

Déploiement d'un réseau de capteurs LoRaWAN

Loïc RINGOT & Théo EVRARD



POLYTECH[°]
LILLE



Table des matières

1. Présentation du projet
 - a. Rappel des objectifs
 - b. Diagramme de GANTT
2. Mise en place de l'architecture
 - a. Rappel sur le réseau LoRaWAN
 - b. Configuration du ChirpStack Network Server
3. Stations émettrices
 - a. Shield et boîte
 - b. Développement du firmware
4. Partie applicative
 - a. Réception et gestion des données dans notre BDD
 - b. Mise en place de l'application web
 - c. Présentation des données à l'utilisateur
5. Conclusion

1. Présentation du projet

- Rappel des objectifs
- **Développement des stations d'analyse**
 - Modulaires, composées de différents capteurs
 - Transmission des données en LoRa
- **Mise en place d'un réseau LoRaWAN et de l'architecture globale**
 - Permet le transit des données
 - Chiffre les communications
- **Récupération, traitement et affichage des données, partie applicative**
 - Affichage des données
 - Administration des stations

1. Présentation du projet

■ Diagramme de GANTT

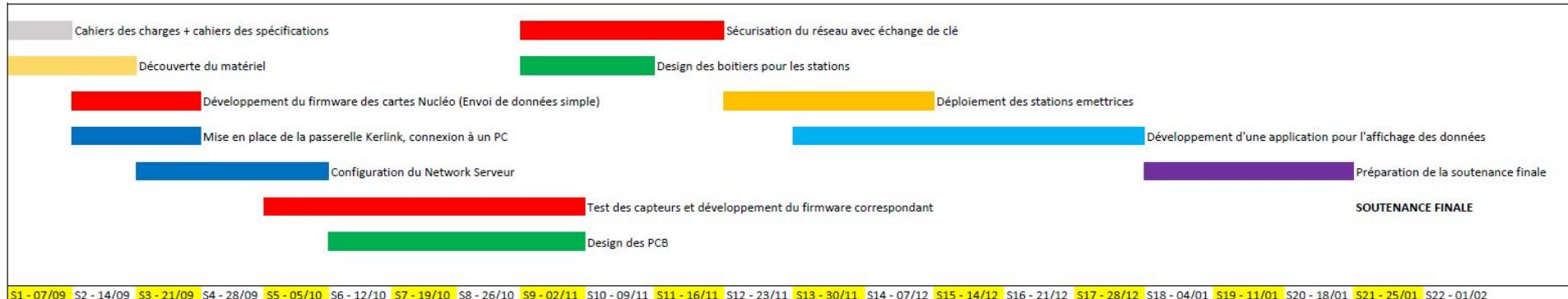


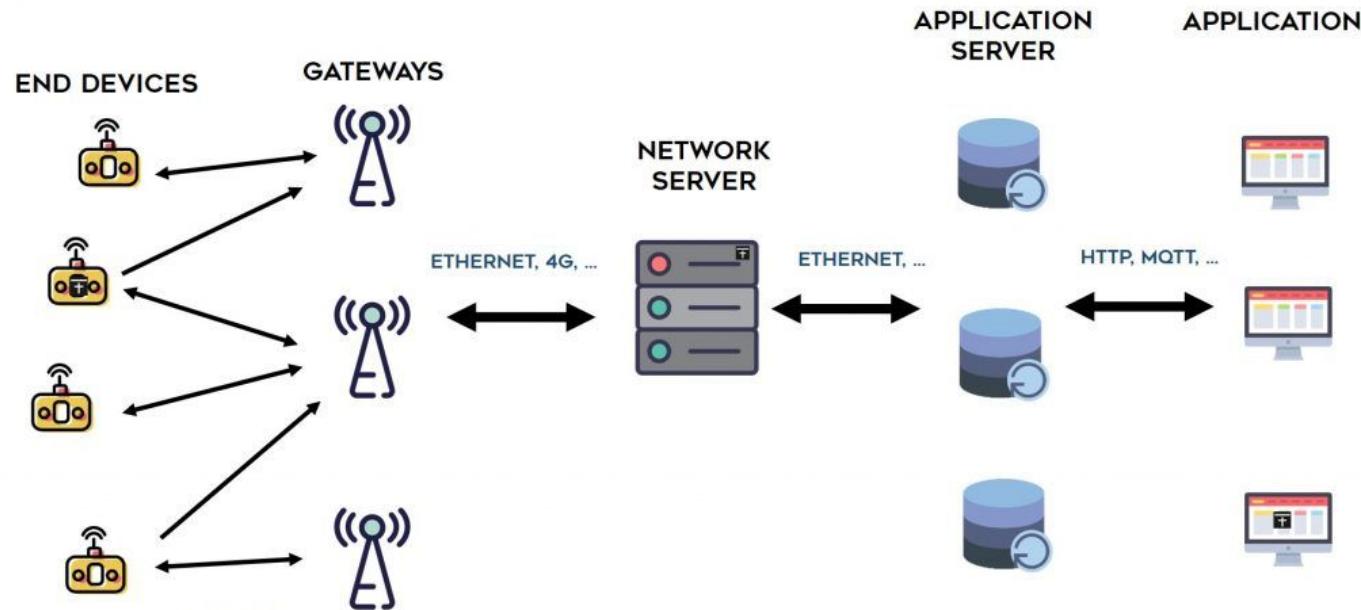
Diagramme de GANTT réalisé au début de notre projet

Légende

Partie Firmware Nucléo
Partie Réseau
Partie PCB/Station - Hardware
Tâche manuelle
Partie Back&Front End
Préparation soutenance

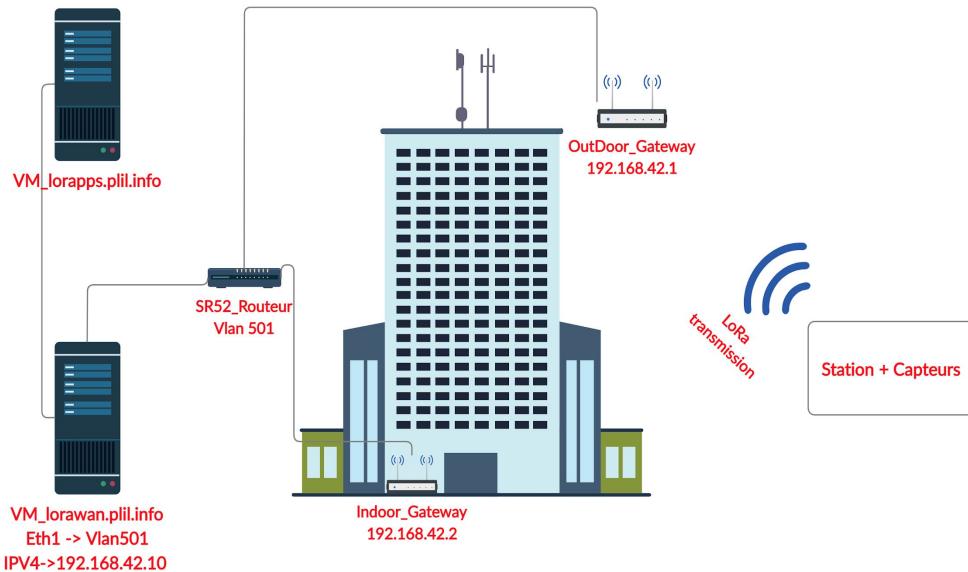
2. Mise en place de l'architecture

- Rappel sur le réseau LoRaWAN



2. Mise en place de l'architecture

■ Configuration du ChirpStack Network Server



VM Lorawan :

- Serveur DHCP
- Serveur ChirpStack

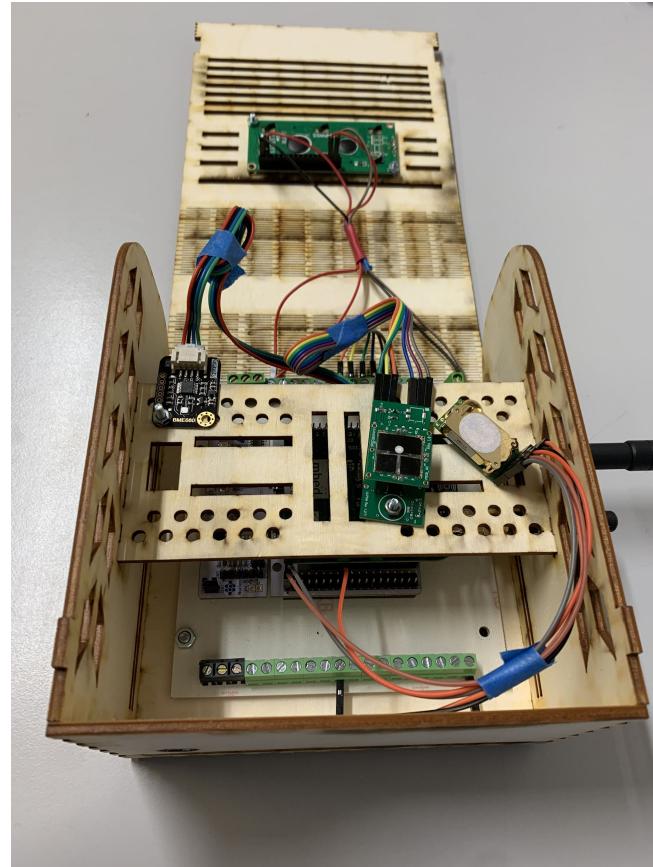
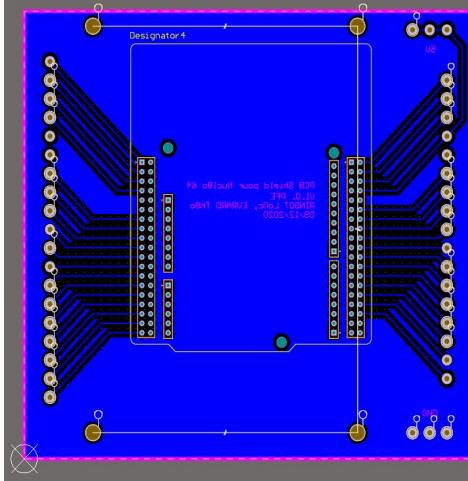
Gateways :

- MAJ des Firmwares
- Instanciation du Network Server

3. Stations émettrices

- Shield et boîte

- Objectifs :
 - Maintien des capteurs et du câblage
 - Modularité
 - Circulation de l'air



3. Stations émettrices

■ Développement du firmware

- Lecture des capteurs
- Envoi des données
- Deux mode de fonctionnement :
 - Périodique
 - Lecture unique

Firmware station :

```
fonction init_capteur1()  
fonction init_capteur2()  
fonction init_capteurN()
```

boucle :

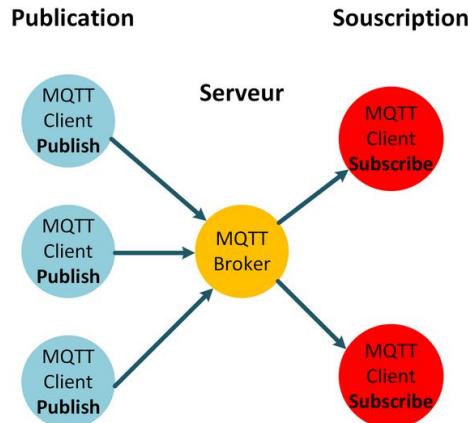
```
uint8_t tram[64]  
int indice = 0
```

```
fonction read_capteur1 (uint8_t tram[], int *indice )  
fonction read_capteur2 (uint8_t tram[], int *indice )  
fonction read_capteurN (uint8_t tram[], int *indice )
```

```
fonction envoi_LoRa(uint8_t tram[], int indice)
```

4. Partie applicative

- Réception et gestion des données dans notre BDD

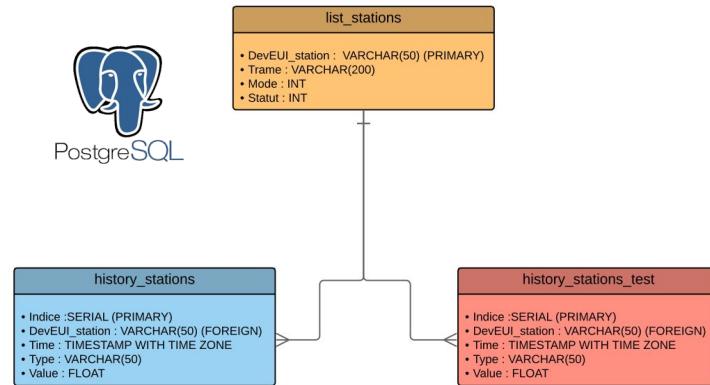


Broker MQTT (Mosquitto) et gestion des données :

- Établit une communication entre le LoRa Network Server sur la VM lorawan et la VM lorap

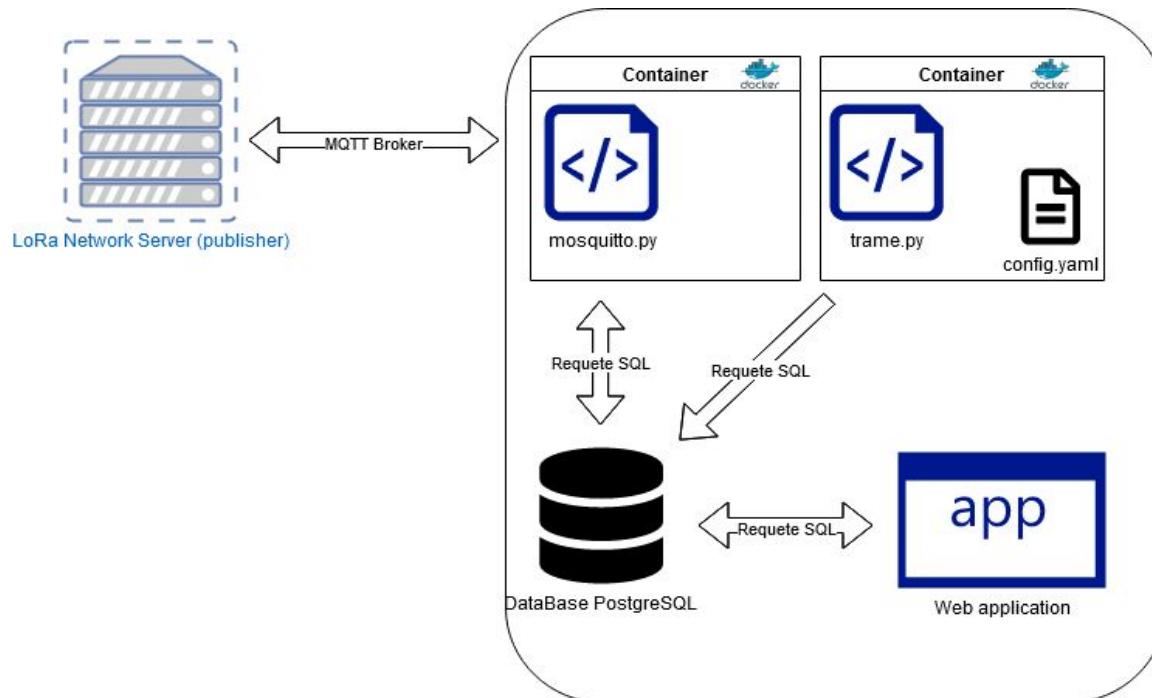
Base de données :

- Contient 3 tables : list_stations, history_stations et history_stations_test



4. Partie applicative

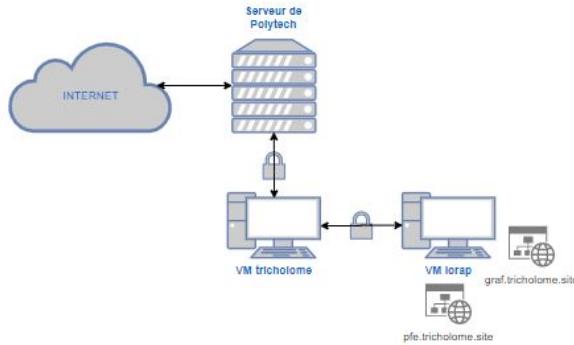
- Réception et gestion des données dans notre BDD



- config.yaml : description de chaque station
- trame.py : anticipe le format de trame
- mosquitto.py : récupère et extrait les données
- L'application web vient piocher dans notre BDD

4. Partie applicative

■ Mise en place de l'application web



Accessibilité de notre application :

- Accessible depuis n'importe quel réseau
 - Mise en place d'un reverse proxy
 - Utilisation d'un sous domaine de tricholome.site

You are here: Home > Projects > SSL Server Test > pfe.tricholome.site

SSL Report: pfe.tricholome.site

Assessed on: Mon, 11 Jan 2021 21:31:09 UTC | [Home](#) | [Clear cache](#)

Server	Test time	Grade
1 2001:660:4401:60b2:216:3eff:fe66:21c5 Unable to connect to the server	Mon, 11 Jan 2021 21:29:28 UTC Duration: 15.477 sec	-
2 193.48.57.185 Ready	Mon, 11 Jan 2021 21:29:44 UTC Duration: 64.926 sec	A

SSL Report v2.1.8

Copyright © 2009-2021 Qualys, Inc. All Rights Reserved.
[Try Qualys for free!](#) Experience the award-winning Qualys Cloud Platform and the entire collection of Qualys Cloud Assess, including certificate security solutions.



Sécurisation de notre site HTTPS :

- Utilisation de Certbot
 - Génération de certificats SSL et des clés privées
- Redirection des requêtes qui arrivent sur le port 80 sur le port 443

4. Partie applicative

■ Présentation des données à l'utilisateur



Page d'accueil du site :
<https://pfe.tricholome.site/>

Application web :

- Affichage en temps réels des informations transmises par les stations émettrices et stockées dans notre BDD
- Utilisation de l'API Grafana (simple et ergonomique)
- Page d'administration (changement du statut des stations : active, inactive, supprimée)

Démonstration





Merci pour votre écoute
Avez-vous des questions ?