

*Outil de recensement et de cartographie du
commerce au LOTERR*

Rapport technique individuel de

Alexis DEBRA

Introduction

Dans le cadre du projet de recensement et de cartographie du commerce pour le LOTERR, mon rôle au sein de l'équipe a été multifacette, débutant par des recherches approfondies sur les solutions envisageables. Ces investigations visaient à déterminer la solution la plus viable pour répondre de manière optimale aux besoins du client. Ces travaux de recherche ont constitué une étape fondamentale, car le choix de l'outil de relevés aurait un impact significatif sur l'ensemble du projet, de sa progression à son aboutissement.

Simultanément, j'ai entrepris l'installation de l'environnement nécessaire à l'infrastructure du projet sur la machine virtuelle Debian 11, mise à notre disposition par l'IUT de Metz. Cette étape a impliqué une collaboration étroite avec mon collègue et elle a été cruciale pour établir les bases techniques du projet.

Dans une phase ultérieure du projet, mon attention s'est concentrée sur la mise en place stratégique de QGIS Server, un élément technique essentiel. Cette décision a été guidée par le souci d'assurer la disponibilité constante du projet sur le serveur web de l'université. L'intégration de QGIS Server couvre une importance particulière dans le contexte global du recensement et de la cartographie des commerces de Metz. Elle a permis de créer une plateforme robuste pour le partage et la maintenance cohérente des données géospatiales, facilitant ainsi la visualisation des points cartographiques et la mise à jour instantanée grâce à la connectivité avec QField Cloud. Ces contributions jouent un rôle central dans la réussite et l'efficacité globale du projet.

Développement

Dans le cadre de mon engagement envers ce projet, j'ai entrepris un processus rigoureux allant de l'analyse initiale à la réalisation concrète, avec un focus particulier sur la mise en place de QGIS Server. Ce parcours impliquait l'utilisation de diverses technologies et langages, une analyse approfondie des besoins du projet, une conception stratégique, et la surmonte des défis essentiels à ce type de projet.

La première étape essentielle de mon implication dans le projet a été la sélection minutieuse des technologies et langages pour la mise en place de QGIS Server. Optant pour une approche open source, j'ai choisi QGIS comme pierre angulaire de notre infrastructure.

Pour déployer QGIS Server via une machine virtuelle sur le serveur de l'université qui nous a été fournie avec une IP dédiée à la mise en œuvre du projet, j'ai suivi une approche méthodique en utilisant des scripts Bash. Ces scripts ont orchestré les différentes étapes du déploiement, assurant une configuration cohérente et sans faille. La puissance de Bash dans l'automatisation des tâches système a grandement simplifié le processus d'installation et de configuration.

Cette démarche rigoureuse, soutenue par une documentation précise, a été cruciale pour garantir une accessibilité fiable et constante à la plateforme, élément essentiel dans le contexte du recensement et de la cartographie en temps réel.

Dans la suite du projet, une découverte significative a émergé, introduisant de nouvelles technologies peu connues dans le domaine de l'informatique générale mais plutôt dans l'informatique géographique. Il s'agit des services WMS, WFS, et WMT-S, des protocoles standards définis par l'OGC (Open Geospatial Consortium) et reconnus par des normes ISO. Le WMS (Web map service) génère une image à partir de données géospatiales en réponse à une requête HTTP, principalement utilisé pour des données raster. Le WFS (Web feature service) permet une interaction plus poussée avec des données vectorielles, offrant la possibilité de les modifier. Enfin, le protocole WMT-S (Web map tile service) fournit des images sous forme de tuiles, en fonction de la requête HTTP du client. Ces services, basés sur le Web et les requêtes HTTP, nécessitaient l'installation d'un serveur Web HTTP sur notre machine virtuelle. La recherche a ensuite porté sur la manière dont QGIS pouvait formuler des requêtes HTTP pour accéder à des données géospatiales sur un serveur SIG via le service WMS. Heureusement, QGIS Server, un outil intégré à QGIS, a permis cette fonctionnalité. En utilisant QGIS Server, une simple requête Web HTTP / WMS pourrait demander à un serveur SIG externe de fournir les données nécessaires à QGIS pour construire et afficher une couche pour l'utilisateur.

```
debian1@suje4: /home/qgis
debian1@suje4: /home/qgis$ ls -l
total 8
drwxr-xr-x 3 root root 4096 23 nov. 15:33 projects
drwxr-xr-x 2 www-data www-data 4096 23 nov. 16:12 qgisserverdb
debian1@suje4: /home/qgis$
```

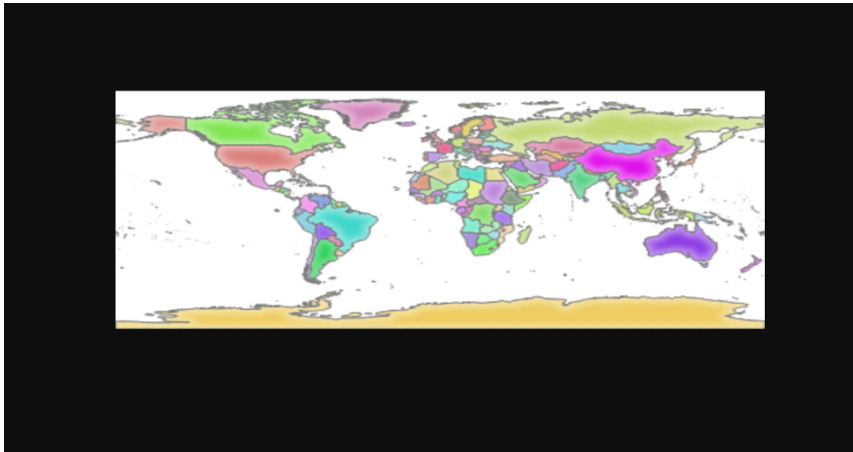
Voici ici une image de notre serveur Web, pour rendre l'idée plus concrète nous avons créé un dossier où l'ensemble de notre projet sera mis en place.

```
debian1@suje4: /home/qgis/projects$ ls -l
total 243048
-rw-r--r-- 1 root root 12652544 29 avril 2023 natureearth.sqlite
drwxr-xr-x 4 root root 4096 29 avril 2023 QGIS-Training-Data-release_3.22
-rw-r--r-- 1 root root 235618660 23 nov. 15:24 release_3.22.zip
-rw-r--r-- 1 root root 601739 29 avril 2023 world.qgs
debian1@suje4: /home/qgis/projects$
```

Pour montrer l'utilité du serveur nous avons ajouté un fichier « world.qgs », qui est une carte du monde. Ce projet pourra être utilisé à l'aide de l'IP du serveur et des couches WMS, etc... Présentées auparavant.

```
<prop k="offset_unit_scale" v="3x:0,0,0,0,0,0,0"/>
<prop k="opacity" v="1"/>
</effect>
<effect type="innerGlow">
  <prop k="blend_mode" v="0"/>
  <prop k="blur_level" v="0.7935"/>
  <prop k="blur_unit" v="MM"/>
  <prop k="blur_unit_scale" v="3x:0,0,0,0,0,0,0"/>
  <prop k="color1" v="0,0,255,255"/>
  <prop k="color2" v="0,255,0,255"/>
  <prop k="color_type" v="0"/>
  <prop k="discrete" v="0"/>
  <prop k="draw_mode" v="2"/>
  <prop k="enabled" v="0"/>
  <prop k="opacity" v="0.5"/>
  <prop k="rampType" v="gradient"/>
  <prop k="single_color" v="255,255,255,255"/>
  <prop k="spread" v="2"/>
  <prop k="spread_unit" v="MM"/>
  <prop k="spread_unit_scale" v="3x:0,0,0,0,0,0,0"/>
</effect>
</effect>
<data_defined_properties>
  <option type="Map">
```

On peut voir en détail une partie du contenu du fichier « world.qgs », cela représente des données géographiques même si cela paraît abstrait



Voici l'affichage du projet « test » :

http://100.74.7.83/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&LAYERS=countries&SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetMap&CRS=EPSG:4326&WIDTH=400&HEIGHT=200&BBOX=-90,-180,90,180

En cliquant sur ce lien en étant connecté au VPN de l'IUT de Metz bien entendu, vous pourrez apercevoir ce projet. Cela est donc très puissant si l'on arrive à importer notre projet via Git et lier QGIS Server, on pourrait pousser les modifications instantanément et sur QGIS Cloud et sur le serveur fourni.



Et maintenant à l'aide des couches importées et des protocoles WMS nous pouvons afficher différents types d'informations souhaitées :

http://100.74.7.83/cgi-bin/qgis_mapserv.fcgi?MAP=/home/qgis/projects/world.qgs&LAYERS=countries,places&SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetMap&CRS=EPSG:4326&WIDTH=400&HEIGHT=200&BBOX=-90,-180,90,180

On peut voir qu'il suffit de rajouter les options dans l'url après « LAYERS = », ici nous avons ajouté « , places » ce qui renvoie le nom des villes.

L'analyse approfondie a constitué le fondement essentiel de mon engagement dans le projet. Cette phase a dépassé la simple compréhension des exigences du projet, englobant une plongée profonde dans les nuances des besoins des utilisateurs finaux et des contraintes techniques associées.

Pour appréhender les exigences du projet, j'ai conduit des entretiens détaillés avec les parties prenantes, cherchant à saisir non seulement ce qui était explicitement demandé, mais également les éléments secondaires qui pourraient influencer la conception de la solution. Cela a nécessité une écoute attentive et une capacité à déceler les subtilités, garantissant ainsi que chaque facette du projet serait bien prise en compte.

La compréhension approfondie des besoins des utilisateurs finaux a été une démarche axée sur l'empathie, cherchant à saisir comment les acteurs impliqués interagiraient avec la plateforme. Cette analyse comportementale a permis de définir des fonctionnalités spécifiques et d'adapter l'interface utilisateur pour répondre de manière optimale aux attentes et aux habitudes des utilisateurs.

Les contraintes techniques, qu'elles soient liées aux ressources disponibles sur le serveur de l'université ou aux spécificités de QGIS Server, ont été minutieusement évaluées. Cette analyse a joué un rôle crucial dans la définition des paramètres de faisabilité et dans la prise de décisions éclairées quant à la configuration optimale de l'infrastructure.

L'objectif ultime de cette analyse approfondie était de déterminer comment QGIS Server pouvait être intégré de manière optimale. En considérant les résultats de cette phase, j'ai pu concevoir à l'aide de mon collègue une solution sur mesure qui non seulement répondait aux besoins immédiats du projet, mais qui posait également les bases pour une évolutivité future. Chaque choix technique était ancré dans une compréhension approfondie des exigences, des besoins des utilisateurs et des contraintes techniques, assurant ainsi la pertinence et la robustesse de la solution.

La phase de conception a constitué un jalon essentiel du projet, au cours de laquelle j'ai tracé les fondations d'une architecture robuste pour l'intégration de QGIS Server. Mon approche s'est articulée autour de plusieurs aspects cruciaux, dépassant la simple installation pour englober une vision globale du système.

Bien que l'interface utilisateur ne soit pas explicitement créée dans mon domaine d'intervention, la conception a englobé la planification de l'interaction entre QGIS Server et QField Cloud. Cela incluait une réflexion approfondie sur la manière dont ces deux composants interagiraient harmonieusement pour permettre des mises à jour instantanées. La synchronisation efficace entre QGIS Server et QField Cloud a été envisagée pour assurer une cohérence en temps réel des données géospatiales.

Un aspect important de la conception a été la considération des besoins futurs du projet. J'ai cherché à concevoir une architecture flexible et évolutive, capable de s'adapter aux éventuelles évolutions du projet. La planification des éléments de l'architecture a donc été guidée par une vision à long terme, visant à garantir la durabilité et l'adaptabilité de la solution.

La phase de conception a été bien au-delà de la simple installation technique. Elle a impliqué la définition minutieuse des flux de données, la planification de l'interaction

entre les composants clés, et la projection vers l'avenir pour garantir la pérennité de l'architecture mise en place. Cette approche a contribué à créer une base solide pour le succès continu du projet.

La mise en œuvre concrète du projet s'est concentrée sur la configuration détaillée de QGIS Server, déployé avec précision sur le serveur web de l'université. Cette phase a exigé une expertise technique pointue pour garantir une intégration harmonieuse avec l'infrastructure existante. Des ajustements fins ont été apportés pour optimiser les performances de QGIS Server, assurant ainsi une réponse efficace aux requêtes géospatiales.

En parallèle, bien que l'interface utilisateur ne relève pas directement de mon domaine d'intervention, j'ai collaboré étroitement avec l'équipe en charge de ce volet. Mon rôle consistait à assurer une intégration fluide entre QGIS Server et l'interface utilisateur, garantissant ainsi une expérience utilisateur cohérente et conviviale. Bien que je n'aie pas créé l'interface utilisateur en tant que telle, ma contribution a été essentielle pour aligner les fonctionnalités de QGIS Server avec les besoins des utilisateurs finaux, optimisant ainsi l'interaction globale avec la plateforme.

La mise en œuvre du projet a nécessité une configuration précise de QGIS Server, avec une attention particulière aux détails techniques pour optimiser la performance. L'automatisation a été intégrée pour simplifier la gestion, et la collaboration étroite avec les responsables de l'interface utilisateur a assuré une expérience utilisateur fluide et conviviale.

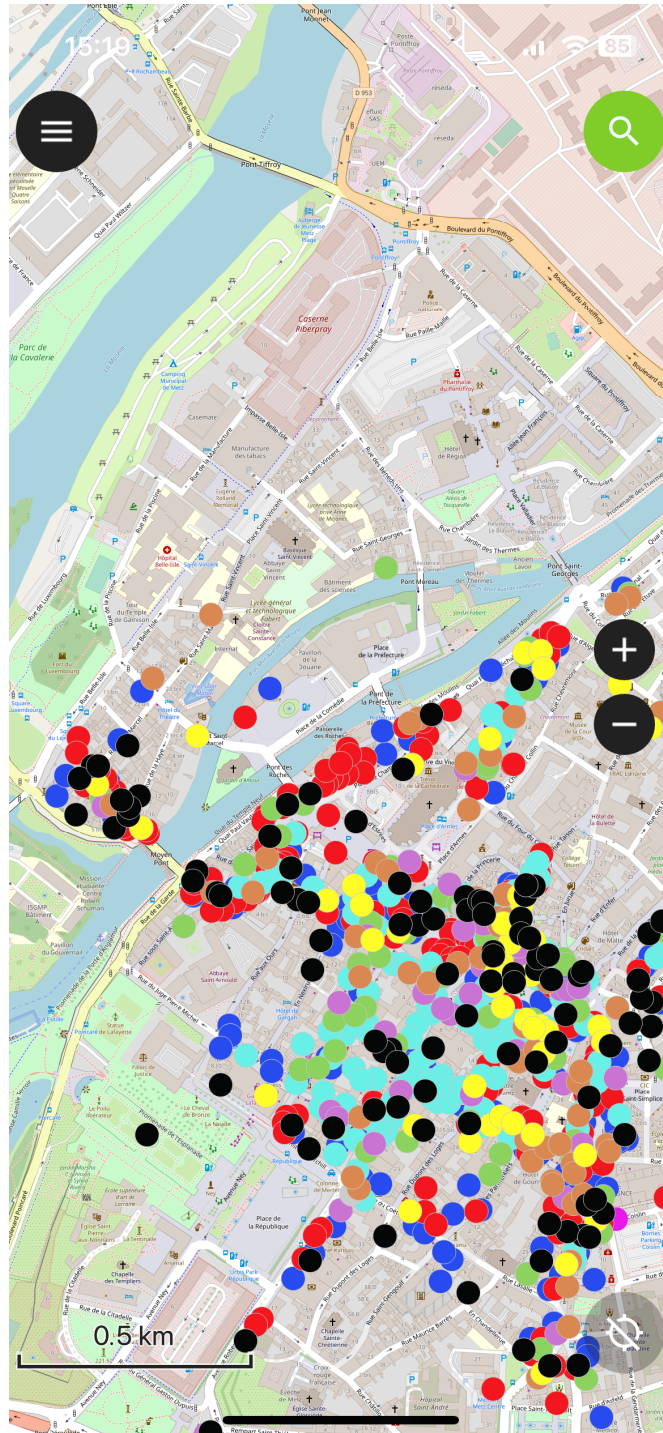
Au cours de l'évolution du projet, malgré une dynamique globalement positive, certains défis ont émergé, mettant à l'épreuve notre capacité à assurer une interconnexion satisfaisante et des mises à jour instantanées.

L'interopérabilité entre QGIS Server et d'autres composants a constitué l'un de ces défis. Il a été nécessaire d'assurer une communication fluide entre QGIS Server et les différentes parties prenantes du projet, dont les exigences pouvaient parfois varier. La diversité des systèmes et des protocoles a exigé une attention particulière pour garantir une intégration sans obstacle, préservant ainsi la cohérence des données tout au long du processus.

La gestion des mises à jour instantanées via QField Cloud a également représenté un défi technique notable. La nécessité de synchroniser efficacement les modifications apportées sur le terrain avec la base de données centrale a requis une réflexion approfondie. Les contraintes de bande passante, la variabilité des connexions sur le terrain, et la garantie de la précision des mises à jour ont constitué des enjeux complexes.

Cependant, ces défis n'ont pas été des obstacles insurmontables. Grâce à une collaboration étroite avec les membres de l'équipe, nous avons pu identifier des solutions adaptées. Des sessions de résolution de problèmes ont été initiées, impliquant une communication transparente entre les différentes parties du projet. Des ajustements ont été apportés aux protocoles de communication afin de répondre aux exigences spécifiques du projet.

Cette expérience a non seulement renforcé notre compréhension des nuances techniques du projet, mais elle a également souligné l'importance cruciale de la collaboration dans la résolution des défis complexes. Ces moments de difficulté ont été des opportunités d'apprentissage, contribuant à l'amélioration continue du projet et à l'affinement des processus pour les projets futurs.



Voici ici le rendu du projet sur Qfield via un smartphone, nous souhaiterions apporter ce projet sur le serveur et pouvoir afficher ses informations comme pour le projet test.

Conclusion

En l'état actuel du projet, nous avons réalisé des avancées significatives dans la mise en place de QGIS Server, contribuant ainsi à la création d'une plateforme robuste. Malgré les défis rencontrés, notre engagement a permis de surmonter les obstacles techniques et de garantir une évolution positive du projet.

Une prochaine étape cruciale consisterait à lier QGIS Server, déjà installé, à QField Cloud. Cette intégration renforcerait la capacité du projet à gérer des mises à jour instantanées provenant du terrain, assurant ainsi une synchronisation efficace entre les données collectées et la base centrale. Cette liaison étroite entre les deux composants optimiserait la fluidité des processus et consoliderait la fiabilité de la plateforme. Nous pensons pour cela exporter notre projet via un dépôt Git et de lier ce dépôt sur le serveur fourni.

Pour les développements futurs, nous envisageons, mon collègue et moi-même, la possibilité de créer une interface conviviale via une API de QField. Cette approche apporterait une dimension ergonomique supplémentaire à l'expérience utilisateur, facilitant l'accès aux fonctionnalités clés de QGIS Server. Une interface bien conçue via une API pourrait simplifier les interactions, offrant ainsi une expérience plus intuitive aux utilisateurs du projet de recensement et de cartographie du commerce.

En conclusion, notre plan pour la suite consiste à renforcer l'intégration entre QField Server et QField Cloud pour une gestion optimale des mises à jour. De plus, l'exploration et le développement d'une interface conviviale via une API offriront des perspectives prometteuses pour améliorer encore davantage l'efficacité et la facilité d'utilisation de la plateforme. Ces évolutions futures visent à consolider le projet dans sa mission.