

Projet E3

Mise en place d'une passerelle LoRa et de nœuds LoRa sur TTN

Proposé par : Nawel Zangar
@mail : nawel.zangar@esiee.fr

Description du projet :

The Thing Network (TTN) est un réseau LoRaWAN, open source, communautaire permettant un déploiement simple d'objets connectés sur leur réseau LoRa.

Objectif du projet

Il s'agit de mettre en place un réseau LoRaWAN conforme aux standards de la LoRa Alliance en utilisant une Gateway LoRa Kerlink et le kit de développement KIT STM32 : B-L072Z-LRWAN1.

L'objectif est l'étude et la réalisation des briques techniques nécessaires pour mettre en place un vrai réseau LoRa sous TTN.

Une fois mis en place, ce réseau permettra d'utiliser des objets connectés pour mesurer la qualité de l'air ou la température par exemple et d'autres informations.



Figure 1 : kit Discovery référencé B-L072A-LRWAN1

Déroulement du projet :

➤ Première partie :

- Etude et compréhension de la technologie LoRa. Comprendre l'architecture du réseau, le mode de fonctionnement, les fréquences utilisées et tous les éléments nécessaires pour faire connecter tous les nœuds du réseau.
- Créer un compte TTN et comprendre son fonctionnement.

➤ Deuxième partie: Définition de l'architecture globale de la solution.

Avant de démarrer la réalisation, il est nécessaire de concevoir l'architecture de la solution avec l'ensemble des différents briques techniques (voir la figure2). Cette partie sera réalisée par les étudiants avec le tuteur en support pour validation

➤ **Troisième partie :** Réalisation de la solution

Afin de se connecter au réseau TTN, chaque objet devra choisir sa « classe » et son mode d'authentification (OTAA – Over The Air ou ABP – Activation By Personalization) et ensuite, renseigner, selon son mode d'authentification, ses identifiants:

- Pour **OTAA** : DEVEUI, APPEUI, APPKEY
- Pour **ABP** : DEVADDR, NWSKEY, APPSKEY

Mais aussi, la GW dont nous disposons ainsi que les Kits doivent être enregistrer sous TTN.

➤ **Quatrième partie :** Tests de bout en bout de la solution

A l'aide de quelques objets connectés, des tests seront effectués pour s'assurer du bon fonctionnement, de la connectivité des équipements et de l'échange des données entre le capteur, la Gateway et le serveur de TTN.

➤ **Cinquième partie :** Rédaction du rapport final décrivant le travail réalisé

Environnement / outils :

TTN: The Thing Network: <https://www.thethingsnetwork.org/country/france/>

Kit Lora : kit Discovery référencé B-L072A-LRWAN1

GW LoRa : Kerlink : https://www.kerlink.fr/produit/wirne_t-istation/

The diagram illustrates the end-to-end LoRa architecture. It is divided into three main sections by vertical dashed lines:

- Left Section (Nodes):** Labeled "Noeuds", it contains several sensor icons: "Position d'un animal - GPS", "Mesure d'humidité", "Mesure de Température", "Remplissage container", "Position d'un animal - GPS", and "Mesure de Pression".
- Middle Section (Gateways):** Labeled "Passerelles Gateways", it shows three gateway icons. Red arrows labeled "1" indicate data flow from the nodes to the gateways.
- Right Section (Servers and Clients):** This section is connected to the Internet cloud. It includes:
 - "Serveurs The Things Network TTN" (top server rack).
 - "Serveurs Cayenne MyDevices" (bottom server rack).
 - "Affichage des données" (data display) on a PC, tablet, and application.Red arrows labeled "2" show data flow from the gateways to the TTN servers, and arrows labeled "3" show data flow from the TTN servers to the Cayenne MyDevices servers. A blue arrow at the bottom indicates "Transmission de la charge utile sécurisée de bout en bout chiffrement AES" (secure end-to-end payload transmission with AES encryption).

Figure 2 : Architecture LoRa de bout en bout