

LoRa / LoRaWAN

- [Présentation de la techno](#)
 - [Historique](#)
 - [LoRa & LoRaWAN](#)
 - [Une histoire de clés](#)
 - [Transmission radio](#)
- [Matériel](#)
 - [Cartes de développement](#)
 - [Passerelles / Gateway](#)
 - [Devices ready-to-go](#)
- [Ressources](#)
- [Exercices pratiques](#)
 - [Things UNO sur TheThingsNetwork \(TTN\)](#)
- [Paramétrages](#)

Présentation de la techno

Présentation de la techno

Historique

Présentation de la techno

LoRa & LoRaWAN

Présentation de la techno

Une histoire de clés

Présentation de la techno

Transmission radio

Matériel

Matériel

Cartes de développement

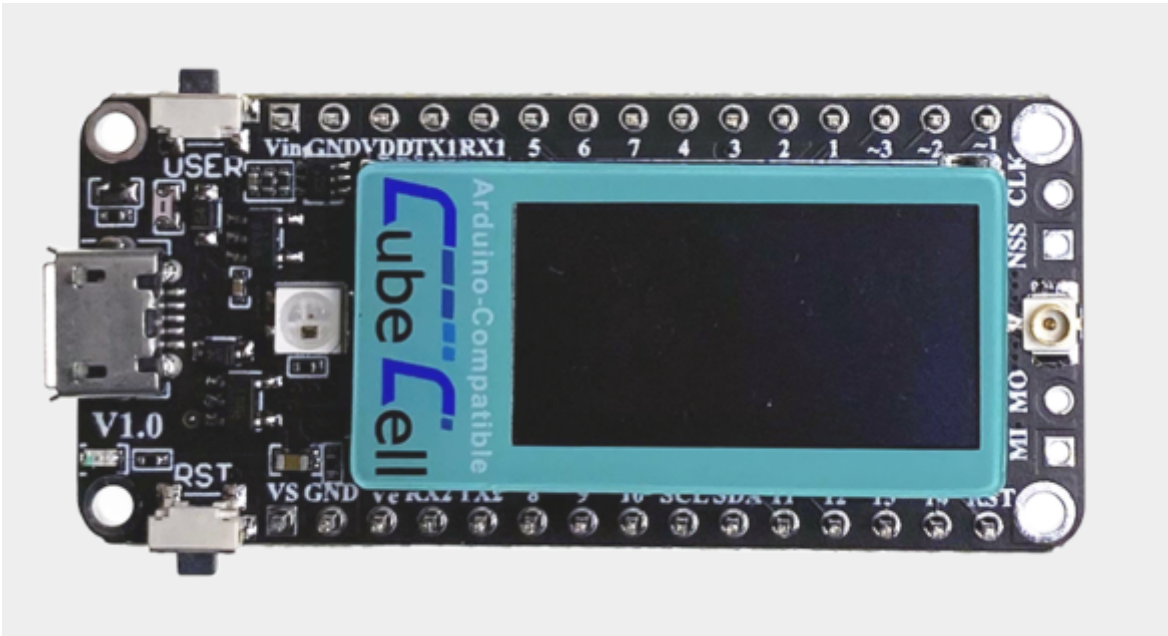
Compatibles Arduino

WisBlock



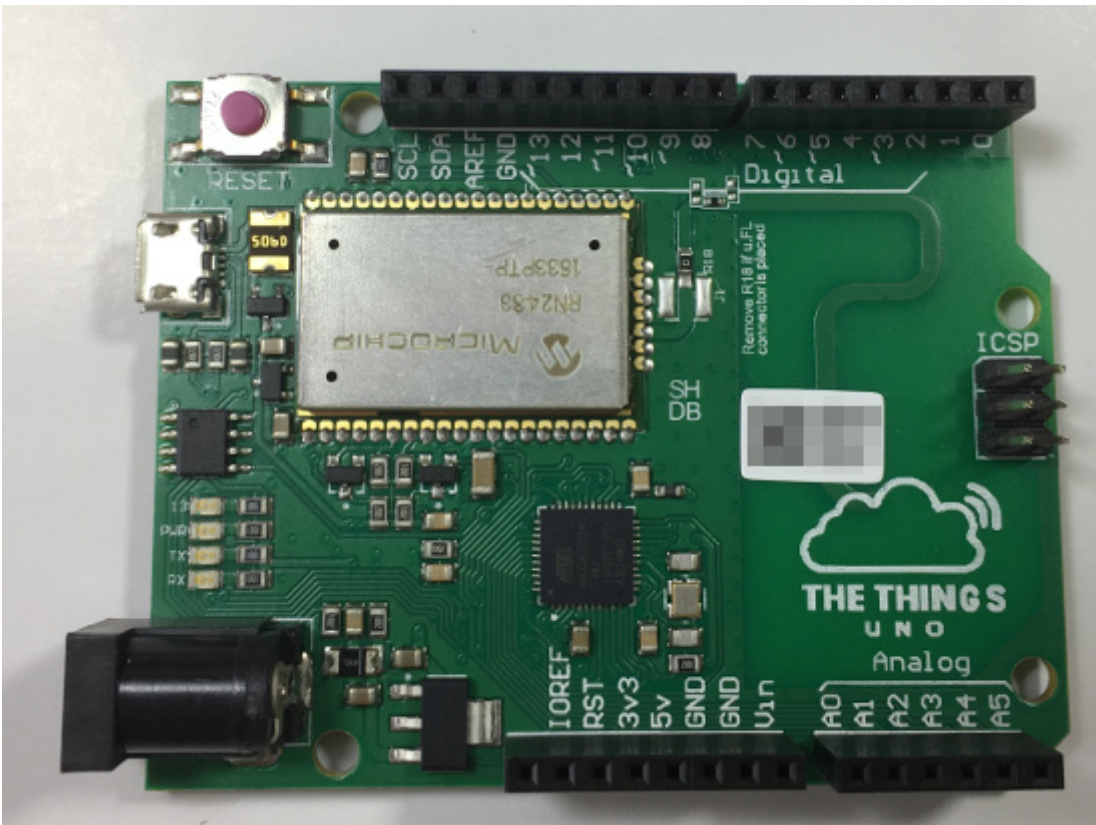
<https://store.rakwireless.com/pages/wisblock>

Heltec CubeCell



<https://heltec.org/project/htcc-ab02/>

ThingsUNO



<https://www.thethingsnetwork.org/docs/devices/uno/>

Pas mal pour débiter. Par contre pas conçue pour fonctionner sur batterie. Dommage ...

TTGO LoRa

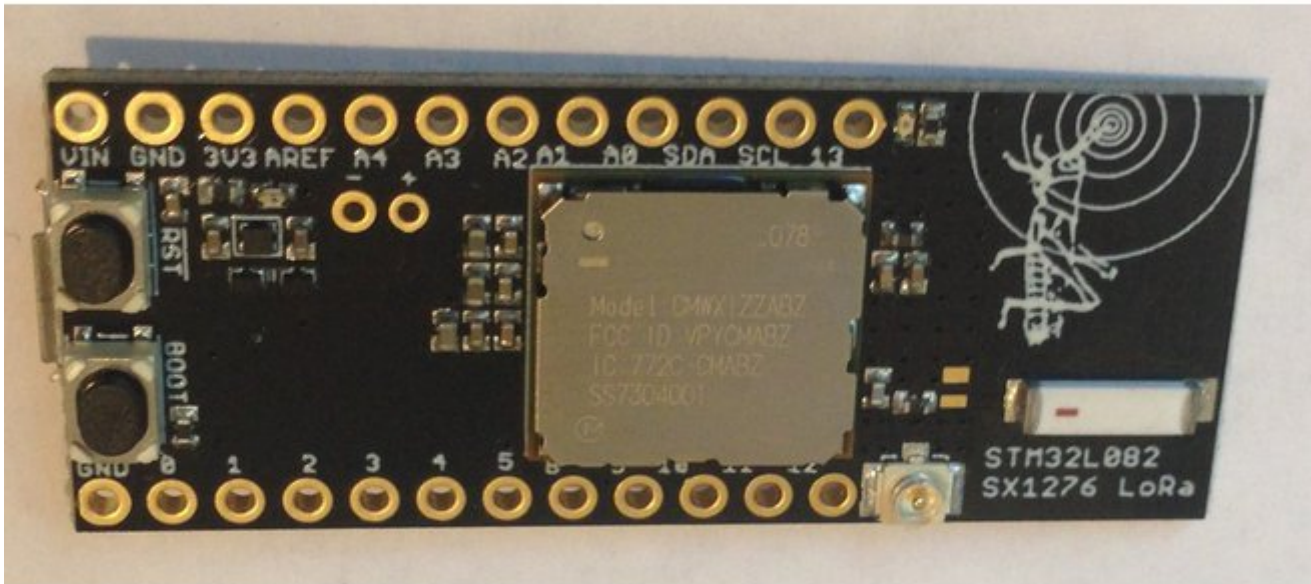
https://lilygo.fr.aliexpress.com/store/group/TTGO-Lora-Série/2090076_513596978.html

Plusieurs modèles existent et associent généralement un ESP32 avec un SX1272 ou SX1276.

Très avantageux au niveau du prix, elles sont généralement plus compliquées à prendre en main pour les débutants car la documentation est souvent pas à jour (les modèles de cartes changent sans forcément avoir de la continuité, ainsi chaque évolution oblige à tout reprendre ... si on ne sait pas où camper, c'est vite déroutant).

L'ESP32 n'est pas par ailleurs un processeur très aisée à utiliser en basse consommation (rien d'impossible mais il n'obéit pas aux standards dans le domaine).

Tlora Corp Grasshopper & dérivés



<https://www.tindie.com/stores/tleracorp/>

Une de mes cartes préférées : le fabricant a aussi développé tout le framework pour Arduino, et c'est vraiment (mais vraiment hein) très bien écrit et très fiable. Il répond très rapidement sur son [Github](#).

Matériel

Passerelles / Gateway

Single channel

Attention : ces stations vont être exclues par TheThingsNetwork car trop problématique dans le réseau. Par contre, elles restent toujours utilisables dans un cadre privé, où vous pouvez ajuster le protocole à votre guise.

Dragino LG01

Configuration EU868 TTN

<https://medium.com/@marcozecchini.2594/connect-dragino-lg01-p-gateway-and-a-dragino-lora-shield-arduino-uno-to-the-things-network-301d27184e05>

Dragino LG02

<https://fr.aliexpress.com/item/32917566925.html>

110€ (hors douanes) en 4G (mais doute sur la compatibilité avec les réseaux français)

Full channel

WisGate Edge Lite 2



[WisGate Edge Lite 2 | RAK7268\RAK7268C](#)

WisGate Developer D0 / DO+



<https://store.rakwireless.com/collections/wisgate/products/rak7246-lpwan-developer-gateway?variant=36313275465886>

Dragino LG308

LG308 Indoor LoRaWAN Pico Gateway 1

4G possible

<https://www.tindie.com/products/edwin/lps8-indoor-lorawan-gateway/>

https://shop.creatio-control.com/index.php?id_product=107&id_product_attribute=136&rewrite=lg308-indoor-lorawan-pico-gateway&controller=product&id_lang=5

Dragino LPS8

LPS8 Indoor LoRaWAN Gateway 2

Basée sur un SX1308, moins sensible que le SX1301

<https://www.tindie.com/products/edwin/lg308-indoor-lorawan-pico-gateway/>

Laird

Résultat de recherche d'images pour "laird lora"

<https://www.lairdconnect.com/wireless-modules/lorawan-solutions/sentrius-rg1xx-lora-enabled-gateway-wi-fi-ethernet>

<https://www.thethingsnetwork.org/docs/gateways/laird/>

209€HT <https://fr.farnell.com/laird/rg186/gateway-868mhz-wifi-bluetooth/dp/2802548>

Laird RG1xx

image-1583921883001.png

<https://fr.farnell.com/laird/450-0190/passerelle-915-mhz-ethernet/dp/2841016?st=RG1xx>

900€HT

RAK2247

image-1583920776113.png

M2 95\$

Adaptateur USB -> m2

<https://store.rakwireless.com/products/rak833-gateway-module>

<https://store.rakwireless.com/products/rak2247-lora-gateway-concentrator-module-1?variant=29444341923885>

Autre

<https://market.thingpark.com/gateways.html>

Matériel

Devices ready-to-go

Il existe évidemment des produits déjà tout prêt pour effectuer certaines tâches.

Quelques stores qui recensent ce type de produit :

<https://market.thingpark.com/>

<https://www.thethingsnetwork.org/marketplace/products/devices>

<https://market.datavenue.orange-business.com/capteurs.html>

Ressources

Tutos & vidéos

Playlist Youtube très didactique (en anglais)

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLmL13yqb6OxdeOi97Evl8QeO8o-PqeQ0g>

Andreas Spiess

https://www.youtube.com/watch?v=hMOwbNUpDQA&list=PL3XBzmAj53Rkkogh-lti58h_GkhzU1n7U

Outils en ligne

Calculateurs "OnAir time"/ Générateur de clés

<https://www.loratools.nl/#/>

Tests

<https://blog.creatronic.fr/test-passerelle-lorawan-rak7258/>

Exercices pratiques

Things UNO sur TheThingsNetwork (TTN)

Introduction

Nous allons créer un objet connecté via le réseau communautaire TheThingsNetwork.

Pré-requis :

- Disposer de la carte ThingsUno (en théorie les autres modèles sont évidemment utilisables mais ce tutoriel est articulé autour de cette carte spécifiquement)
- Disposer d'une passerelle LoRaWAN à portée et raccordée à TheThingsNetwork (c'est le cas de celle du fablab).
- Idéalement avoir le tuto sur LoRa & LoRaWAN

Plusieurs étapes sont requises :

1. Création d'un compte sur TheThingsNetwork.
2. Ajout de la prise en charge de la ThingsUNO sur Arduino.
3. Ajout de la bibliothèque TheThingsNetwork.
4. Récupération de l'identifiant unique de la carte (devEUI).
5. Enregistrement du device sur TheThingsNetwork.
6. Test de bon fonctionnement.
7. Récupération des données par MQTT
8. Et plus si affinités

The Things Network (TTN)

image-1566303626375.png

Créer un compte et une application sur <https://console.thethingsnetwork.org>

Installation de la carte Things Uno sur Arduino

image-1566303657163.png

Au niveau matériel, rien à installer, sélectionner "Arduino Leonardo" dans le gestionnaire de carte.

La conception de la carte est assez simple : un modem LoRa est associé avec un microcontrôleur (μ C) Atmega32u4 qui équipe habituellement les Arduino Leonardo. Le μ C et le modem communiquent en liaison série en s'envoyant des commandes formatées appelées commande AT. La librairie installée permet de faire abstraction de cette communication, mais on pourrait très bien communiquer avec ce modem directement depuis le moniteur série du PC par exemple.

Si jamais la carte vous pose des problèmes (port série non reconnu etc ..) =>

<https://www.thethingsnetwork.org/docs/devices/node/troubleshooting.html>

Installation de la librairie TheThingsNetwork

Dans le gestionnaire de librairies, installer **TheThingsNetwork**.

Récupération du devEUI

Récupérer le **devEUI** de votre carte => <https://www.thethingsnetwork.org/docs/devices/uno/quick-start.html>

Enregistrement du device sur TTN

Sur la console TTN, dans votre application créer un device. Saisissez le **devEUI** précédemment récupéré et laissez les autres champs en génération automatique.

Sur Arduino, allez chercher *Fichier>Exemples>TheThingsNetwork>SendOTAA*. Modifier les différents champs importants pour correspondre à votre configuration (AppKey, FrequencyPlan ...) et vérifier dans le moniteur série que tout se passe bien (JOIN et envoi).

Vérifier sur la console TTN que les données arrivent bien.

Ajouter ensuite un DHT11, récupérer ses données de température et d'humidité, et les envoyer via LoRa.

Lancer ensuite un serveur NodeRed afin de récupérer les données sur le MQTT TTN :

<https://www.thethingsnetwork.org/docs/applications/mqtt/api.html>

Et les afficher sur un dashboard NodeRed (node-red-dashboard).

image-1566303685709.png

Paramétrages