



Sujet de projet : Mise en place d'un Réseau IoT sur The Things Network (TTN) en utilisant la technologie LoRa

Proposé par : Nawel.Zangar@esiee.fr

Objectif :

Ce projet a pour but de comprendre le fonctionnement du réseau **LoRaWAN**, son architecture et ses protocoles en mettant en place un réseau IoT complet sur **The Things Network (TTN)**.

Les étudiants configureront une **gateway**, ajouteront des **capteurs LoRa**, et développeront une **application IoT** pour collecter et exploiter les données transmises.

Étapes du Projet :

1. Introduction à LoRa et LoRaWAN (Théorie)

- Comprendre la différence entre **LoRa** (modulation radio) et **LoRaWAN** (protocole réseau).
- Étudier l'**architecture d'un réseau LoRaWAN** :
 - **Capteurs (Nodes)**
 - **Gateway**
 - **Serveur réseau (TTN)**
 - **Serveur applicatif**
- Présentation des **cas d'usage** de LoRa et de ses avantages (faible consommation, longue portée).

2. Inscription et Configuration sur TTN

- **Créer un compte sur TTN** et comprendre l'interface.
- Ajouter une **gateway LoRaWAN** sur TTN et vérifier sa connexion, ou voir les gateway existantes et les identifier

3. Ajout d'un Capteur LoRa et Transmission des Données

- Enregistrer un **capteur LoRa (Node)** sur TTN.
- Configurer le **devEUI, appEUI et appKey** pour l'appairage avec TTN.
- Observer en **temps réel les trames LoRa** reçues sur TTN.

4. Création et Exploitation d'une Application IoT

- Développer une **application sur TTN** pour récupérer et traiter les données du capteur.
- Intégrer les données avec un service comme **Node-RED, MQTT, ou une base de données**.
- Afficher les données sur un **tableau de bord (ex : Grafana, ThingsBoard, Dashboard TTN)**.

5. Expérimentation et Analyse des Performances

- Analyser les **délais de transmission** et la portée du réseau.
- Tester l'impact du **SF (Spreading Factor)** et des **paramètres de transmission** sur les performances.
- Comparer les résultats en environnement urbain et ouvert.

Résultats attendus

- ✓ Un **réseau LoRaWAN fonctionnel** avec une gateway et un capteur connecté à TTN.
- ✓ Une **application IoT** affichant les données du capteur en temps réel.
- ✓ Une **analyse des performances du réseau** en fonction des paramètres LoRa.