

## A Mise en place d'une passerelle extérieure

**Choix** : DLOS8N de chez Dragino

- Antenne omnidirectionnelle
- Port Ethernet-POE et PA Wifi

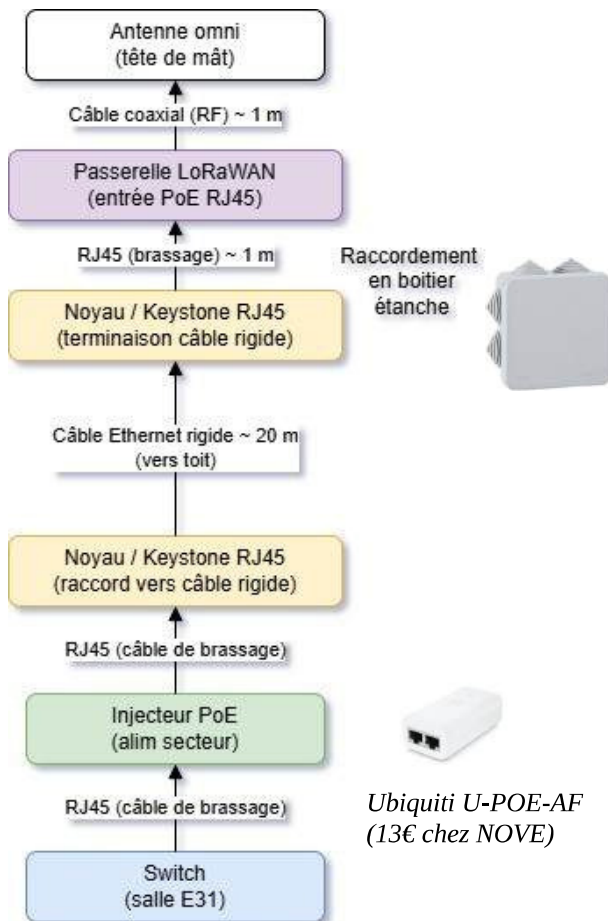
**Distributeur** Gotronic :

<https://www.gotronic.fr/art-passerelle-lora-wifi-dlos8n-37109.htm>

à 316€

**Installation** en tête de mat sur la toiture du bâtiment E à 15m

**Raccordement** sur le réseau pédagogique de la salle E31

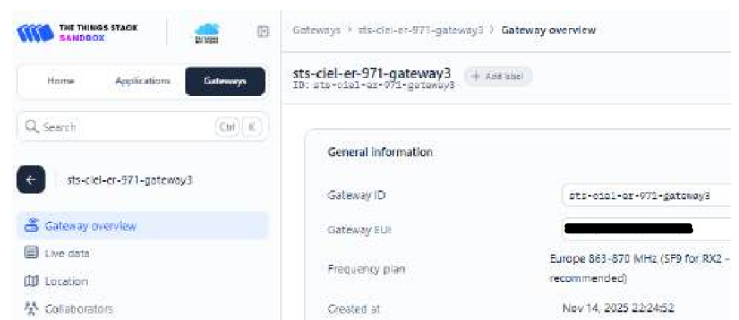


**Configuration** en Packet Forwarder (UDP) vers `nam1.cloud.thethings.network` (TTN zone Amérique du Nord) et utilisation de la bande 863-870 MHz (EU)

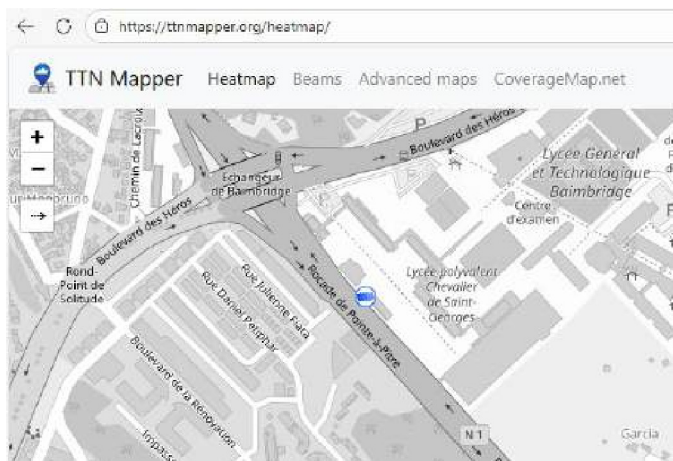
**Enregistrement** de la passerelle sur

<https://www.thethingsnetwork.org/> avec la même

région et la même bande de fréquence. La passerelle est également positionnée géographiquement.



On la retrouve du coup sur la carte mondiale <https://ttnmapper.org/heatmap/>

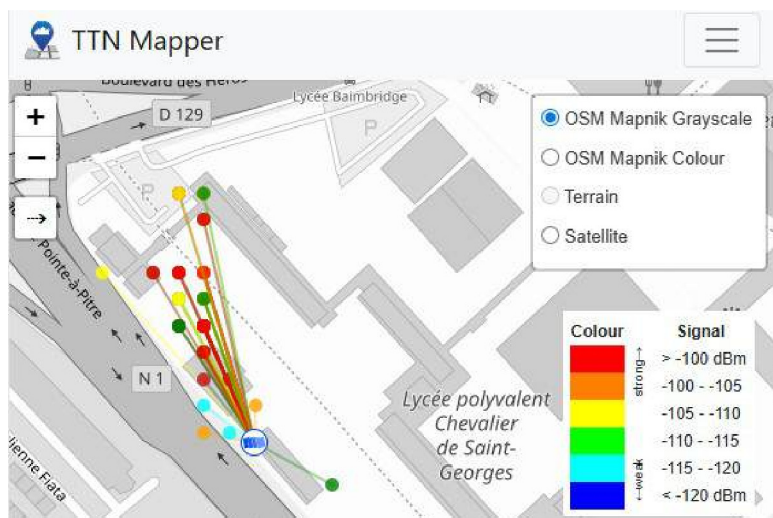


## B Couverture radio

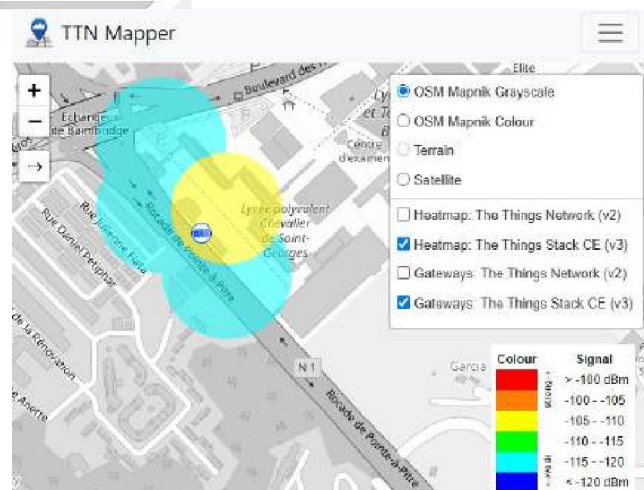
À l'aide d'un objet IoT équipé d'un transceiver LoRa et d'un module GPS, il est possible d'émettre des trames spécifiques contenant la latitude, la longitude et l'altitude du point de mesure. Lors de la réception, le gestionnaire de réseau (TTN) complète ces données avec les informations radio associées, notamment la puissance du signal reçu (RSSI) et le rapport signal/bruit (SNR), puis transmet l'ensemble à TTN Mapper.

TTN Mapper agrège alors ces mesures et génère une carte de couverture sous forme de heatmap (carte de chaleur), représentant la zone de réception autour de la passerelle.

- Données brutes disponibles dans l'onglet « Advanced maps » en indiquant l'ID de son device :



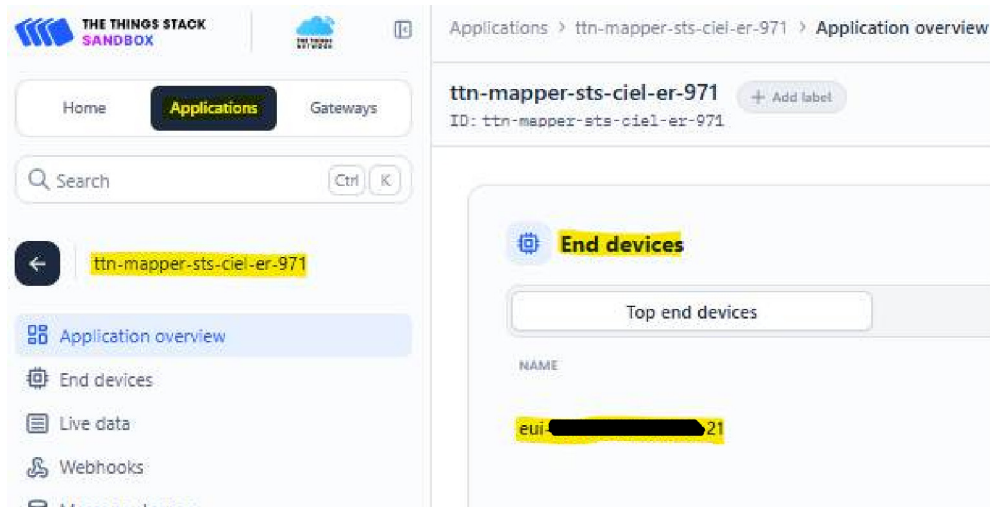
- Après agrégation par TTN Mapper :



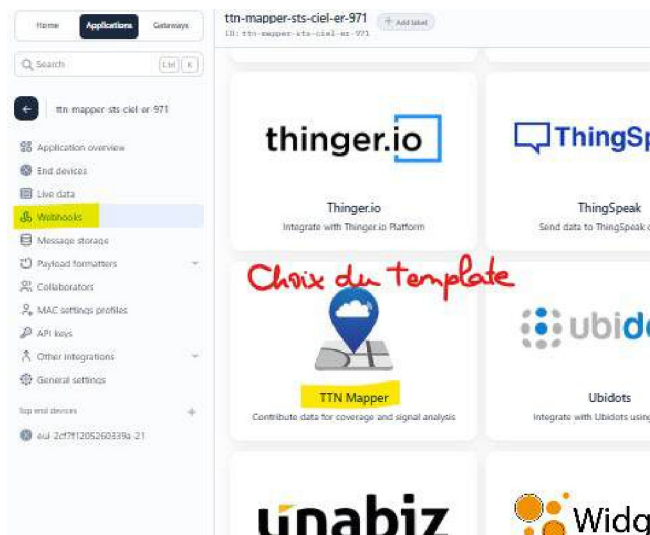
## 1- Configuration de TTN Mapper

Création :

- d'une application dédiée (ttn-mapper-sts-ciel-er-971)
- d'un Iot (ID : eui-2[REDACTED]-21)

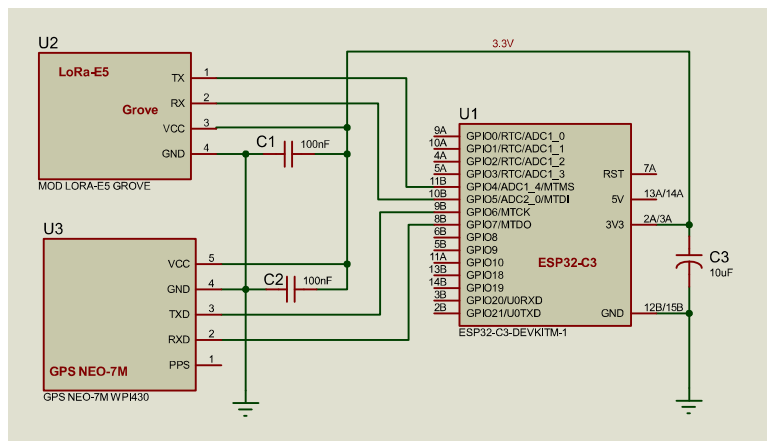


Création d'un Webhook pour la remontée des informations à TTN Mapper.

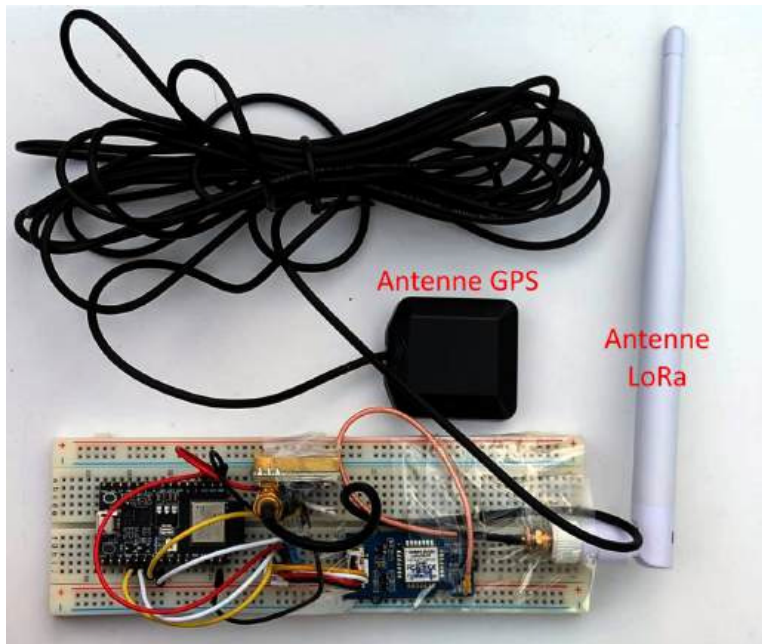


## C Prototypé d'Iot

Schéma :



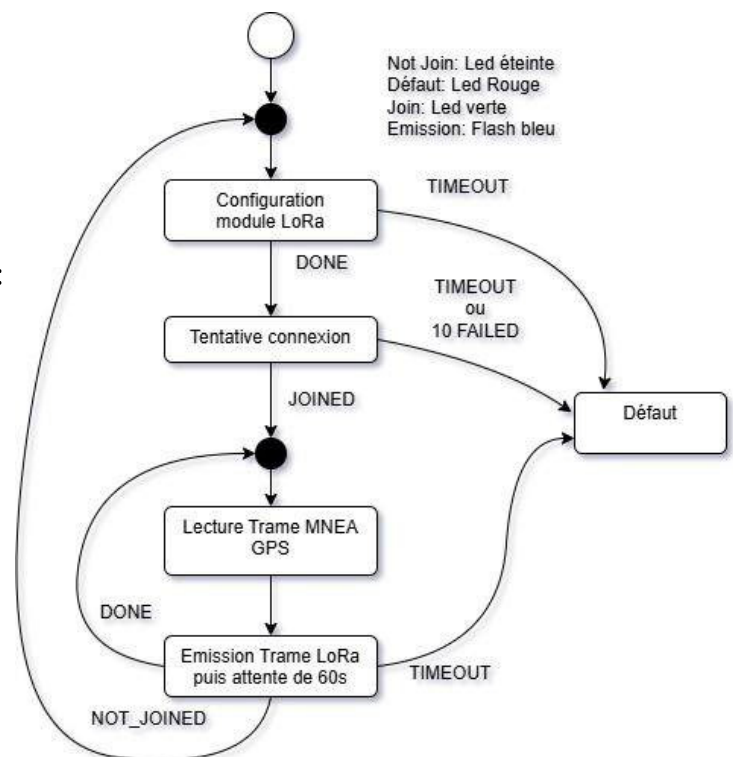
**Prototype** sur plaque d'essai :



## Logiciel

Trame LoRa de 11 octets (format Cayenne LPP GPS)  
envoyée toutes les 60s :

- Entête (2 octets): 01 88  
(channel + type GPS)
- Latitude (3 octets en complément à 2):  
valeur en  $^{\circ} \times 10000$
- Longitude (3 octets en complément à 2):  
valeur en  $^{\circ} \times 10000$
- Altitude (3 octets en complément à 2):  
valeur en m  $\times 100$



Programme en C++ Arduino :

<https://github.com/MESGUEN/TTN-Mapper-IoT>