

Mise en place d'un serveur cartographique et création d'un Géoportail de partage de données du CRGM en RDC

IVES MALONGO

CRGM



Contexte du projet 1/2

Créé en 1982 le Centre de Recherches Géologiques et Minières (CRGM) qui est la plus grande institution publique de Recherches géologiques au niveau national.

Il a Hérité de $\frac{2}{3}$ des archives Géologiques du «Service Géologique du Congo Belge et du Rwanda-Urundi »(SGCBRU) depuis sa création en 1936 et du Service géologique du Congo 1960-1980.

Ces données sont une mine d'or pour l'état , les chercheurs ainsi que pour les entreprises minières qui veulent se lancer dans l'exploration minières .

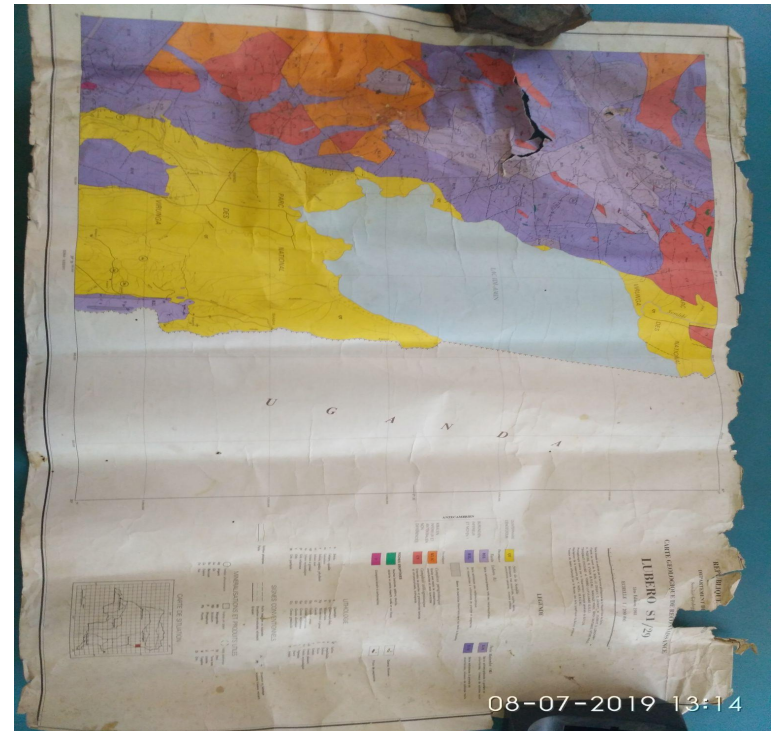
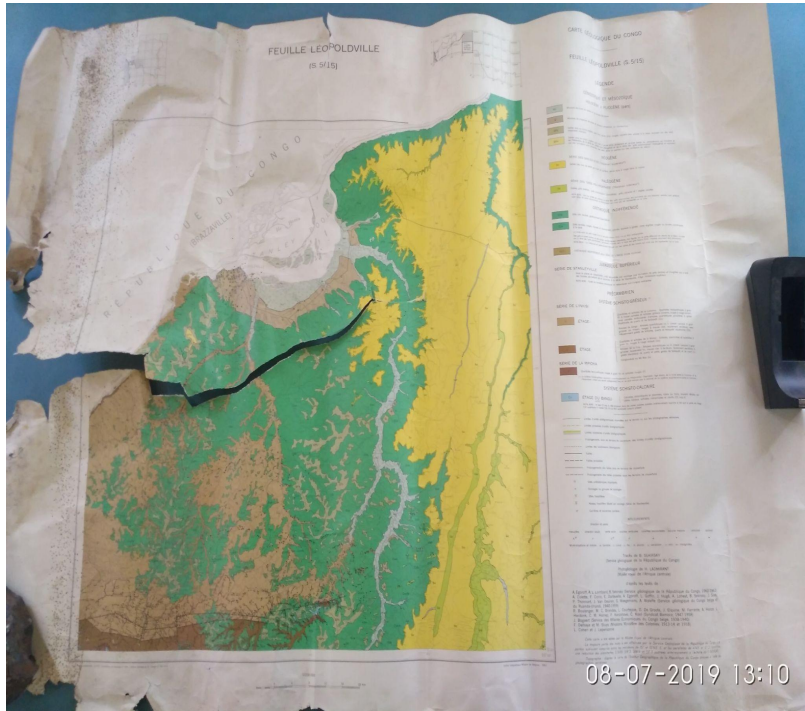
Contexte du projet 2/3

Ces archives géologiques comprennent :

Des cartes géologiques, cartes métallogéniques , cartes topographiques, les orthophotos, les esquisses géologiques ... etc .

Dans quel état sont actuellement ces données ? sous quelles conditions ?

Par manque d'infrastructures et de moyens nécessaire ces derniers sont victimes de mauvaises conditions de conservations (exposée à la chaleur, aux insectes, poussières) Entassé dans vieux tiroires dont personne y accède

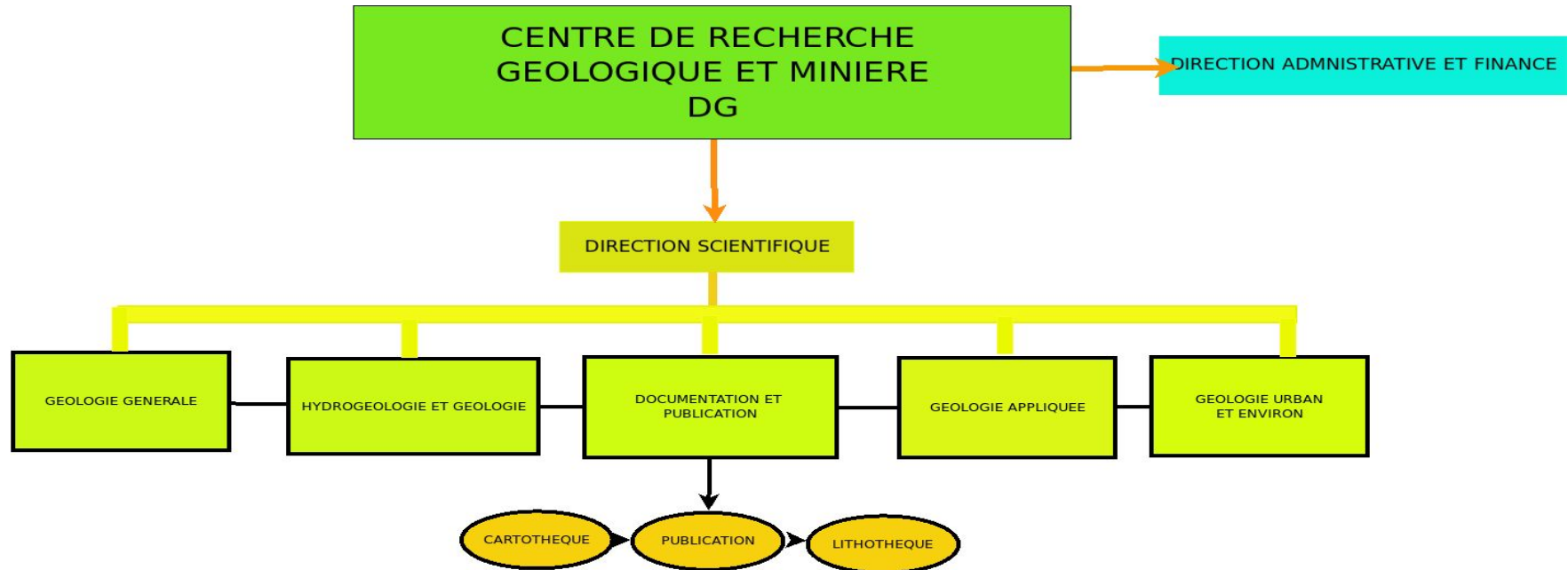




Nous savons que la conception d'une carte géologique se traduit par plusieurs années de Recherches sur le terrain parfois inconnus et moins accessible ainsi que des ressources considérables à mobiliser (Finance , Main d'oeuvre , Infrastructure technique).

Solutions Technologiques SIG adaptées au contexte du sud 1/3

La Mission de stockage et la diffusion de l'ensemble de ces données a été attribué par le Département de la « Documentation et Publication » DDP ; ce qui constitue un défi majeur à la gestion, au stockage et à la diffusion de ces données.



D'où l'importance de mettre en place un système SIG très efficace basé sur les **logiciels** libres et Open Source afin d'assurer la bonne gestion et la diffusion de données géologiques de manière efficace.

Les logiciels développés par la communauté OsGeo present de nombreux avantages pour les pays africains :

- en terme de coût (pas de licence à payer)
- Choix des outils et Logiciels variés
- Une communauté très active
- ... etc

Leaflet 

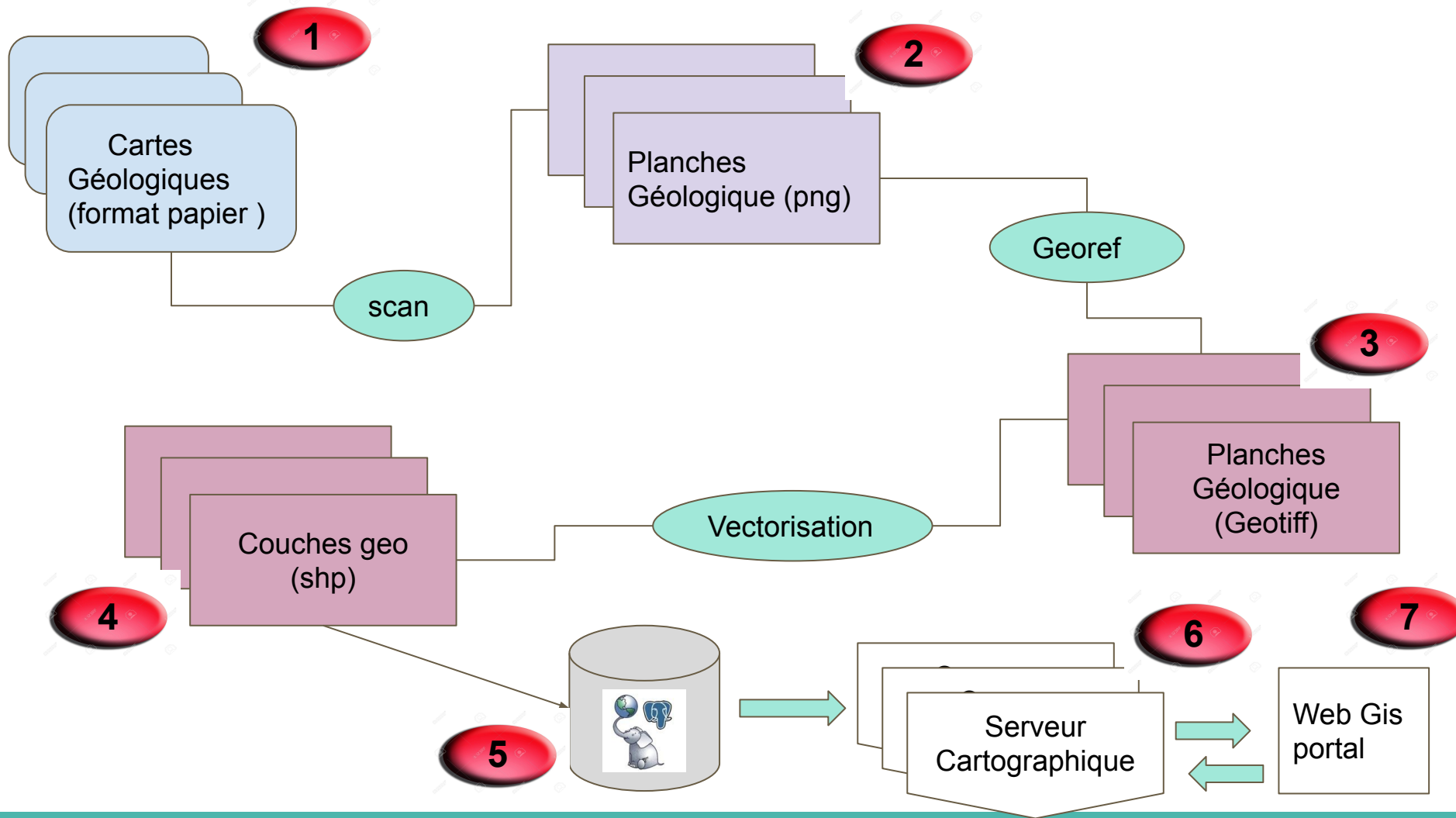


La conception de ces données géologiques se déroule dans une période où l'accès à la technologie était quasi limité ou inexistante .

À mesure que l'utilisation d'Internet s'est développée, de nombreuses cartes papier ont été numérisées et publiées en ligne, et de nouvelles cartes sont conçues pour être visualisées dans un navigateur Web ou une application mobile.

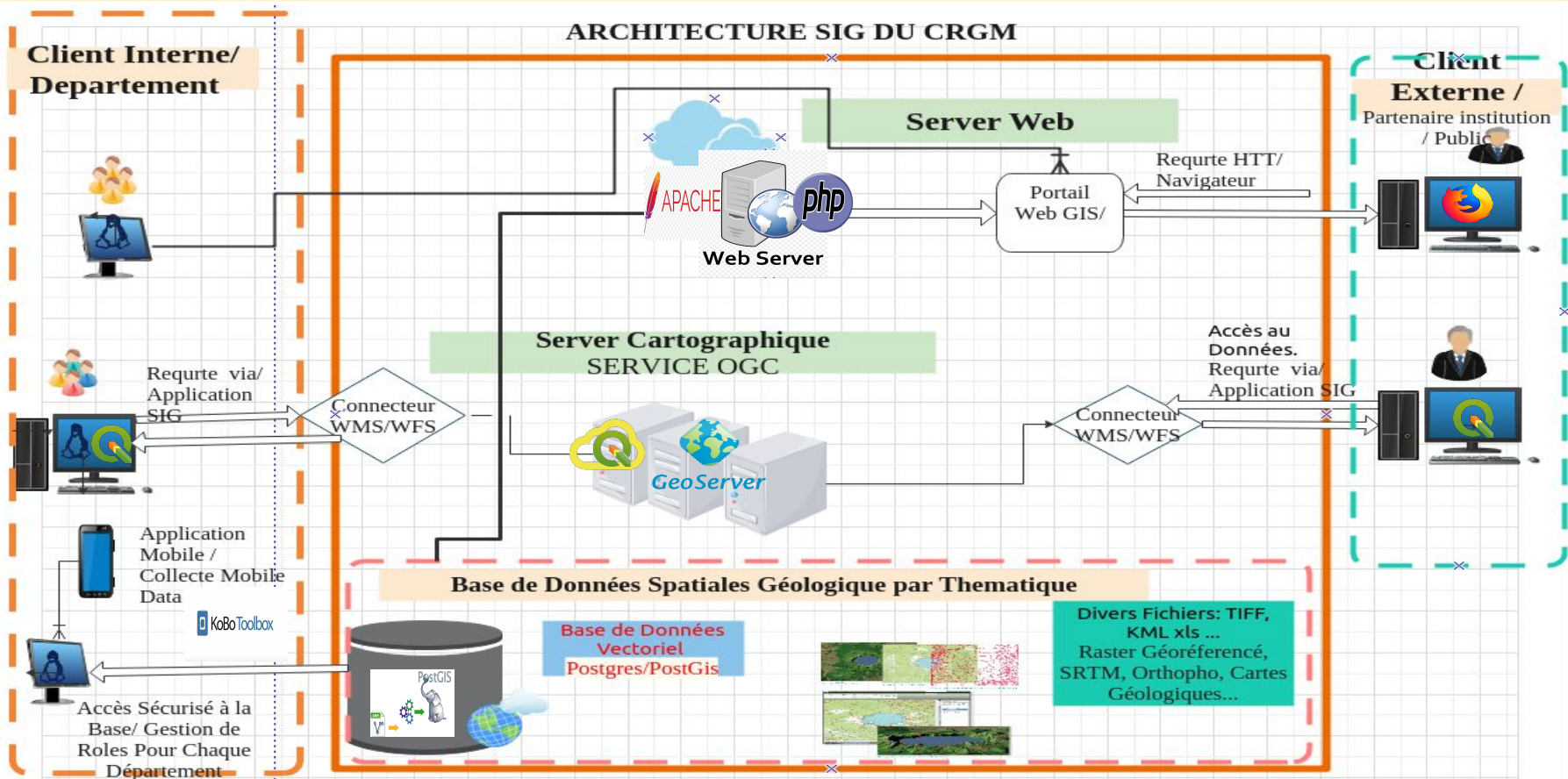
Ce qui a fait l'objet de ce projet subdivisé en 3 parties

- Digitalisation
- Conception d'une base de données
- **Mise en place d'un Géoportail via un serveur cartographique .**



Configuration du Serveur Cartographique 1/8

Architecture WebGIS conçu



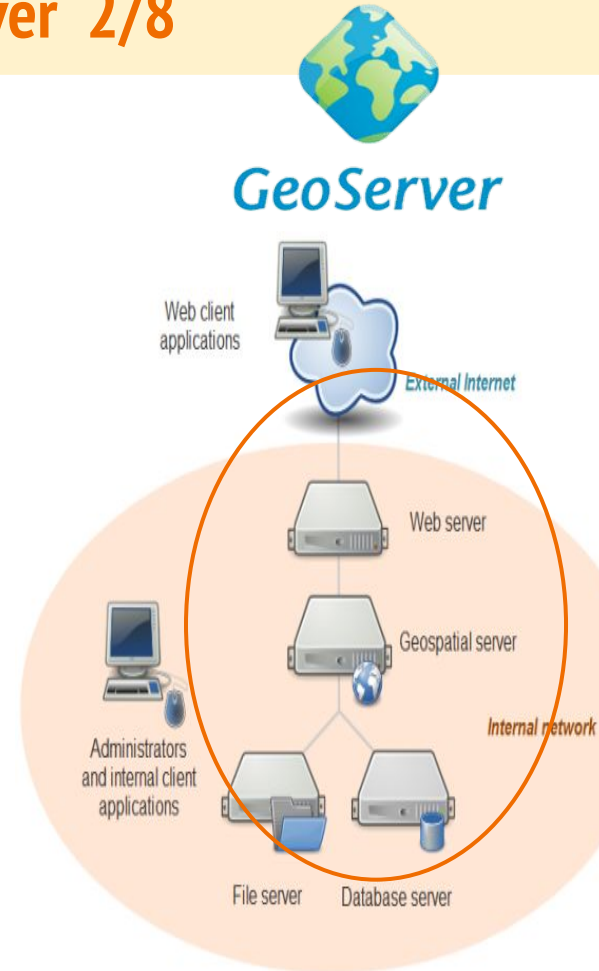
Configuration du Serveur avec Géoserver 2/8

Afin de garantir l'accès aux données géospatiales au sein de l'institution et au partenaire extérieur de manière plus efficace et sécurisé nous avons opté d'utiliser **Geoserver**

Est un serveur open source pour le partage de données géospatiales.

Il fournit les services (OGC) tels que Web Feature Service (WFS), Web Map Service (WMS) et Web Coverage Service (WCS).
facilement.

Qui sera installé sur un serveur local connecté à la base de données Postgres-postgis de chaque départements



Configuration du Serveur avec Géoserver 3/8

GeoServer

Afin de limiter les accès au serveur tous les 6 département à un compte administrateur afin de gérer leurs propres données ,
Ensuite on définit les rôles et le groupe d'utilisateur



The screenshot shows the GeoServer web interface. At the top right, the text "GeoServer" is displayed. Below it, there is a login form with a text input field containing "admin", a password input field with masked characters, a "Remember me" checkbox, and a green "Se connecter" button. The main content area has a blue header with the "GeoServer" logo and the word "Bienvenue". Below the header, there is a sidebar menu with the following items: "Serveur", "À propos de GeoServer", "Données", "Prévisualisation de la couche", and "Demos". The main content area contains the following text: "Bienvenue", "Ce service GeoServer appartient à The Ancient Geographers.", and "La version de cette instance GeoServer est 2.15.2. Pour de plus amples informations, veuillez contacter le responsable du service." To the right of this text, there is a section titled "Capacités du service" with a sub-section "WCS" and a list of versions: 1.0.0, 1.1.0, 1.1.1, 1.1, and 2.0.1.

admin

.....

Remember me

Se connecter

GeoServer

Bienvenue

Bienvenue

Ce service GeoServer appartient à The Ancient Geographers.

La version de cette instance GeoServer est 2.15.2. Pour de plus amples informations, veuillez contacter le responsable du service.

Capacités du service

WCS

- 1.0.0
- 1.1.0
- 1.1.1
- 1.1
- 2.0.1

Serveur

À propos de GeoServer

Données

Prévisualisation de la couche

Demos

Configuration du Serveur avec Géoserver 4/8

GeoServer

On a créés 4 **espaces de travail** en Fonction de thématiques étudier dans different département où seront stockées les données :

- Géologie Générale
- Hydrogéologie
- Géotechnique
- Environnement

Espaces de travail

Gérer les espaces de travail GeoServer

 Ajouter un nouvel espace de travail

 Retirer le (ou les) espace(s) de travail sélectionné(s)

<< < 1 > >> Résultats 1 à 8 (sur 8 possibles)

<input type="checkbox"/>	Nom de l'espace de travail	Défaut	Isolé
<input type="checkbox"/>	GEOG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	cite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	it.geosolutions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	nurc	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	sde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	sf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	tiger	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	todd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Espaces de travail

Search

Nouvel espace de travail

Configurer un espace de travail nouveau

Name

URI de l'espace de nommage

L'URI de l'espace de nommage associé à cet espace de travail

Espace de travail par défaut
 Isolated Workspace

lien vers le magasin de données

Configuration du Serveur Cartographique avec Géoserver 4/7



Nous avons Définis les rôles pour les personnes qui auront droit d'accès au groupe de travail

Utilisateurs, groupes, et rôles

Gérer les groupes utilisateurs et les services de rôle

Services Utilisateurs/Groupes Rôles

▼ default

Edit

➕ Ajouter un nouveau rôle

➖ Supprimer la sélection

Search

<input type="checkbox"/>	Rôle	Parent	Paramètres
<input type="checkbox"/>	ADMIN		

ADMIN

Ajouter un nouveau rôle

Spécifie un nouveau nom de groupe et associe des rôles parents et des paramètres de rôle

Rôle anonyme

Nom

Geologie-General

Rôle parent

ADMIN

Propriétés du rôle

Clé

Valeur

➕ Ajouter

Sauvegarder

Annuler

Configuration du Serveur Cartographique avec Géoserver 5/7



Importation de données

On y ajoute de données dans chaque groupe de travail dans l'entrepôt ,en donnant le nom de la couche et le chemin d'accès

Nouvelle ressource

Choisissez le type de la ressource que vous souhaitez configurer

Sources de données Vecteur

- Directory of spatial files (shapefiles) - Takes a directory of shapefiles and exposes it as a data store
- GeoPackage - GeoPackage
- PostGIS - PostGIS Database
- PostGIS (JNDI) - PostGIS Database (JNDI)
- Properties - Allows access to Java Property files containing Feature information
- Shapefile - ESRI(tm) Shapefiles (*.shp)
- Web Feature Server (NG) - Provides access to the Features published a Web Feature Service, and the ability to perform transactions on the server (when supported / allowed).

Sources de données Image

- ArcGrid - ARC/INFO ASCII GRID Coverage Format
- GeoPackage (mosaic) - GeoPackage mosaic plugin
- GeoTIFF - Tagged Image File Format with Geographic information
- ImageMosaic - Image mosaicking plugin

Entrepôts

Gérer les entrepôts fournissant les données à GeoServer

Ajouter un nouvel entrepôt

Retirer les entrepôts sélectionnés

<< < 1 > >> Résultats 1 à 13 (sur 13 possibles)

<input type="checkbox"/>	Type de données	Espace de travail	Nom de l'entrepôt	Type	Activé ?
<input type="checkbox"/>	Shapefile	GEOG	FarmersMarkets	Shapefile	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Shapefile	GEOG	Landuse	Shapefile	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	ArcGrid	nurc	arcGridSample	ArcGrid	<input checked="" type="checkbox"/>

Geoserver prend en charge plusieurs formats de données spatiales vectoriel ou raster , en choisissant le format ou vous connecter à la base de données Postgis

Configuration du Serveur Cartographique avec Géoserver 6/7



Une fois que les couches sont importés l'administrateur pourra décider de choisir les couches qu'il souhaite publier dont tout le monde aura accès via le protocole WMS et WFS

Geologie-General:geologie

Configurer la ressource et les informations associées à la couche

Données

Publication

Dimensions

Cache de tuiles

Choix du scr de la couche

Systèmes de Référence de Coordonnées (SRC)

SRC natif

UNKNOWN

Mercator_5eme_parallel_Clarke_1880...

SRC des données

EPSG:3349

Rechercher...

EPSG:WGS 84 / PDC Mercator...

Gestion des SRC

Forcer la déclaration

Emprises

Emprise native

Minimum en X	Minimum en Y	Maximum en X	Maximum en Y
2.409.524,5	-1.492.681,125	3.391.762,25	-87.737,6953125

BBOX ou étendu géographique

Basées sur les données

Compute from SRS bounds

Emprise géographique

Minimum en X	Minimum en Y	Maximum en X	Maximum en Y
-128,35487314189	-13,374572798960	-119,53128130725	-0,7934472350049

Calculées sur les emprises natives

Nouvelle couche

Ajouter une nouvelle couche

Vous pouvez créer un nouveau type d'objet en configurant manuellement les attributs et types. [Créer un nouveau type d'objet...](#)

Voici la liste de ressources contenues dans 'geologie'. Cliquer sur la couche que vous souhaitez configurer

<< < 1 > >> Résultats 1 à 1 (sur 1 possibles) Search

Publiée	Couche avec un espace de nommage et un préfixe	Action
	geologie	Publier

Configuration du Serveur Cartographique avec Géoserver 7/7



Choix du style de couches

Définir le style des couches dans Geoserver peut être très difficile pour les utilisateurs SIG qui n'ont pas les bases en programmation, Dans GeoServer, le style est réalisé à l'aide d'un langage de balisage appelé [Styled Layer Descriptor](#), ou SLD en abrégé, pour faciliter la tâche aux chercheurs nous utilisons



```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <StyledLayerDescriptor xmlns="http://www.opengis.net/sld" version="1.1.0"
  xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld
  http://schemas.opengis.net/sld/1.1.0/StyledLayerDescriptor.xsd"
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:se="http://www.opengis.net/se"
  xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc">
3   <NamedLayer>
4     <se:Name>geologie</se:Name>
5     <UserStyle>
6       <se:Name>geologie</se:Name>
7       <se:FeatureTypeStyle>
8         <se:Rule>
9           <se:Name>Albien - Aptien</se:Name>
10          <se:Description>
11            <se:Title>Albien - Aptien</se:Title>
12          </se:Description>
13          <ogc:Filter xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc">
14            <ogc:PropertyIsEqualTo>
15              <ogc:PropertyName>LEGENDE_FR</ogc:PropertyName>
16              <ogc:Literal>Albien - Aptien</ogc:Literal>
17            </ogc:PropertyIsEqualTo>
18          </ogc:Filter>
19          <se:PolygonSymbolizer>
20            <se:Fill>
21              <se:SvgParameter name="fill">#85ca5d</se:SvgParameter>
```

Nouveau style

Définir un nouvel SLD ou utiliser un style existant comme mode syntaxique et le mode plein écran. Cliquer sur le bouton "Valide

Data

Style Data

Nom

geologiestyle

Espace de travail

Geologie-General

Format

S...

Style Content

Generate a default style

Faites votre choix

Generate ...

Dupliquer un style

Faites votre choix

Copier ...

Fichier de style

Choisir un fichier

Aucun fichier choisi

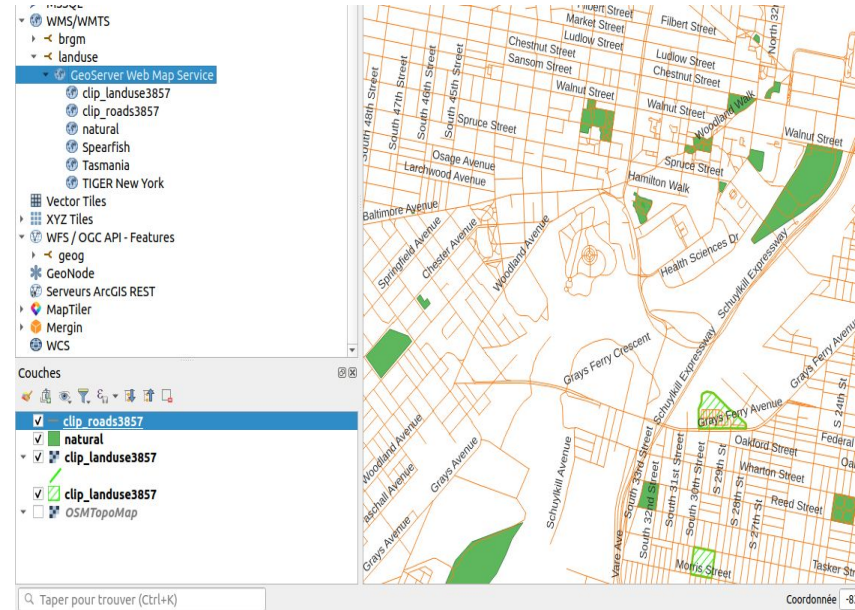
Charger ...

Application Web Map client Interne et externe 1/5

Les données Géologiques dans le serveur peut être téléchargé par le chercheur via les applications clients SIG Desktop comme QGIS , ARCGIS ...etc via les services OGC (WMS ou WFS) le client peut saisir url du serveur cartographique dans QGIS et introduire son mot de passe .

Les clients internes peuvent aussi télécharger les données ou afficher les données directement via géoserveur






	clip_roads3857	GEOG:clip_roads3857	OpenLayers KML GML	Choisir une couche ▾
	natural	GEOG:natural	OpenLayers KML GML	Choisir une couche ▾
	geologie	Geologie-General:geologie	OpenLayers KML GML	Choisir une couche ▾
	Spearfish	spearfish	OpenLayers KML	Choisir une couche ▾
	Tasmania	tasmania	OpenLayers KML	Choisir une couche ▾

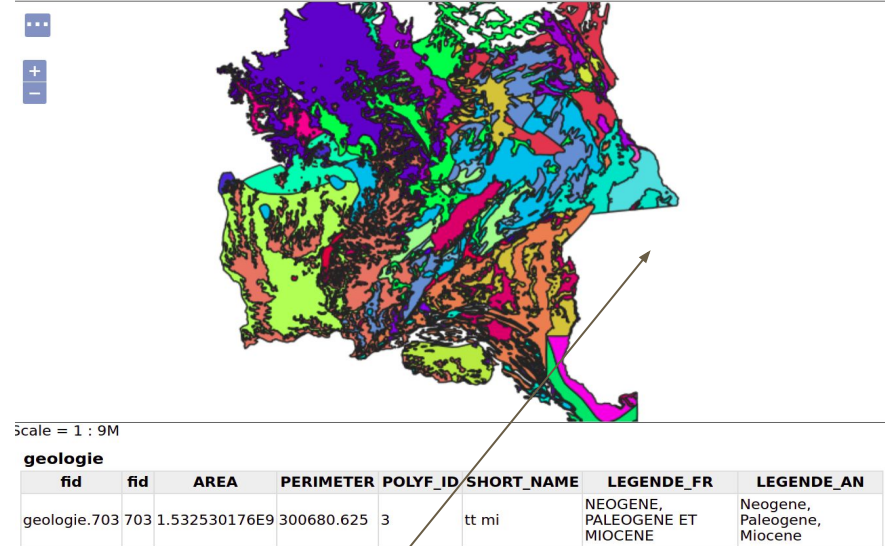


Application Web Map client Interne et externe 2/5

Les Clients à la possibilité d'interroger le serveur en formulant les requêtes du types :

- GetMap
- GetFéatureInfo
- et GetCapability

	clip_roads3857	GEOG:clip_roads3857	OpenLayers KML GML	Choisir une couche ▾
	natural	GEOG:natural	OpenLayers KML GML	Choisir une couche ▾
	geologie	Geologie-General:geologie	OpenLayers KML GML	Choisir une couche ▾
	Spearfish	spearfish	OpenLayers KML	Choisir une couche ▾
	Tasmania	tasmania	OpenLayers KML	Choisir une couche ▾

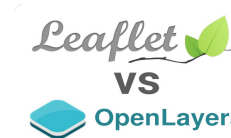


affichage de couches en ligne dans le navigateur avec OpenLayers plus interactive

Conception des Application Web Map Personnalisé pour le client externe 3/ 5

Le centre à aussi pour mission de faire la promotion de données dont il dispose à travers une plate-forme personnalisée afin d'attirer les investisseurs ou les clients potentiels .

D'où il est important de développer les applications cartographique en ligne afin de permettre au public d'accéder de consulter nos cartes .



Les outils que nous utilisons pour concevoir les cartes en ligne.

HTML, CSS, Javascript qui sont les langages de développement web et Leaflet , Open Layer qui sont les bibliothèques cartographiques open source.

Conception des Application Web Map Personnalisé pour le client externe 4/5

Avec le Html et Css on adapte les script Open Layer et Leaflet(**geoserver** ou **qgis2web**) pour concevoir les applications personnalisés

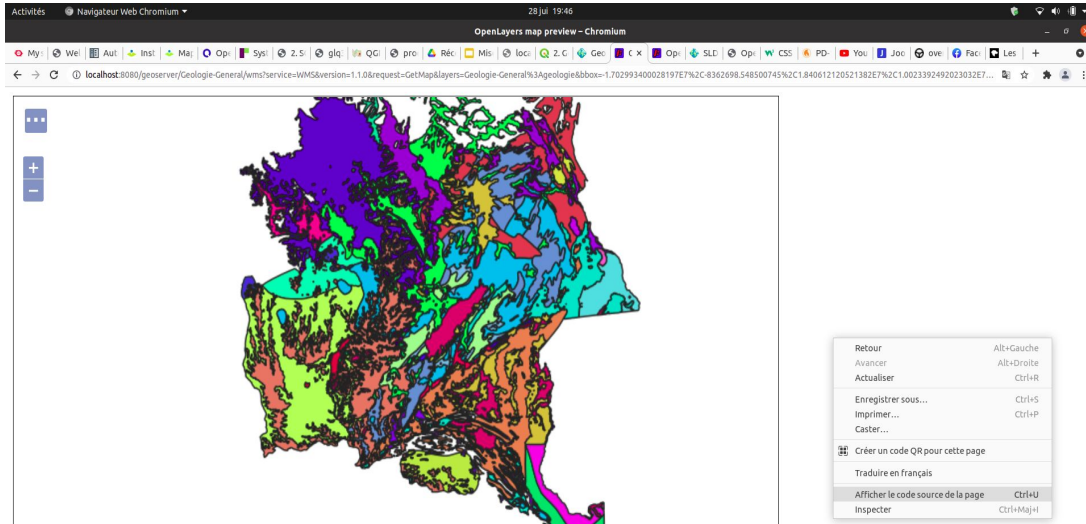
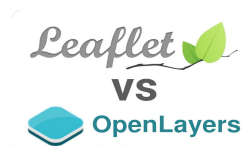
Corps de la page
html vide

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8">
    <title>Ma page de test</title>
  </head>
  <body>
    
</html>
```



Conception des Application Web Map Personnalisé pour le client externe 5/5

on extrait les scripts ou le code Source de la carte web dans le navigateur et on l'introduit dans notre page html vide ensuite on on y ajoute du code **css** et **javascript**.



Scale = 1 : 9M

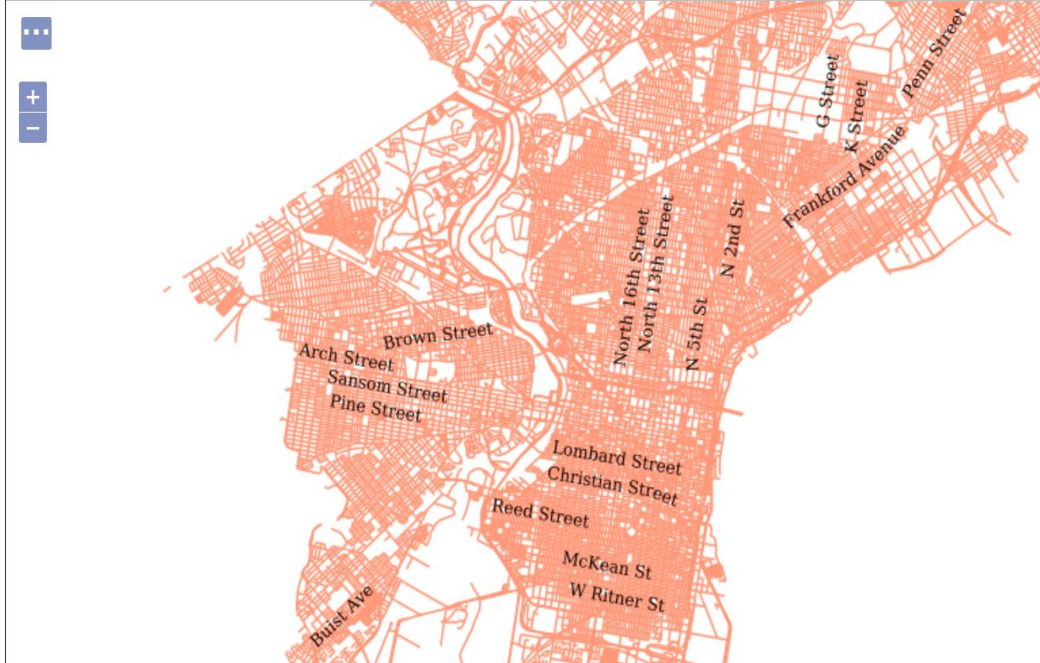
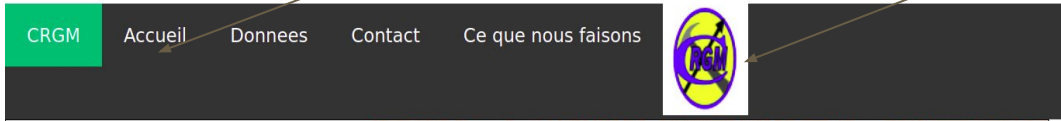
geologie							
fid	fid	AREA	PERIMETER	POLYF_ID	SHORT_NAME	LEGENDE_FR	LEGENDE_AN
geologie.703	703	1.532530176E9	300680.625	3	tt mi	NEOGENE, PALEOGENE ET MIOCENE	Neogene, Paleogene, Miocene

```
<!doctype html>
<html lang="en">
<head>
<meta charset="UTF-8">
<link rel="stylesheet" href="http://localhost:8080/geoserver/openlayers3/ol.css" type="text/css">
<style>
.ol-zoom {
  top: 52px;
}
.ol-toggle-options {
  z-index: 1000;
  background: rgba(255,255,255,0.4);
  border-radius: 4px;
  padding: 2px;
  position: absolute;
  left: 8px;
  top: 8px;
}
#updateFilterButton, #resetFilterButton {
  height: 22px;
  width: 22px;
  text-align: center;
  text-decoration: none !important;
  line-height: 22px;
  margin: 1px;
  font-family: 'Lucida Grande', Verdana, Geneva, Lucida, Arial, Helvetica, sans-serif;
  font-weight: bold !important;
  background: rgba(0,60,136,0.5);
  color: white !important;
  padding: 2px;
}
.ol-toggle-options {
  background: rgba(0,60,136,0.5);
  color: white;
  display: block;
}
```


Résultat 1/4

Panneau de navigation

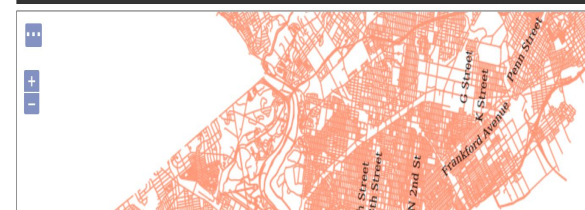
Logo de l'institution



Un Géoportail conçu pour le centre avec plus des fonctions



Cartographie routière de Pennstate par (IVES MALONGO)



Résultat 2/4



Autres Solutions Open source adoptés dans le cadre de ce projet:

Mapbender qui est un cadre de géoportail basé sur le Web pour publier, enregistrer, afficher, et accorder un accès sécurisé aux services d'infrastructure de données spatiales.

QGIS est considéré comme **serveur**, les données, ainsi que le style sont chargés dans Mapbender grâce au lien **WMS** généré lors de la configuration du projet dans **QGIS SERVER**

The screenshot shows the 'Layersets' tab in a web application. It features a 'Filter layerset' search bar and three distinct sections, each highlighted with a red border and a red number in the top right corner:

- Overview (1)**: Contains one layer with ID '3/57', title 'osm_overview (osm_overview)', and type 'WMS'.
- Project NRW (3)**: Contains two layers with IDs '4/64' and '4/65', titles 'DTK50 NRW (WMS NW DTK50) (osm_2)' and 'Wald NRW (WaldNRW) (osm_2)', and type 'WMS'.
- World (2)**: Contains two layers with IDs '4/63' and '2/56', titles 'GEBCO (WMS for the GEBCO global bathymetric grid) (osm_2)' and 'osm (osm)', and type 'WMS'.

Id	Title	Type	Actions
Overview			
3/57	osm_overview (osm_overview)	WMS	Eye, Edit, X
Project NRW			
4/64	DTK50 NRW (WMS NW DTK50) (osm_2)	WMS	Eye, Edit, X
4/65	Wald NRW (WaldNRW) (osm_2)	WMS	Eye, Edit, X
World			
4/63	GEBCO (WMS for the GEBCO global bathymetric grid) (osm_2)	WMS	Eye, Edit, X
2/56	osm (osm)	WMS	Eye, Edit, X

Résultat 3/5

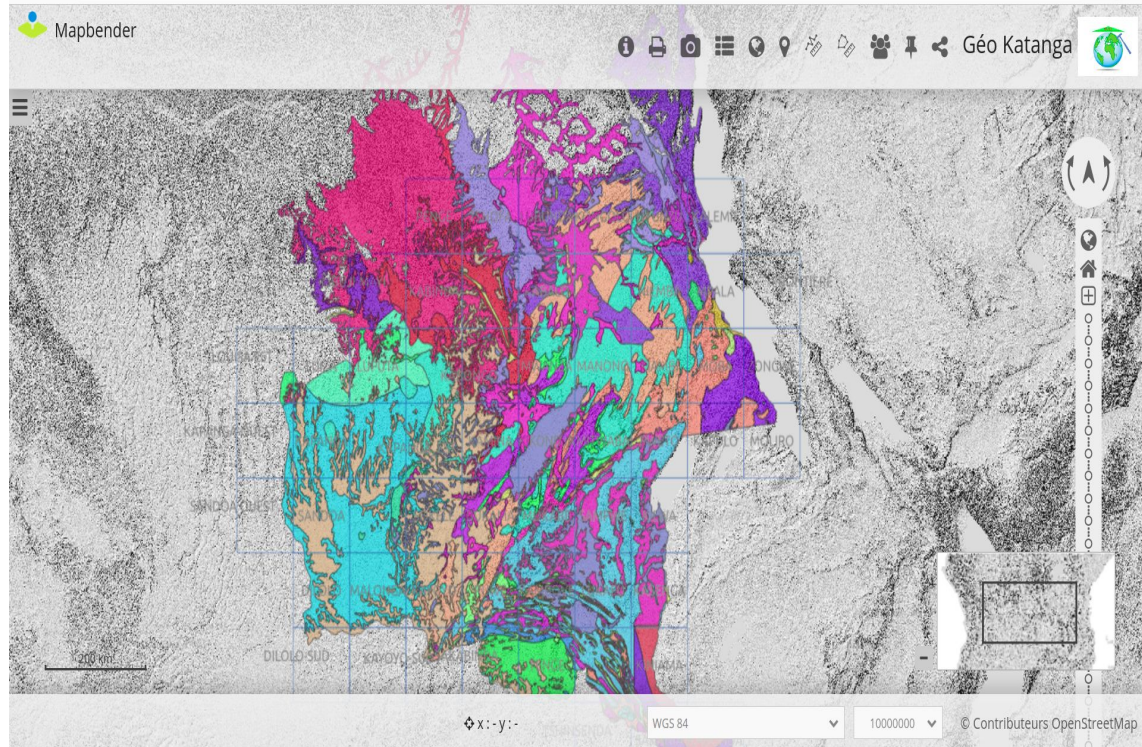


QGIS est considéré comme **serveur** , les données , ainsi que le style sont chargés dans Mapbender grace au lien **WMS** généré lors de la configuration du projet dans **QGIS SERVER**

accès en interne :

5 groupes d'utilisateurs avec tous les droits accordés (professionnelles)

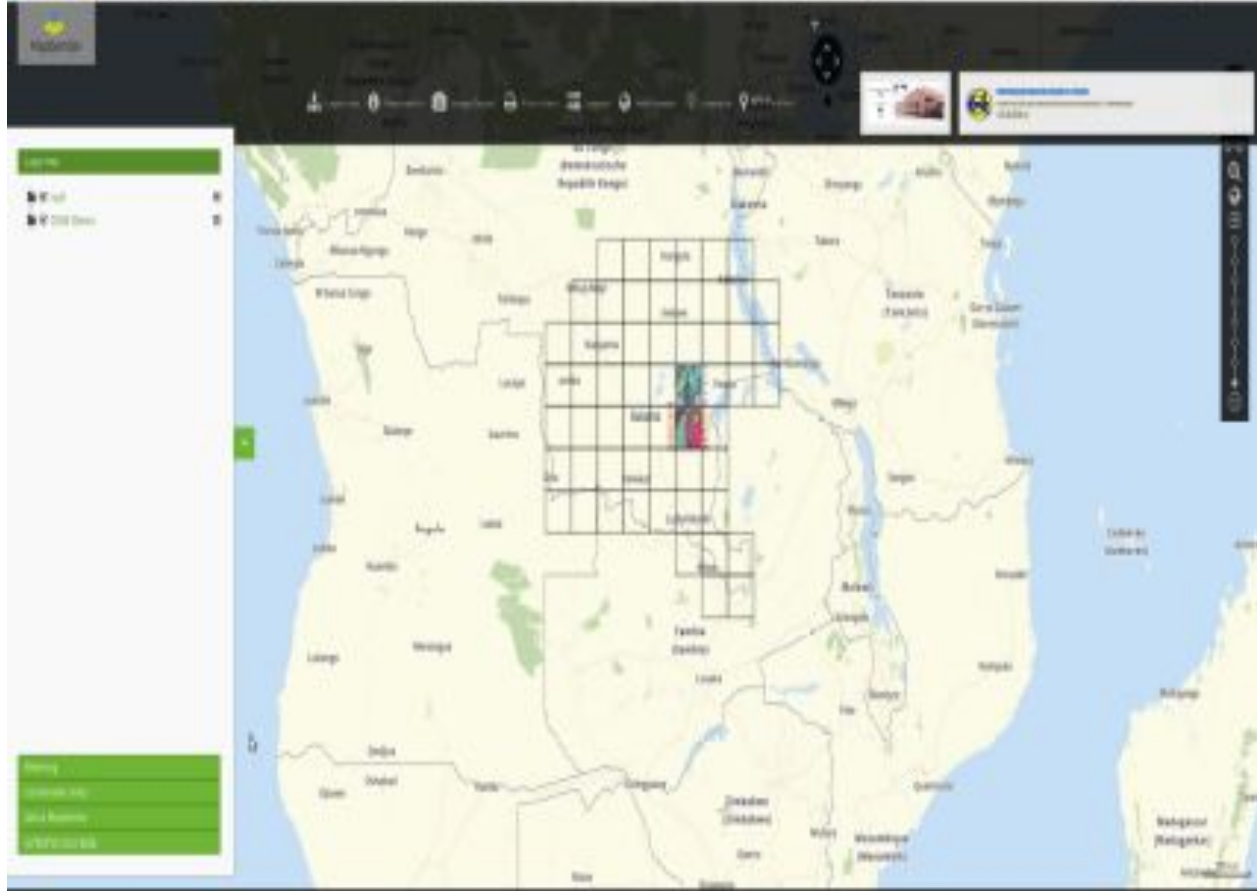
1 groupe utilisateur pour les chercheurs non formés avec le Droit de visualiser



accès en externe :

Les données sensibles ou à usage commerciale sont cachés au public

Certaines fonctions desactivées



Résultat 4/4



Applications cartographiques Web graphiques basées sur le cloud (SaaS)

Une solution dite **SaaS** (« Software as a Service » ou en français : « logiciel en tant que service ») est une solution logicielle applicative hébergée dans le cloud et exploitée en dehors de l'organisation ou de l'entreprise par un tiers, aussi appelé fournisseur de service.

Dont les plugins sont disponibles via QGIS

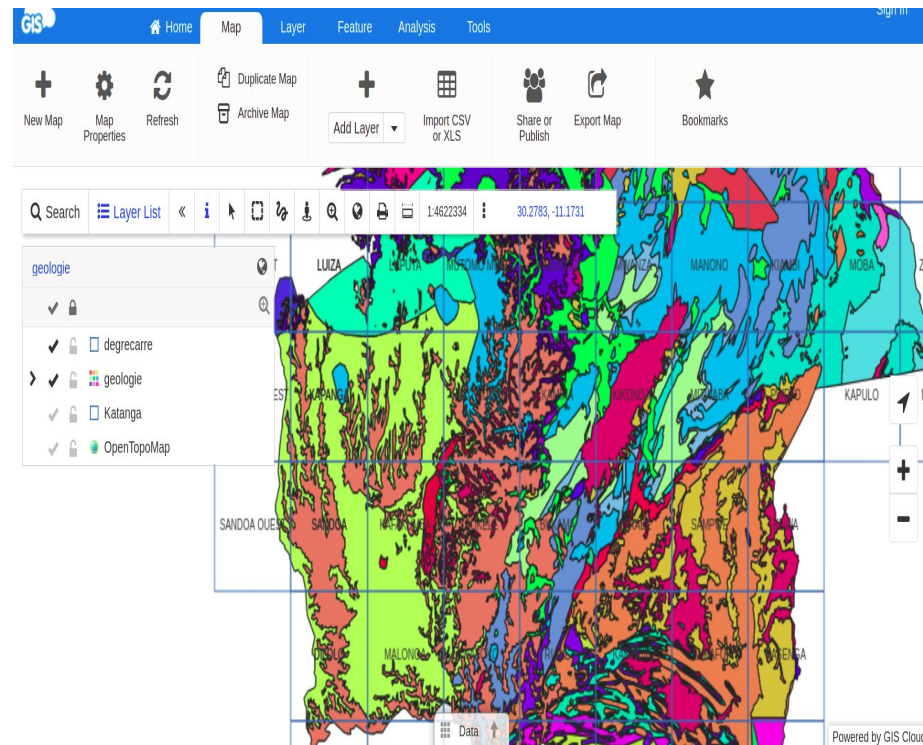


Cartes	
Téléchargement des données	
Compte	
A propos de	
QGIS Cloud qgiscloud.com	
Ajouter un calque d'arrière-plan	
Publier la carte	
Webmap	https://qgiscloud.com/yvemalongo/Projet_Qgis_cloud/
WMS public	https://wms.qgiscloud.com/yvemalongo/Projet_Qgis_cloud/
Carte Admin	https://qgiscloud.com/maps
Support	support@qgiscloud.com
Cartes publiées	
Projet_Qgis_cloud	

liens WFS et WebMap automatiquement

https://qgiscloud.com/yvemalongo/Projet_Qgis_cloud/

<https://editor.qgiscloud.com/map/1655173/geologie>



Merci pour votre attention