



**PAGGF**

*Projet d'Amélioration de la Gestion  
et de la Gouvernance Foncière*

# Développement du Système d'Information Foncier des Terres Domaniales de l'Etat du Burundi

## SIF-TD



**giz**

Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

# Présentation

Le PAGGF est le **P**rojet d'**A**mélioration de la **G**estion et de la **G**ouvernance **F**oncière au Burundi.

Il a pour objectif global de contribuer au développement d'une gestion foncière favorable à l'atténuation des risques de conflits, à l'accès à la terre des personnes vulnérables et au développement économique équitable au Burundi.

La gestion foncière se trouve au cœur du développement du Burundi et du secteur agricole en particulier.

Le SIF-TD est un sous-projet du PAGGF : Il a porté sur le développement de la base de données et des interfaces du Système d'Information Foncier des Terres Domaniales (SIF-TD)

***Le développement du SIF-TD vise à informatiser les procédures de création des données cadastrales.***

# Financeurs

Le projet est financé par l'Union Européenne et la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (**GIZ**) qui est l'agence de coopération internationale allemande pour le développement.



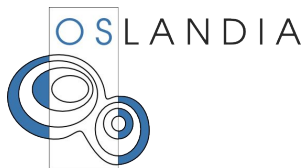
Le budget initial est d'environ 150K€.

Démarré en mai 2017, le projet est aujourd'hui en phase de support correctif et évolutif.

Les serveurs de BD sont en place dans les ministères et l'application cliente commence à être déployée dans les différentes communes.

# Acteurs du groupement

Oslandia



*Expertise technique*  
*Conception*  
*Développement*

Champs Libres



*Développement du plugin*

Le Ny Conseil



*Gestion de projet et relation client*  
*Déploiement et formation sur site*

AtReal



*Expertise Cadastre*

# Situation géographique

Le Burundi est un pays d'Afrique de l'Est situé dans la région des grands lacs.



# Situation géopolitique

Le Burundi est un pays de 27 000 km<sup>2</sup>, 11 M d'habitants et une densité de 400 hab/km<sup>2</sup>.

Un pays très pauvre :

- IDH 2015 184/187
- PIB 377\$ par habitant (et par an)

Situation politique très tendue. Paix fragile.



# Contexte

- Pas de cadastre informatisé
- Héritage de la colonisation belge avec des procédures anciennes (avant 1962)
- Infrastructures TIC médiocres : problématique de connexion et d'électricité
- Grandes orientations du projet définies au préalable mais pas de spécifications techniques détaillées.

# Objectifs techniques du projet

La mise en place :

- D'une base de données centralisée
- D'un plugin pour QGIS
- D'une interface Web de consultation

Pour :

- Stocker en BD les parcelles de l'Etat
- Améliorer la saisie des informations attributaires
- Générer automatiquement les PV et les titres fonciers
- Permettre la consultation des données



# Réponse technique

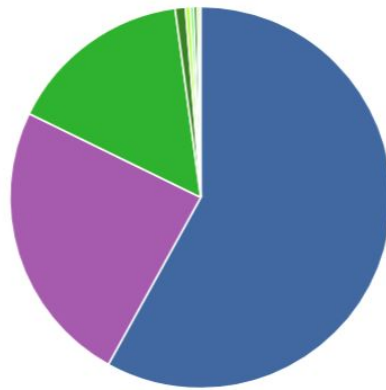
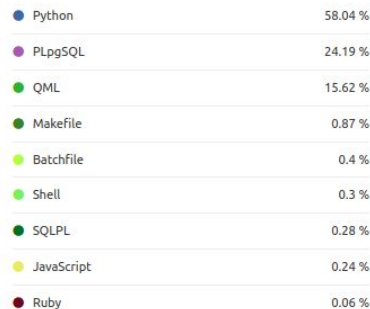
PostGIS !

QGIS 3 (2.99) : choix risqué en mars 2017

QGIS Server 3 et QGIS Web Client 2 (OL)

Installeur OSGeo4W

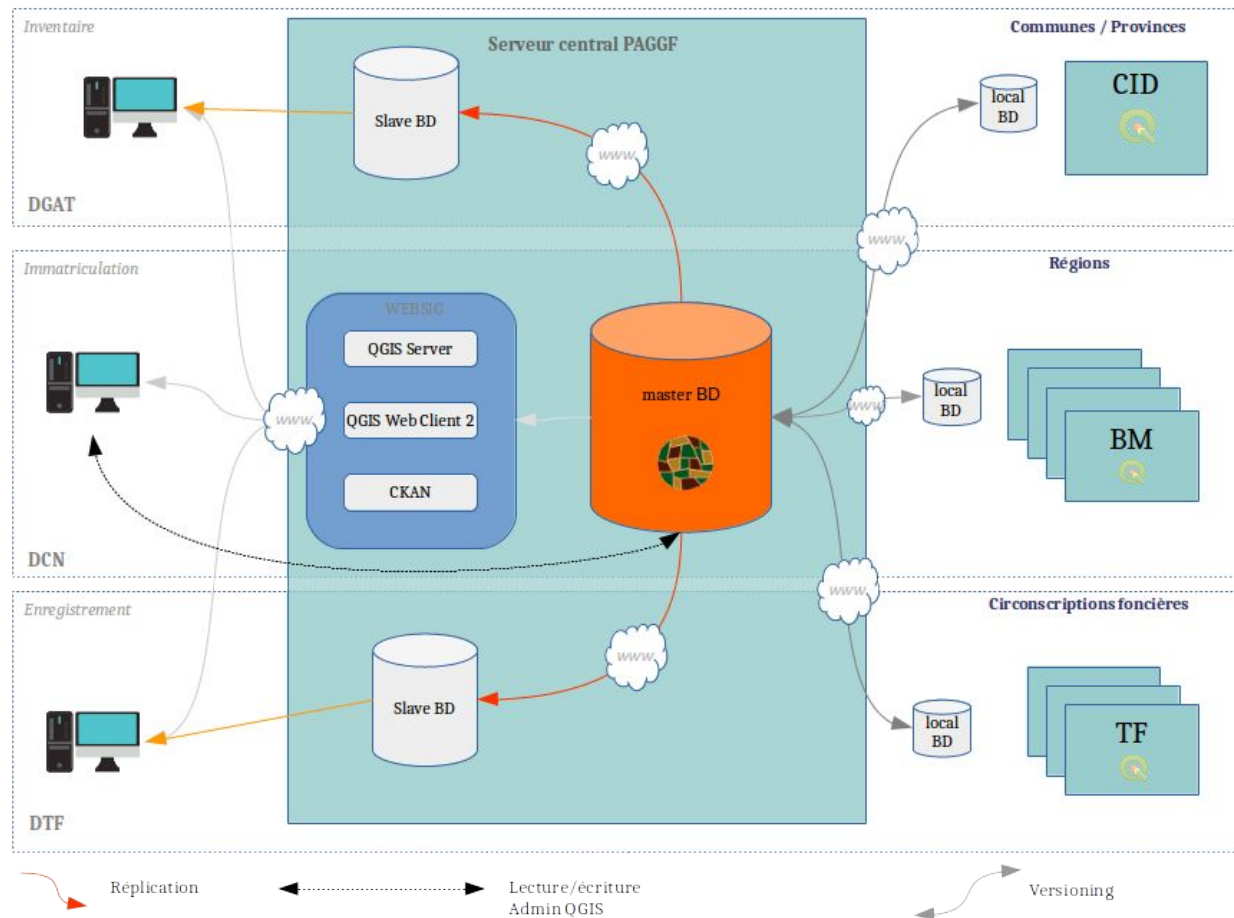
Déploiement Ansible



# Architecture technique

- Architecture n-tiers (BD, client bureautique, solution web)
- Serveurs Linux Debian
- Clients Windows (Mac/Linux)

## Architecture technique du SIF-TD



# Base de données “épaisse”

Mise en place d’une base de données centrale.

Base épaisse :

- Logique métier en BD : code métier au plus près des données
- L'utilisateur accède aux données via des vues SQL
- QGIS3 en écoute des notifications de la BD (via NOTIFY)

Topologique :

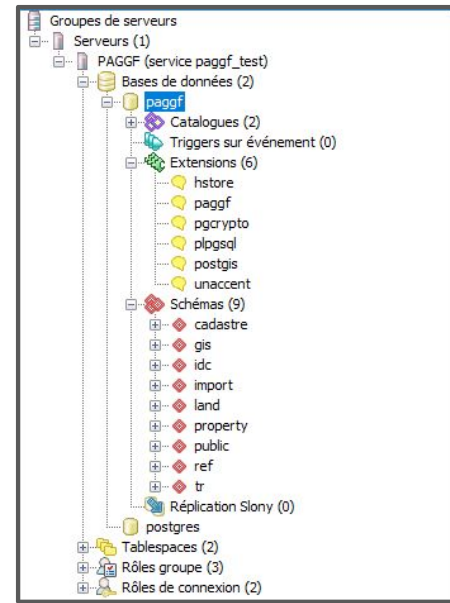
- Règles entre les couches
- Règles entre les objets
- Contrôles d'intégrité et de validité des géométries



# Base de données PostGIS

## Caractéristiques de la BD

- Version 9.6 – PostGIS 2.1
- Répliquée (sur deux autres serveurs physiques)
- Sauvegardée localement (en plus du système RAID)
- Gestion de l'historisation des parcelles
- Extension PostgreSQL PAGGF (ajout d'objets et de de fonctions)
- Mécanismes de triggers (déclencheurs) et procédures stockées en PL/pgSQL
- Mécanismes de réplication et de sauvegardes (pg\_dump, pg\_restore, python, crontab))





# Base de données PostGIS

Tout dans le projet est stocké en base de données :

- Les parcelles TD avec leurs géométries (sommets et polygones) et leurs attributs
- Le référentiel administratif (Provinces, Communes, Collines ...)
- Les PV générés

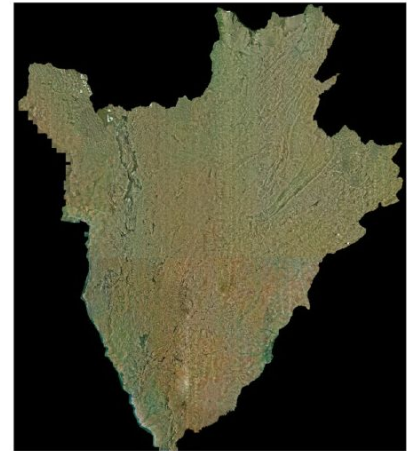
Les données géographiques sont stockées dans un système projeté :

**UTM WGS84 – Zone 35S sous le code EPSG 32735**

# Autres données

Le fond raster orthophotographie n'est pas stocké en BD.

- Un fichier ECW volumineux (28 Go)
- Cela complique l'installation mais surtout le déploiement, notamment par Internet.
- Pas de gain significatif de performance

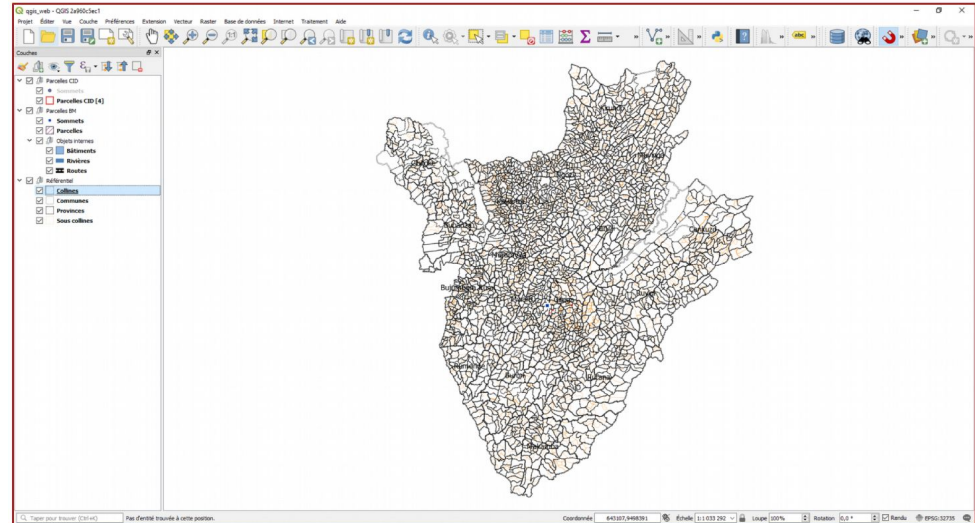




# Autres données

## Un référentiel administratif

- Provinces, Communes, Collines, Sous-Collines
- Editable via l'application



# Plugin QGIS 3



***Système d'Information Foncier des  
Terres Domaniales***

**SIF-TD**



Reconstitution des extensions chargées

# Plugin QGIS3



Un Plugin “PAGGF” développé en Python sur la base du logiciel QGIS 3.

Compatible Windows/Linux/Mac

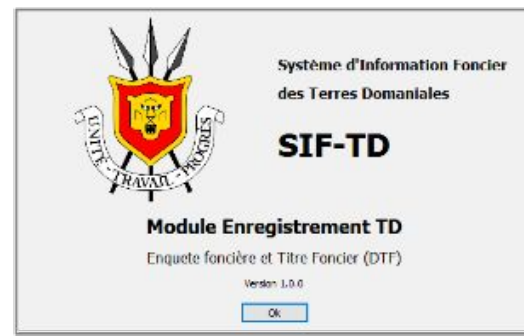
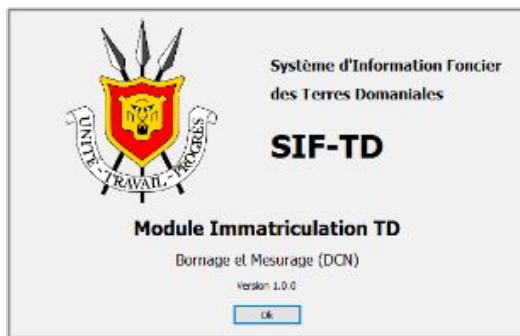
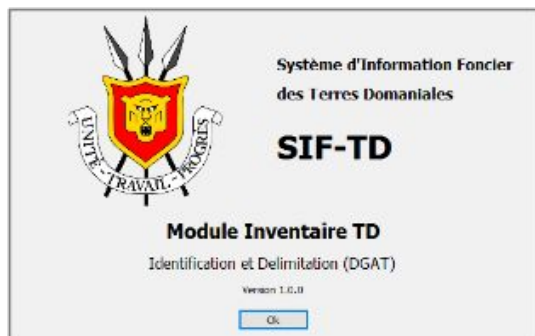
Le plugin embarque une base de données locale et implémente les mécanismes de remontée d’information vers la base centrale, en mode connecté ou non (transfert par clé USB)

Le plugin est constitué de 3 modules indépendants dédiées à des tâches précises.

# Plugin QGIS3

Le plugin propose des accès différenciés et proposent des interfaces personnalisées avec des menus et barres d'outils spécifiques.

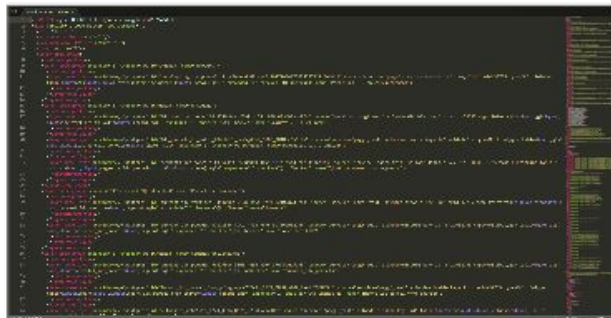
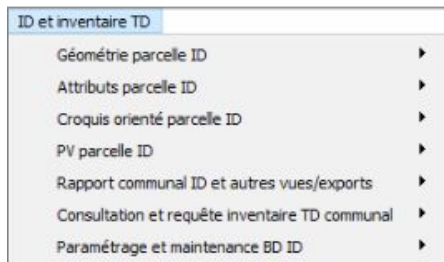
Le plugin gère les 3 modules (Inventaire, Immatriculation, Enregistrement) en utilisant des projets QGIS spécifiques.



# Plugin QGIS3 : Module Inventaire

Le module CID est dédié à l'intégration en base des travaux d'identification et de délimitation menés par la DGAT.

C'est un projet QGIS dédié et il se matérialise par un menu et une barre d'outils spécifiques :



# Plugin QGIS3 : Module Inventaire

Le module CID permet :

- L'import de fichiers de points aux formats CSV, GPX ou SHP.  
L'import de polygones SHP issus de la collecte terrain ou d'un travail préalable.
- La modification de la géométrie d'une parcelle et sa validation
- La saisie via des formulaires personnalisés des attributs liés à une parcelle
- L'import automatique des attributs pour préremplir les formulaires



# Plugin QGIS3 : Module Inventaire

Il permet également :

- La préparation des croquis et leurs exports en image ou pdf
- La génération, l'impression et la sauvegarde des PV ID
- La fusion des PV ID et le document scanné des signatures

The image displays a multi-page form titled 'Inventaire national des terres domaniales' (National Inventory of State Lands) from the 'REPUBLIQUE BURUNDI' (Republic of Burundi). The form is divided into several sections:

- Section 1: Identification** - Includes fields for 'Date' (Date), 'N° de l'acte' (Act Number), 'N° de l'acte de vente' (Sale Act Number), and 'N° de l'acte de location' (Lease Act Number).
- Section 2: Description** - Includes fields for 'Localisation administrative' (Administrative Location), 'Commune' (Commune), 'Région' (Region), 'Zone' (Zone), and 'Type de terrain' (Type of land).
- Section 3: Description** - Includes fields for 'N° de l'acte' (Act Number), 'N° de l'acte de vente' (Sale Act Number), 'N° de l'acte de location' (Lease Act Number), and 'N° de l'acte de location' (Lease Act Number).
- Section 4: Signature** - Includes fields for 'Signature' (Signature) and 'Date' (Date).

The form also includes a section for 'Plan de l'acte de vente' (Sale Act Plan) and a section for 'Plan de l'acte de location' (Lease Act Plan). The form is filled out with handwritten information, including names, dates, and signatures.

# Plugin QGIS3 : Module Inventaire

En plus de ces fonctionnalités liées à une parcelle, l'outil permet :

- L'édition et l'impression de la carte communale utile à la médiation
- L'export du plan global des TD par colline
- L'édition et l'impression de l'affichage restitution provisoire
- La préparation et l'export d'un extrait du croquis
- De rechercher une parcelle en fonction de ses attributs





# Plugin QGIS3 : Module Inventaire

Pour enregistrer les modifications d'une session de travail, le plugin permet :

- L'archivage d'une parcelle
- La copie d'une parcelle archivée (pour permettre des modifications, sans modifier la version validée et permettre l'historisation)
- L'export de la base locale : à destination d'un support physique comme une clé USB
- La synchronisation vers la base centrale : pour enregistrer les modifications dans la base centrale

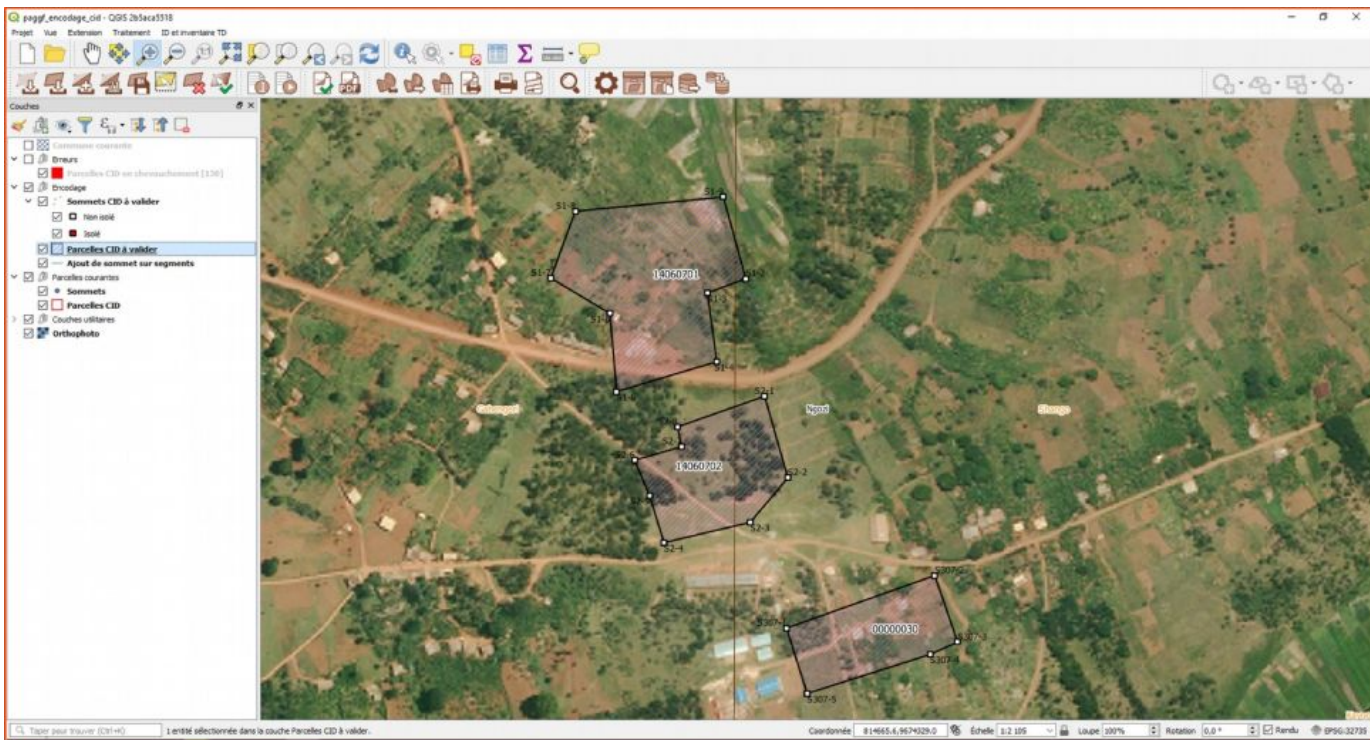
# Plugin QGIS3 : Module Inventaire

Le plugin est paramétrable pour :

- Configurer le chemin vers l'orthophotographie
- Fixer la commune courante (les travaux se font à la commune pour faciliter le travail en local et garantir l'intégrité de la base).

Ces actions sont à effectuer par l'administrateur une fois pour toute lors du déploiement.

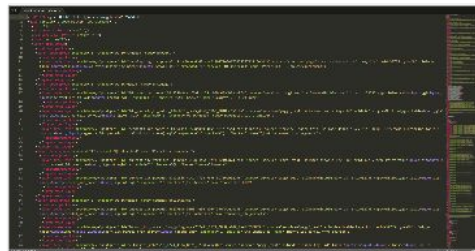
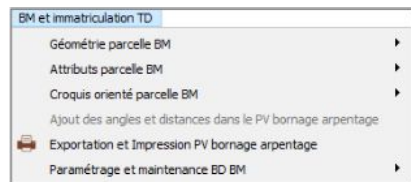
# Plugin QGIS3 : Module Inventaire



# Plugin QGIS3 : Module Immatriculation

Le module BM est dédié à l'immatriculation issue des travaux de bornage et mesurage de la DCN.

C'est également un projet QGIS dédié et il se matérialise également par un menu et une barre d'outils spécifiques.



# Plugin QGIS3 : Module Immatriculation

Le module BM permet :

- L'import de fichiers de points et de polygones pour valider ou modifier la géométrie des parcelles BM
- La saisie via des formulaires personnalisés des attributs liés à une parcelle
- L'import automatique des attributs pour préremplir les formulaires

# Plugin QGIS3 : Module Immatriculation

Le module BM permet également :

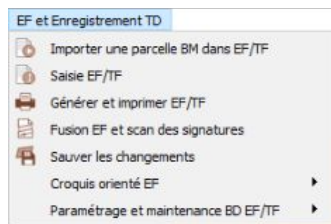
- La saisie des objets internes : des éléments Bâtiments, rivières et routes, à ajouter sur le croquis
- De modifier, valider, exporter le PV BM

Il possède également les mêmes fonctionnalités de paramétrage et de synchronisation avec la BD que le module CID.

# Plugin QGIS3 : Module Enregistrement

Le module EF/TF est dédié à la création des enquêtes foncières et à la génération des titres fonciers.

C'est également un projet QGIS dédié et il se matérialise par un menu et une barre d'outils spécifiques :



# Plugin QGIS3 : Module Enregistrement

Plus simple que les deux autres, il s'appuie sur une parcelle BM .

Il n'intègre donc pas d'outils de modifications géométriques mais propose deux formulaires de saisie pour l'enquête et le titre foncier.

Il permet la génération et la sauvegarde en base de ces deux documents.

Il propose également un outil de fusion des signatures.

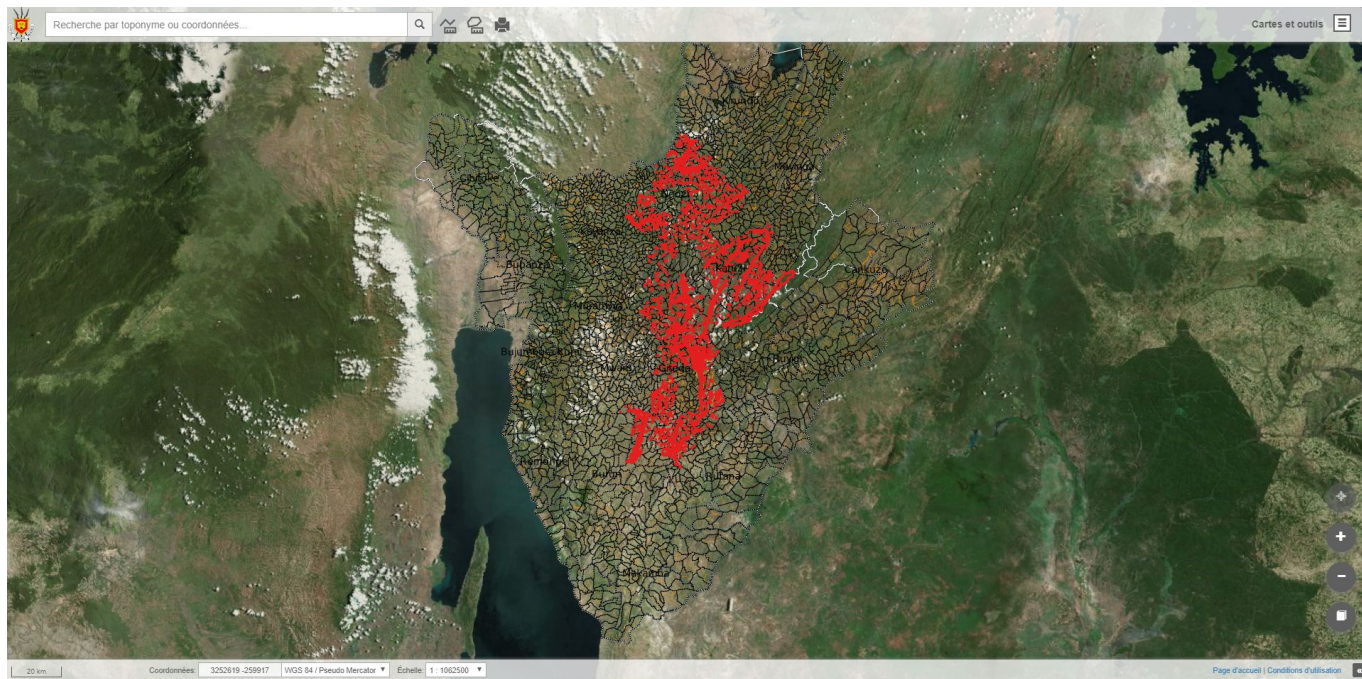


# Interface Web de consultation

Couplage QGIS Server 3 / QGIS WebClient 2 permettant :

- La diffusion des données de la base sous forme de flux OGC
- La visualisation des parcelles archivées
- Une fonction de recherche et de localisation (dev flask)
- La consultation et le téléchargement des PV (WS flask)

# QGIS Web Client 2



# Installation

L'installation de l'application cliente utilise OSGeo4W avec des dépôts spécifiques.

Le setup .exe d'installation installe la base pg locale (pglite), QGIS 3 et le plugin sur les machines Windows qui sont déployées dans les communes.

Un des enjeux a été de minimiser le recours à une connexion Internet. OSGeo4W a permis une installation basée sur les paquets téléchargés une fois puis utilisés localement.

# Déploiement

L'installation des serveurs (BD master/slave et QGIS Server) utilise Ansible pour permettre un déploiement automatisé et reproductible.

Facilité pour rajouter des serveurs slave par exemple.

Ansible permet de déclencher le déploiement à distance, depuis un poste avec un accès SSH au(x) serveur(s).

# A N S I B L E

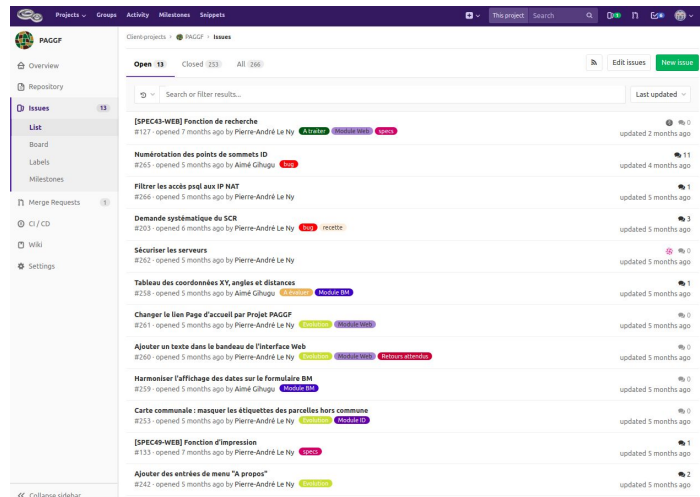
# Organisation projet

En mode Agile “hybride” avec des sprints de dev  
Livraison de versions incomplètes mais fonctionnelles

Plateforme GitLab de gestion de projet :

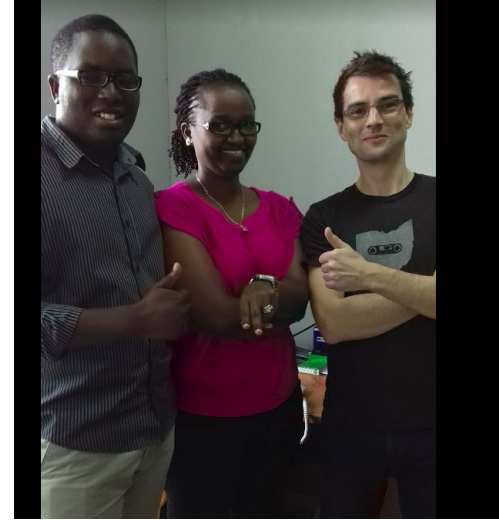
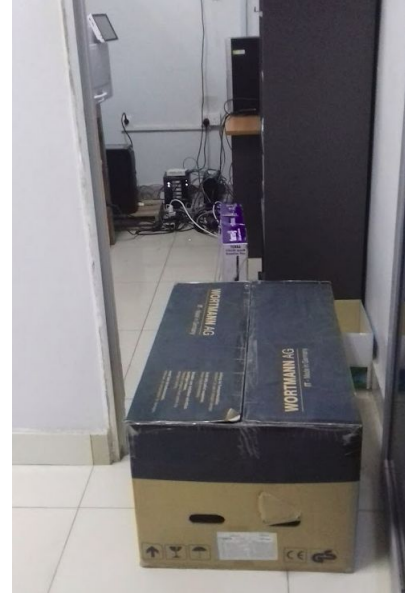
- Code
- Doc
- Tickets

Travail à distance. Une réunion de lancement à Lyon  
tous ensemble (la seule).



# Mission sur site à Bujumbura

- Présentation aux ministères
- Installation des serveurs
- Validation du fonctionnement
- Formation des administrateurs



# Difficultés

- Éloignement géographique et contexte politique ne permettant pas toutes les missions sur site
- Plusieurs ministères aux attentes différentes
- Difficultés de gouvernance et de choix techniques
- Fossé technique nécessitant beaucoup de pédagogie
- Pauvre infrastructure technique, notamment en matière de télécom.
- Un code QGIS3 pas encore stabilisé.

# Conclusion

- Un projet 100 % OSGeo
- Un cas d'utilisation avancé du couple QGIS/PostGIS
- Des gains de productivité
- Informatisation/Dématérialisation
- Des données sécurisées
- Avec bientôt des effets sur le terrain.



# FOSS4G 2018



FOSS4G 2018  
Dar es Salaam

HOT  
Humanitarian  
OpenStreetMap  
Team

OSGeo

## #FOSS4G2018

27, 28 AUGUST 2018 : WORKSHOPS  
29, 30, 31 AUGUST 2018 : THREE DAY MAIN CONFERENCE  
1, 2 SEPTEMBER 2018 : CODE SPRINTS AND COMMUNITY EVENTS

103	13	12	4
Days	Hours	Minutes	Seconds

# Questions

Merci pour votre attention



Le Ny Conseil