

Université de Paris – M2 Télédétection et Géomatique
Appliquée à l'Environnement (TGAE)

Mini-projet : Intégrer une orthophotographie sur une carte en ligne

Année universitaire 2021/2022



Sara FATMI
05/06/2022

Table des matières

Introduction	2
I) La carte en ligne	2
1.1) Choix de l'orthophotographie et son prétraitement	2
1.2) Idée de carte en ligne.....	3
2) La méthode.....	4
2.1) La création de tuiles.....	4
2.3) L'hébergement et l'intégration de la tuile sur notre carte en ligne.....	5
2.3) La création d'un projet Github.....	6
Conclusion.....	7

Table des illustrations

Figure 1: L'orthophotographie de l'aéroport de Paris-Le Bourget.....	2
Figure 2: Localisation de l'orthophotographie.....	3
Figure 3: : Capture d'écran de la carte en ligne	4
Figure 4 : Paramètres de la création d'un MBTiles sur QGIS	5
Figure 5 : Capture d'écran de l'ajout de MBTiles sur Maptiler.....	5
Figure 6 : Capture d'écran du lien à ajouter pour intégrer le MBTiles sur notre carte en ligne.....	6

Introduction

Le sujet de notre mini projet est de réaliser une carte en ligne en incluant une orthophotographie. La difficulté principale ici réside non pas de créer la carte en ligne mais d'y intégrer cette orthophotographie. En effet, la taille de l'image peut poser un problème pour les différents traitements qu'elle va subir ; c'est-à-dire, la création de tuiles et le stockage de celles-ci sur un serveur. Dans ce dossier, nous allons présenter le type d'orthophotographie choisi et le type de carte en ligne que nous souhaitons créer. Aussi, nous allons parler de la méthode utilisée afin d'héberger notre orthophotographie sur un serveur.

I) La carte en ligne

1.1) Choix de l'orthophotographie et son prétraitement

Les orthophotographies sont difficilement libres d'accès sur internet. SenseFly est un site internet qui partage des orthophotographies, libres d'accès. C'est ici que nous avons trouvé l'image de l'aéroport de Paris-Le Bourget. Cet aéroport est situé en Île-de-France, près de la commune de Le Bourget, à 7km de Paris.



Figure 1: L'orthophotographie de l'aéroport de Paris-Le Bourget

L'image a été prise par deux drones eBee Classic qui volaient simultanément. Elle a une résolution de 3.14 cm et a une emprise d'environ 68 hectares. Sa projection est le Pseudo Mercator WGS 84 (EPSG :32631). Elle ne représente qu'une partie de la réelle emprise de l'aéroport, les photographies ont été prises au sud de celui-ci.



Figure 2: Localisation de l'orthophotographie

Le problème que nous rencontrons avec cette image est sa bande noire. L'afficher sur une carte en ligne risquerait de cacher les informations de la couche de fond, c'est pourquoi nous l'avons supprimée. L'outil R.null présente un paramètre qui permet d'attribuer une valeur de 0 aux valeurs NoData du Raster ; or, utilisée sur un Raster multi bande : l'outil ne marche pas. Il a fallu séparer les différentes bandes de l'image à l'aide de la calculatrice raster et utiliser R. null à chaque bande spectrale pour ensuite créer un raster multi bande avec les bandes ne contenant pas de fond noir.

1.2) Idée de carte en ligne

La librairie que nous avons utilisée est Leaflet, il existe de nombreuses documentations en ligne sur celle-ci.

Nous allons expliquer dans cette partie, la configuration de cette carte. Tout d'abord, la carte est bloquée sur la zone de l'aéroport : le zoom arrière est limité et on ne peut déplacer la carte de gauche à droite jusqu'à une certaine limite. Nous avons comme idée de mettre en avant le pourtour de l'aéroport et de mettre une sorte de « voile blanc » sur le reste de la carte, comme vous pouvez le voir sur l'illustration ci-dessous.

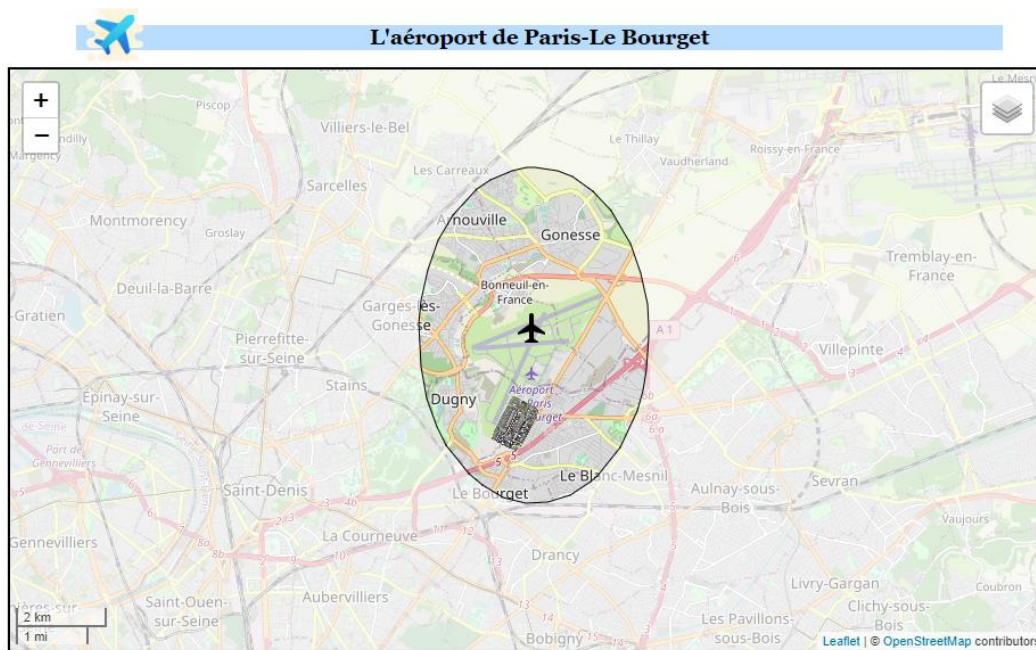


Figure 3 : Capture d'écran de la carte en ligne

Le logo contient un popup avec le nom de l'aéroport. Enfin, nous avons créé un point de contrôle afin de sélectionner et de désélectionner l'orthophotographie et les cartes du fonds (satellite et OSM).

2) La méthode

2.1) La création de tuiles

Il y a plusieurs manières de créer des tuiles à l'aide de QGIS. La plus facile, consiste à utiliser GDAL Tiles. Cet outil permet de créer un dossier contenant les tuiles, donc plusieurs images au format PNG dans une multitude de sous-dossier. Ces images devront être hébergées sur un serveur afin de pouvoir extraire le lien de ce serveur et l'intégrer à notre carte en ligne.

Le site internet Maptiler est une plate-forme logicielle pour la création de cartes numériques. Elle propose la création de tuile et l'hébergement de tuile au format PNG enregistré dans un Géopackage. Mais elle propose aussi l'hébergement de tuile au format MBtiles qui sont un format spécifique de tuile adapté au serveur de Maptiler. Etant donné la simplicité du process, nous avons décidé de créer des tuiles MBtiles avec le logiciel QGIS.

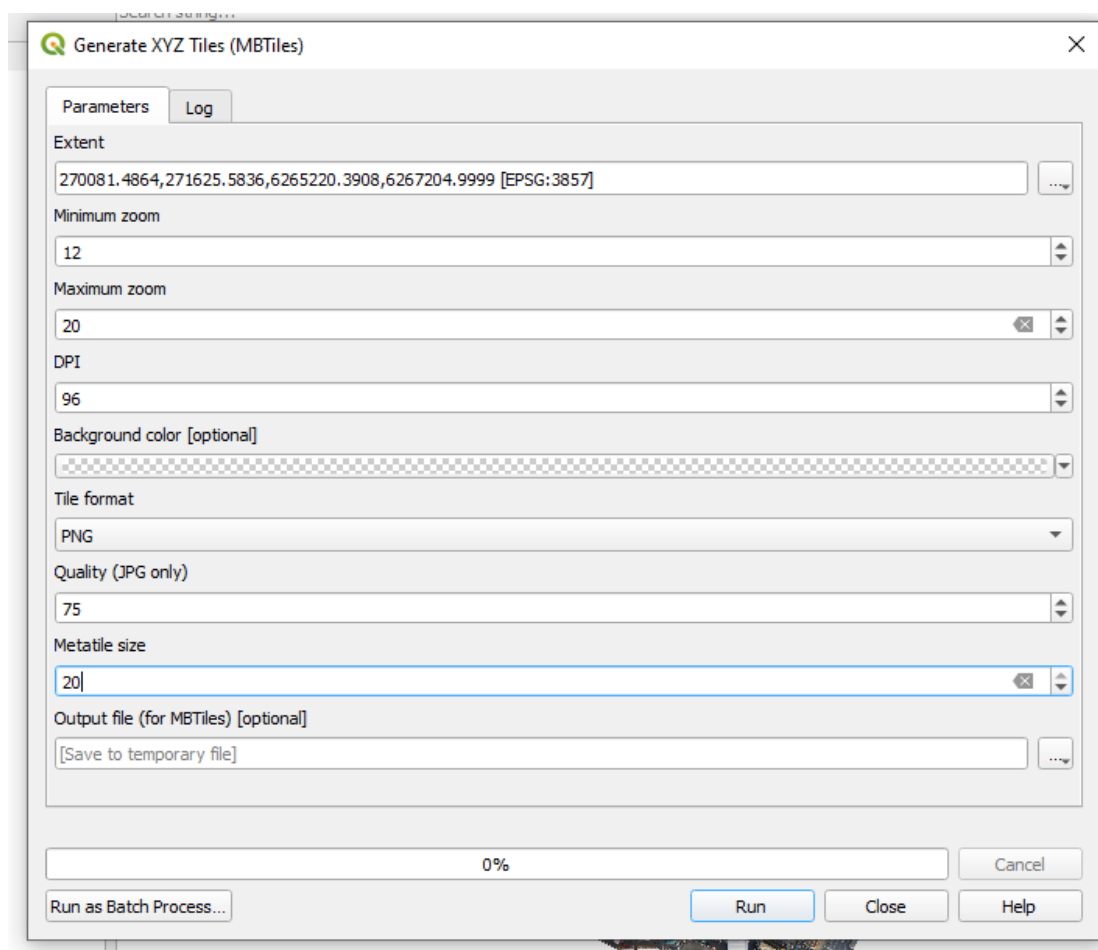


Figure 4 : Paramètres de la création d'un MBTiles sur QGIS

Les tuiles vont du zoom 12 à 20. Etant donné que nous avons une orthophotographie, le zoom a privilégié ne commence par une vue « globe » mais par un zoom déjà prononcé de l'orthophotographie. En effet, ce qui nous intéresse, c'est d'avoir la possibilité de zoomer au plus loin que ce nous propose l'orthophotographie en vision nette. Ensuite, nous avons pris une taille de tuile de 20 : cela permet de rendre le traitement moins long et le fichier moins lourd.

2.3) L'hébergement et l'intégration de la tuile sur notre carte en ligne

La taille du fichier MBTiles est de 46 680 Ko. Nous l'avons intégré à notre cloud sur le site internet Maptiler. Il n'est possible d'héberger qu'un fichier de tuile avec la version gratuite, selon une limite de stockage de 100 MB.

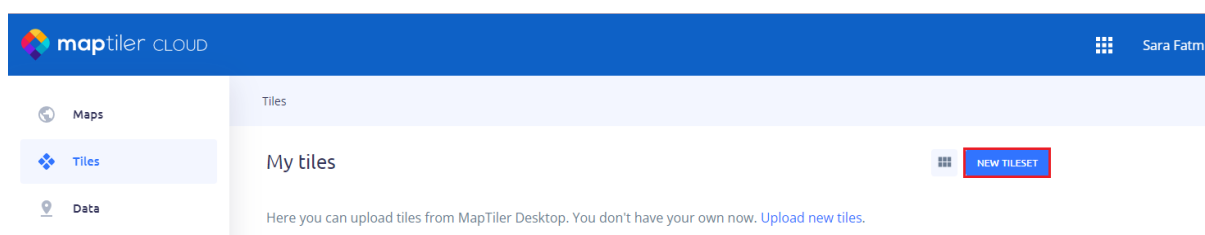


Figure 5 : Capture d'écran de l'ajout de MBTiles sur Maptiler

Maptiler fournit le lien pour ajouter les tuiles sur une carte Leaflet. Nous avons donc suivi le schéma classique d'ajout d'une tuile sur un script Leaflet, de cette façon :

```
L.tileLayer('https://api.maptiler.com/tiles/3b88fd18-b707-41fa-a09b-614877ca1335/{z}/{x}/{y}.png?key=nuHM9zBF51hpgnx2PHDG',{
```

```
  attribution: null,
```

```
  crossOrigin: true
```

```
}).addTo(map);
```

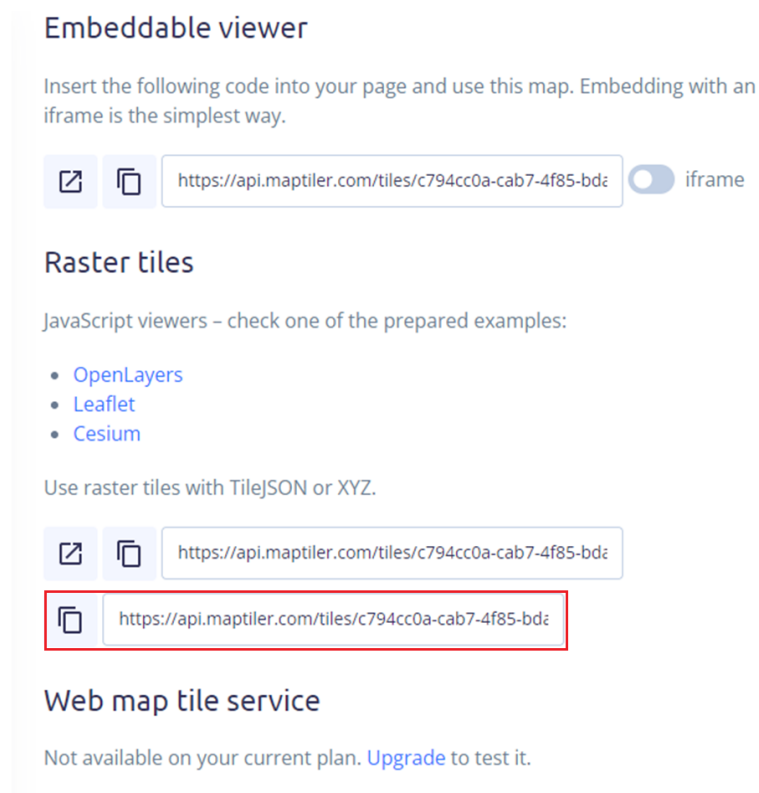


Figure 6 : Capture d'écran du lien à ajouter pour intégrer le MBTiles sur notre carte en ligne

Nous avons ensuite ajouté un point de contrôle de la tuile afin de la sélectionner et de la désélectionner comme bon nous semble.

2.3) La création d'un projet Github

Un site web GitHub se fait en créant un nouveau projet GitHub. Ce projet va contenir un ensemble de dossier, dont un contenant le lien html.

Le nom du site internet sera notre nom d'utilisateur, suivi de «**.github.io** », c'est-à-dire **Sara1897.github.io**. Cela indique à Github que nous avons créé un projet spécial de page Web. Il saura alors qu'il faut transférer nos fichiers sur cette URL.

Nous avons créé un lien html sur Github juste en remplaçant l'onglet README.md par site_web.html et nous y avons copié collé le script de la page web créée.

Nous avons renommé le repository : ma_carte_en_ligne.github.io

De ce fait, à l'adresse [https://sara1897.github.io/ma carte en ligne.github.io/](https://sara1897.github.io/ma%20carte%20en%20ligne.github.io/) il est possible d'accéder à la carte en ligne.

De plus, nous rajoutons le descriptif de la méthode décrite dans ce Word, dans l'onglet READ.ME.

Nous mettons cela comme introduction au descriptif de notre méthode :

« Nous avons réalisé une carte en ligne, présentant une orthophotographie d'une résolution de 3.14 cm sur l'aéroport de Paris-le-Bourget. En complément, vous retrouverez un descriptif qui explique la méthode utilisée afin d'héberger les tuiles de l'orthophotographie sur un serveur ».

Conclusion

Grâce au site internet Maptiler, il est possible d'héberger des tuiles Raster à condition de respecter un stockage ne dépassant pas 100 MB. En parallèle, Github permet de centrer tous les documents relatifs à la compréhension de mon travail : ce document Word et le site internet.