

TP de découverte LORA/LORAWAN

Objectifs : Acquérir les connaissances nécessaires sur les réseaux LPWAN pour l'installation et la configuration d'un réseau IOT communiquant avec la technologie LORA/LORAWAN.

Durée conseillée : 2h

1 Communications radio LPWAN

A partir de :

- Diaporama de présentation LORA/LORAWAN
- Vidéos :
 - https://www.youtube.com/watch?v=Et2cgJ1_Aec
 - <https://youtu.be/VL435Yzpf4>
 - <https://youtu.be/hMOwbNUpDQA> (en anglais, peut être sous-titré)

Pour en savoir plus, visionner ce cours très complet (1h de vidéo) :

https://www.mobilefish.com/developer/lorawan/lorawan_quickguide_tutorial.html (en cas de difficulté avec la langue anglaise, consulter les cours au format pdf)

Répondre en quelques lignes :

Que signifie IOT, à quoi cela sert t il ?

Que signifie le sigle LORA ?

A quoi peut servir un réseau LORA ?

Quelles sont les principales caractéristiques d'un réseau LORA ?

Combien d'objets connectés prévoient on en 2020 ?

2 Protocoles LPWAN LORAWAN/SIGFOX

A partir de

<https://youtu.be/jQkQoUqBsQ> (en français)

Qui a inventé LORA ? SIGFOX ?

Quelle est la fréquence porteuse des communications en France ?

Avantages des LPWAN LORA/SIGFOX par rapport au 4G ?

% de temps d'émission d'un objet/node ?

% de temps d'émission d'une passerelle/gateway/antenne ?

Quels protocoles de sécurité sont mis en place ?

Qu'est ce qu'un broker, une application ?

Pour compléter vos connaissances, lire attentivement les pages suivantes (les traduire si nécessaire)

<https://fr.wikipedia.org/wiki/LoRaWAN>

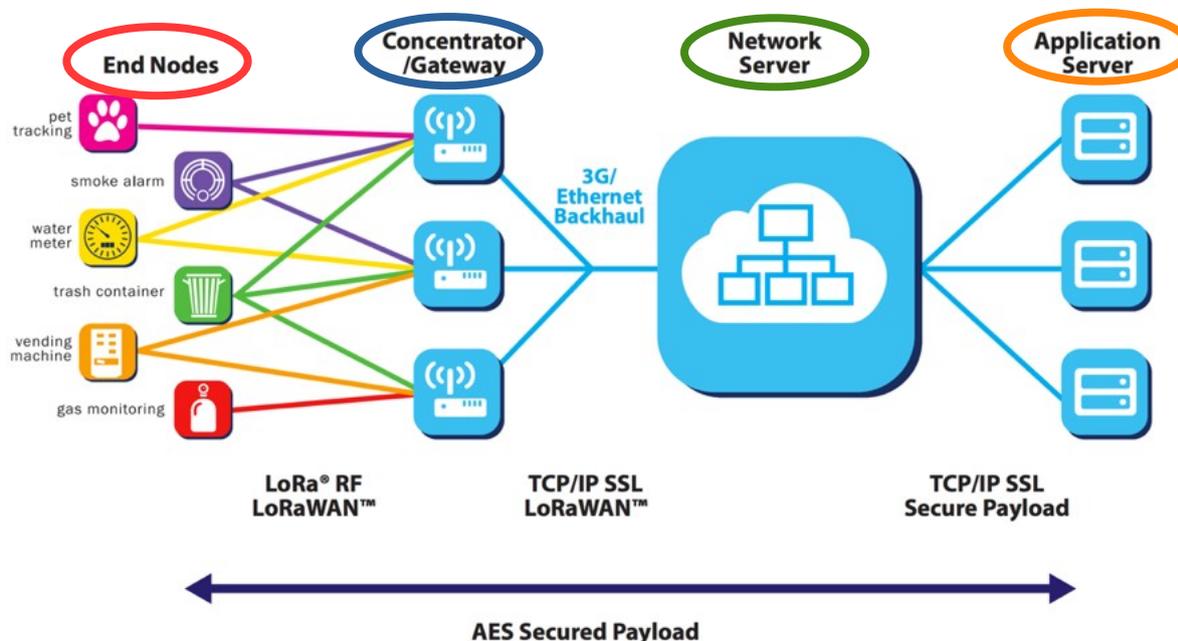
<https://www.thethingsnetwork.org/docs/lorawan/>

<https://www.frugalprototype.com/technologie-lora-reseau-lorawan/>

3 Équipements pour la réalisation d'un projet IOT

Vous devez appréhender la structure technique et les choix technologiques du réseau LORAWAN
Visitez les sites WEB, prenez des notes

Structure d'un réseau LORAWAN – End Nodes – Gateway – Network Server – Application Server:



Le protocole LORAWAN prévoit un cryptage AES depuis le node jusqu'à l'application.

AES : consulter : https://fr.wikipedia.org/wiki/Advanced_Encryption_Standard

4 End Nodes

Les « end nodes » sont les interfaces avec l'environnement physique. Ils supportent les capteurs et les actionneurs. Généralement alimentés sur batteries ou piles il doivent disposer d'une très grande autonomie, souvent plusieurs années.

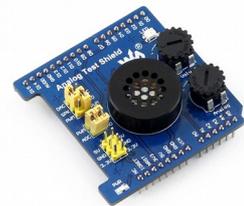
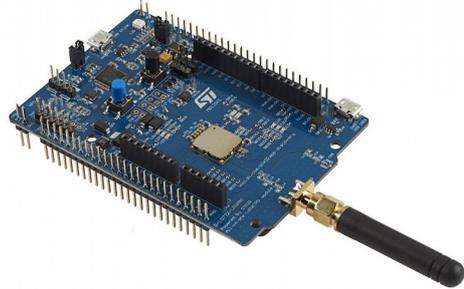
Les nœuds ou « nodes » utilisés dans les TP de ce cours sont assemblés autour d'une carte ST-Micro STM32, ref : B-L072Z-LRWAN1

<https://www.st.com/en/evaluation-tools/b-l072z-lrwan1.html>

Cette carte peut être équipée d'un grand nombre de capteurs et d'actionneurs : température, pression, humidité, présence, gaz, infra-rouge, lumière...

Le logiciel embarqué, écrit en C++ doit être configuré en fonction des capteurs présents.

Le mode d'activation étant OTAA, les différents numéros d'identification, clés et mots de passe doivent être inscrits « en dur » lors de la programmation.



Exemples pour des capteurs météo :

<https://www.sparkfun.com/products/13956>

<https://www.sparkfun.com/products/8942>



5 Gateway

La passerelle ou gateway LORAWAN établit une liaison entre les nodes et le serveur à travers Internet

Exemple de passerelle ou gateway LORAWAN de marque TTN (The Things Network)

<https://www.thethingsnetwork.org/marketplace/product/the-things-gateway>

Exemple de passerelle Multitech :

<https://www.multitech.com/brands/multiconnect-conduit>



6 Serveur (Network server)

Le serveur échange les données cryptées avec la passerelle, les stocke généralement dans une base de données.

Avec une passerelle TTN le plus simple est d'utiliser naturellement le serveur TTN associé à la gateway.

<https://www.thethingsnetwork.org/>



The thing-speak propose également un serveur gratuit

<https://thingspeak.com/>



7 Applications (Application server)

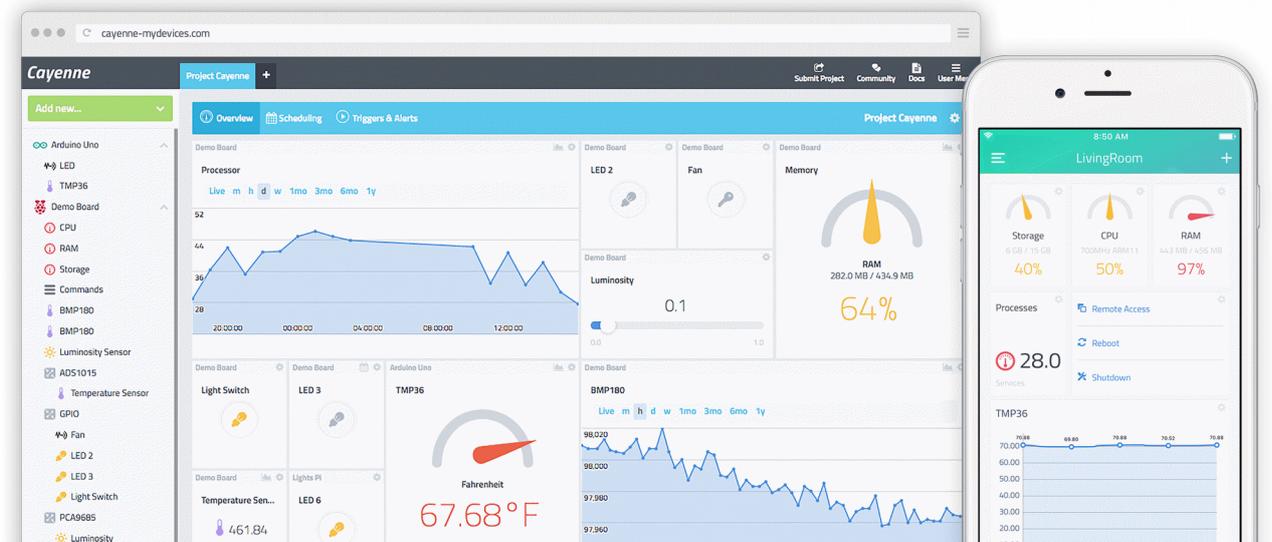
L'application finale interroge la base de données qu'elle présente à l'utilisateur généralement sous forme graphique.

Ce peut être un programme dédié (C++/Python) ou une interface web (php/javascript)

Il est également possible d'utiliser une application en ligne (gratuite) comme mydevices ou tago.

Ces applications de plus en plus utilisées proposent généralement une interface facilitant la configuration graphique et celle du lien vers la base de données.

<https://mydevices.com/>



<https://tago.io/>

