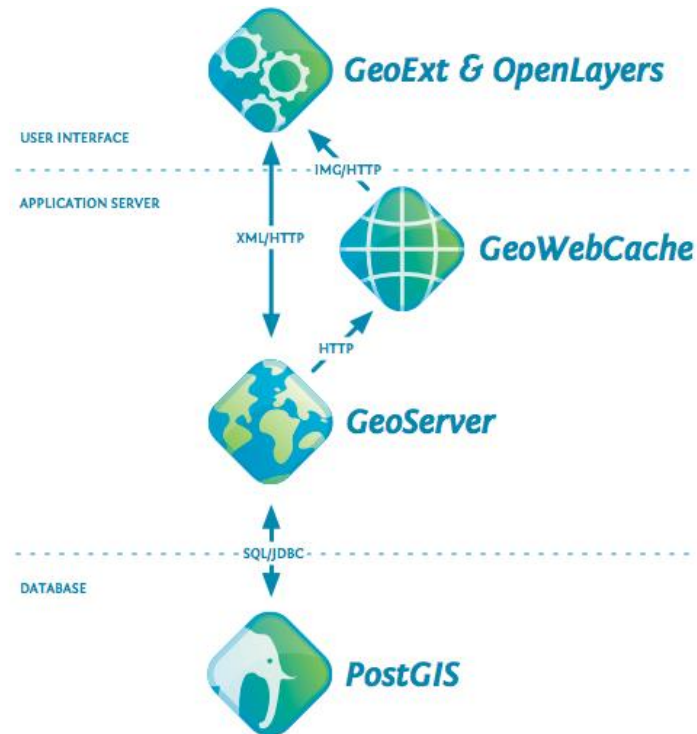
## ▪ Serveur cartographique

- Java
- Intéropérable : PostgreSQL / Fichiers Plats
- Générateur d'API Cartographique
- Protocole Rest
  - Web feature service WFS - CRUD
    - Geojson
    - Shapefile
    - KML
  - Web map service - image
    - PDF, jpeg, tiff



# Geoserver

- GeoWebCache
- Gestion des images
  - Tuilage
  - projection
  - Style
  - Poids des données
  - Mise à jour du cache



# Geoserver

## ■ Banque d'extension

- Web processing service
- ...

## ■ Plugin communautaire

This section describes most of the extensions available for GeoServer. Other data formats can be found in the [Vector data](#), [Raster data](#), [Databases](#), and [Styling](#) sections.

- [Key authentication module](#)
- [Control flow module](#)
- [DXF OutputFormat for WFS and WPS PPIO](#)
- [Excel WFS Output Format](#)
- [GRIB](#)
- [Imagemap](#)
- [Importer](#)
- [INSPIRE](#)
- [JP2K Plugin](#)
- [libjpeg-turbo Map Encoder Extension](#)
- [Monitoring](#)
- [NetCDF](#)
- [NetCDF Output Format](#)
- [OGR based WFS Output Format](#)
- [OGR based WPS Output Format](#)
- [GeoServer Printing Module](#)
- [Cross-layer filtering](#)
- [Vector Tiles](#)
- [XSLT WFS output format module](#)
- [Web Coverage Service 2.0 Earth Observation extensions](#)
- [MongoDB Data Store](#)
- [SLD REST Service](#)
- [Geofence Plugin](#)
- [Geofence Internal Server](#)
- [CAS integration](#)
- [Parameters Extractor](#)
- [GWC S3 BlobStore plugin](#)
- [WMTS Multidimensional](#)
- [WPS Download plugin](#)
- [WPS JDBC](#)
- [MapML](#)

- [Authentication with OAuth2](#)
- [Authentication with Keycloak](#)
- [Keycloak Role Service](#)
- [DDS / BIL \(World Wind Data Formats\) Extension](#)
- [Dynamic colormap generation](#)
- [JDBCConfig](#)
- [MBTiles Extension](#)
- [GeoPackage Extension](#)
- [PGRaster](#)
- [JMS based Clustering](#)
- [SOLR data store](#)
- [Elasticsearch data store](#)
- [GeoMesa data store](#)
- [GWC Distributed Caching community module](#)
- [WFS FlatGeobuf output format](#)
- [GDAL based WCS Output Format](#)
- [GWC Azure BlobStore plugin](#)
- [GWC SQLite Plugin](#)
- [WPS Remote community module](#)
- [JDBCStore](#)
- [ncWMS WMS extensions support](#)
- [Backup and Restore Documentation](#)
- [SAMLv2 Authentication Filter](#)
- [Notification community module Plugin Documentation](#)
- [OpenSearch for EO](#)
- [S3 support for GeoTiff](#)
- [NSG Profile](#)
- [GHRST NetCDF output](#)
- [Monitoring Hibernate storage](#)
- [Geoserver Task Manager](#)
- [Metadata](#)
- [Quality of Service and Experience Module \(QoSE\)](#)
- [OGR datastore](#)
- [GeoStyler Extension](#)
- [Catalog Services for the Web \(CSW\) – ISO Metadata Profile](#)
- [Importer JDBC storage](#)
- [SAP HANA](#)
- [Features-Templating Extension](#)
- [OGC API Extension](#)
- [GSR Extension](#)
- [Image Mosaic JDBC](#)
- [COG \(Cloud Optimized GeoTIFF\) Documentation](#)
- [CoverageJSON output format](#)
- [Smart Data Loader Extension](#)
- [Schemaless Features Plugin](#)
- [HTTP Based Authorization plug-in](#)
- [GWC MBTiles layer plugin](#)

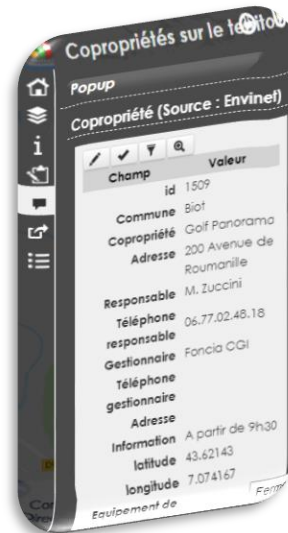
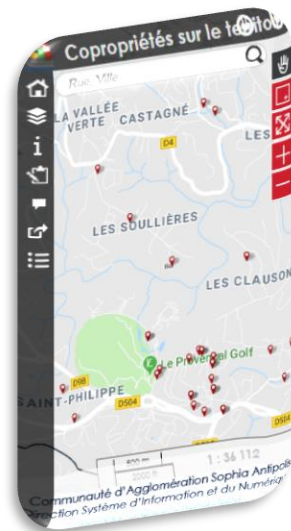
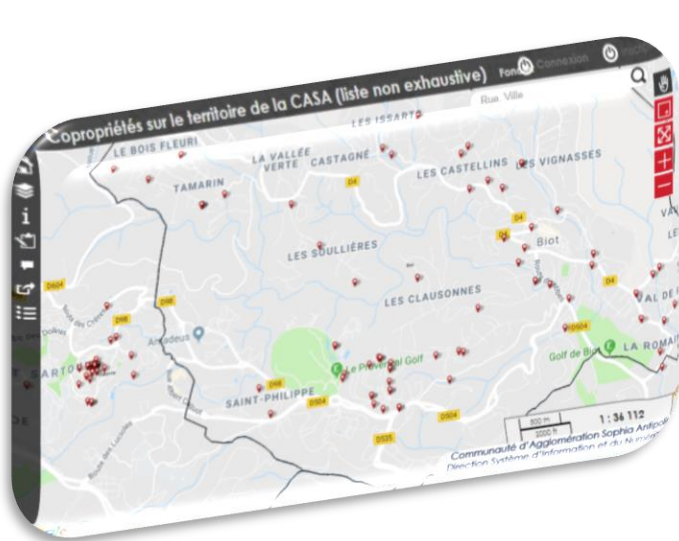
# Framework web

- Création d'outils d'aide à la décision web
  - Leaflet et Openlayers
  - + 300 fonctionnalités
- Ils intègrent tous types données cartographiques et webservices
- 20 outils d'aide à la décision
  - Aménagement numérique
  - Observatoire du foncier / déplacements / Foncier Agricole
- Outil de création et de modification de données via des formulaires cartographiques



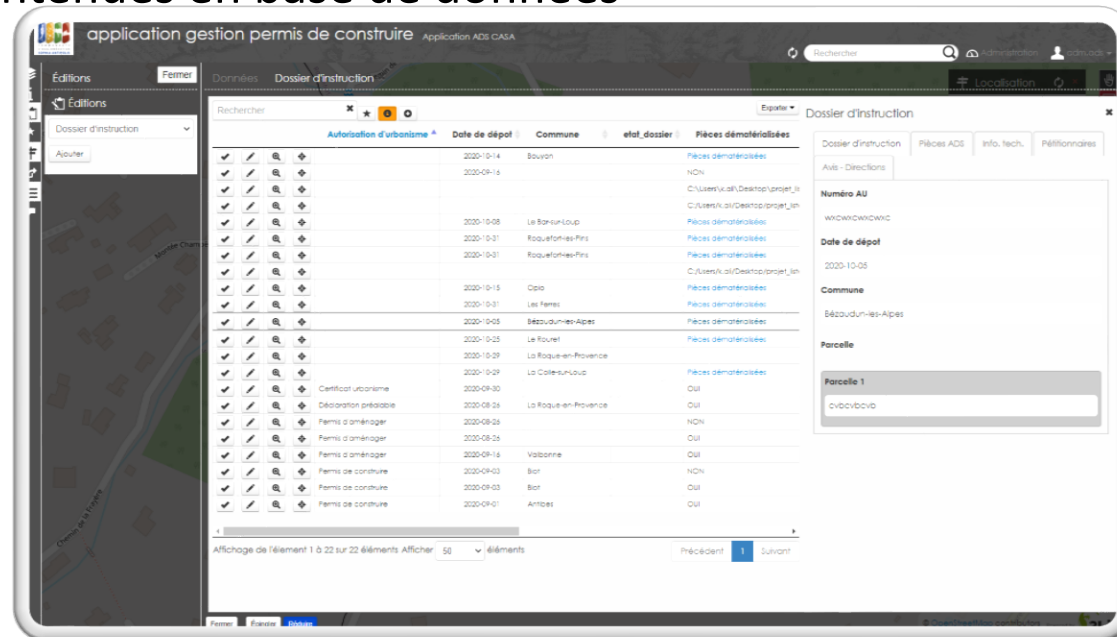
# Framework web

- Outil de visualisation et d'interrogation de données
  - Multithématiques : Air, Bruit, Environnement...
- Outil responsive : Visualisation sur le terrain



# Framework web

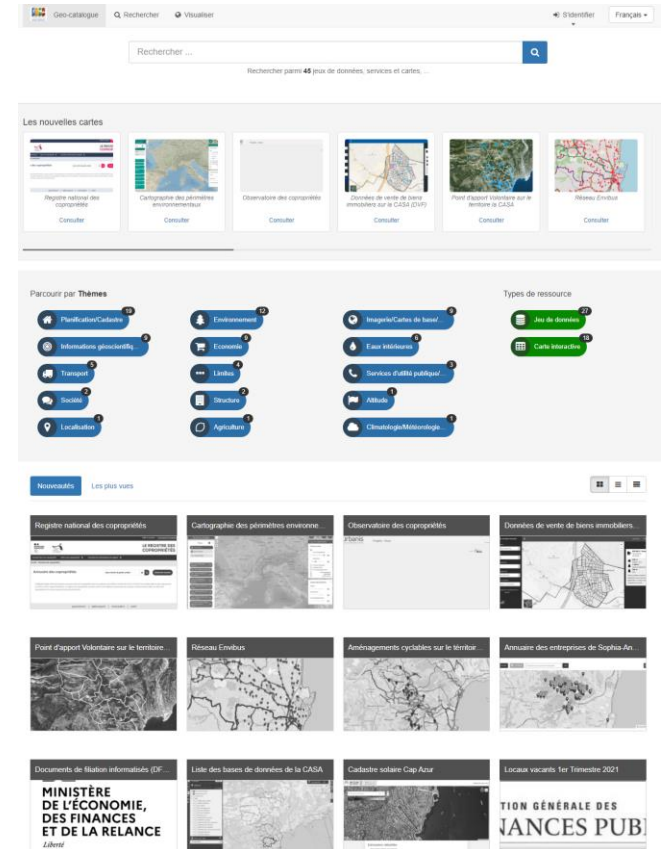
- Outil de création de données territoriales via formulaire web
- Maj des données contenues en base de données





# Geonetwork

- Décloisonner les données entre les services et les entités publiques
- Consulter les données disponibles en bases de données
  - 15 millions d'objets
  - Descriptions des données
- Visualiser les outils d'aide à la décision disponibles
- Télécharger les données



# Geonetwork

- Catalogue de métadonnées cartographiques

- Java
- Générateur de métadonnées
  - Inspire
  - ...
- Protocole cws
- Moissonnage



## API

GeoNetwork implements the following protocols:

- OGC CSW
- OAI-PMH
- OpenSearch
- Z39.50

and also provides its own API to interact with other systems and a DCAT/RDF search service.

## Customise & extend

With version 3, you can easily customise the appearance of your GeoNetwork using Bootstrap themes.

GeoNetwork provides a plugin mechanism for creating your own metadata schema ( eg. [ISO19115-3 plugin](#)).

## OpenSource & standards

GeoNetwork has been developed to connect spatial information communities and their data using a modern architecture, which is at the same time powerful and low cost, based on the principles of Free and Open Source Software (FOSS) and International and Open Standards for services and protocols (a.o. from ISO/TC211 and OGC).

# Merci

