MESHSTATIC



Késako? Ha oui, je vois….



Mais encore….

- Meshstatic est la contraction des mot anglais mesh, qui signifie maille et de fantastique.
- Le mot node ou nœud est aussi utilisé lorsque l'on parle de réseau maillé.
- Donc mailles, nodes, nœuds….réseau ?
- Meshtastic est un réseau maillé comprenant différents nœuds.
- C'est un réseau qui communique entre ses diverses composantes de façon autonome (pas d'internet, pas d'utilisation du réseau électrique), avec une faible puissance, une longue portée et qui utilise la technologie LoRa.

Bref rappel ou courte découverte du LoRa.

- LoRa est un acronyme de Long Range soit longue portée.
- C'est une technologie sans fils basse puissance qui permet de transmettre de petits paquets de données à un récepteur sur de « grandes distances ». La vitesse de transmission pouvant aller de 0.3kbps à 5.5kbps.



Tableaux comparatifs des différentes technologies et des différentes puissances.

Technologie Sans fils	Communication sans fil	Couverture (m)	Puissance TX (mW)
Bluetooth	courte portée	~10	~2.5
WIFI	courte portée	~50	~80
3G / 4G	cellulaire	~5000	~500
LoRa*	LPWAN	2000-5000 (zone urbaine) 5000-15000 (zone rurale) > 15000 (ligne à vue directe)	~20

Quelques domaines où la technologie LoRa et le projet Meshtastic sont déjà utilisés :

- **1. Randonnée et activités extérieures** :
- **2. Gestion de catastrophes et secours en situation d'urgence** :
- **3. Communautés isolées** :
- **4. Surveillance environnementale** :
- **5. Agriculture intelligente** :

Ok mais c’est quoi ?

- Meshtastic est un projet qui permet l’utilisation de radios LoRa bons marchés comme moyen de communication à longue portée et hors réseau pour les zones sans service cellulaire fiable. Chaque membre du réseau maillé peut envoyer et voir des messages texte et activer des fonctionnalités de localisation, rendant ce système particulièrement utile pour les groupes évoluant dans des zones éloignées et non couverte par les réseaux classiques ou en cas de situation de crise, avec des réseaux électriques et internet défaillants, il offre une solution de secours économique et peu énergivore.

Et aussi….



- Secure.
- Messages are AES256 encrypted. Only radios you specify are be able to read your messages.



- Long Range.
- Communicate kilometers between nodes.



- Low Power.
- Go for days on end on a single battery or extend it indefinately with a solar cell.

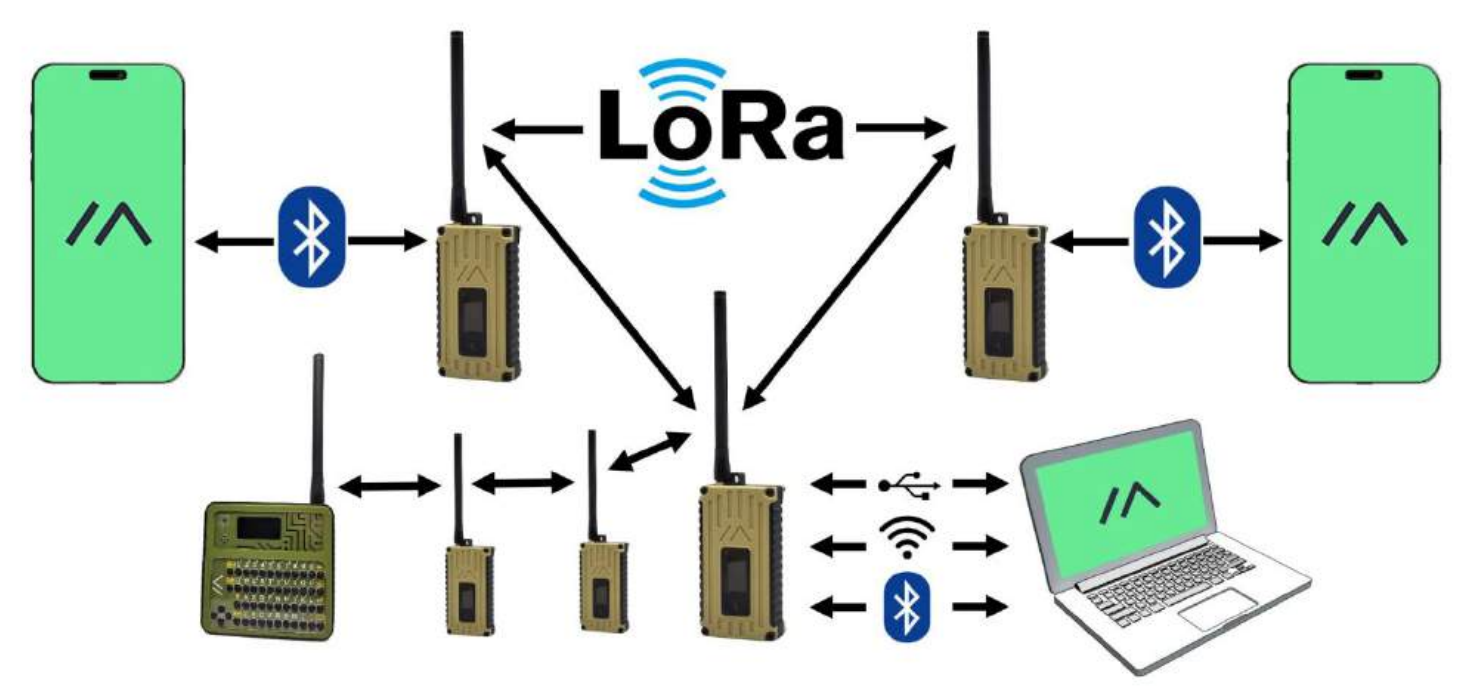
</>

- Open Source.



- Meshtastic clients are built or being built for all major desktop and mobile platforms.

Comment fonctionne t'il ?

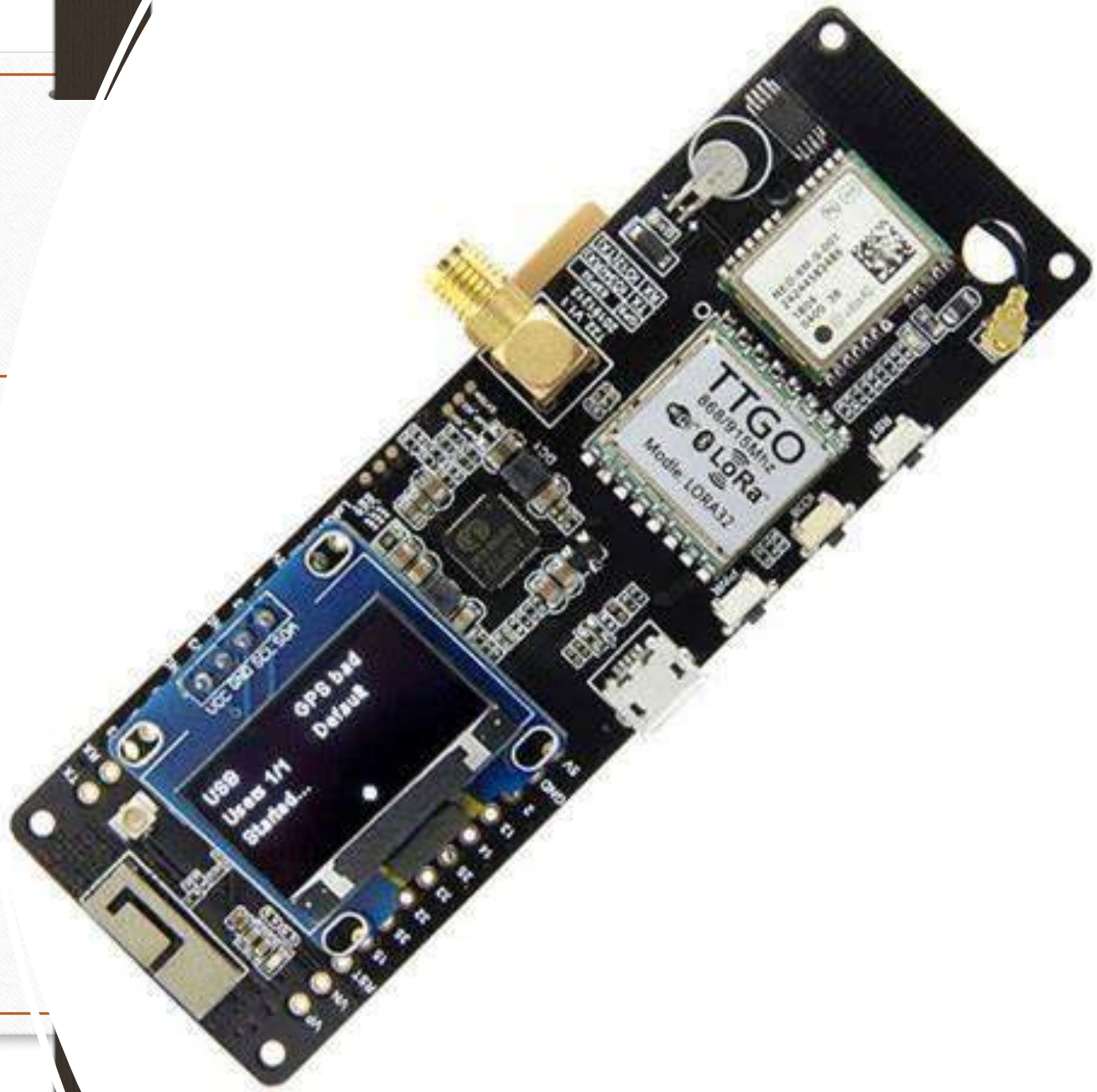


Fréquences et puissances utilisées :

- 433 MHz: facile à utiliser avec les équipements radioamateurs(meilleures antennes, plus de puissance permise si identification en tant qu'OM), réseau plus local(ex: Liège).
- 868 MHz: la plus utilisée en Europe(pas d'identification en tant que radioamateur).
- 915 MHz : essentiellement aux Etats-Unis, Australie,…(pour infos).
- Ces fréquences sont en accès libre avec une puissance maximale déterminée par les législations spécifiques à chaque pays. En Europe, elle est de 10 mW pour le 433 MHz et 25 mW pour le 868 MHz(CEPT Rec. 70-03).
- Il faut savoir que les bandes ISM(industriel, scientifique, médical) ont un duty cycle de 10% par heure (qui ne s'applique plus si le nœud est déclaré en tant que RA).
- Les paquets envoyés/reçus sont cryptés sauf si envoi en tant que radioamateur.

3 Types de Modules principaux.

- Le plus complet est probablement le LilygoT-BEAM(avec GPS).
- Antenne visée sur un connecteur SMA.
- Emplacement à l'arrière pour une pile rechargeable.(modèle 18650)
- Prix : +/- 50^{E}.
- Puissance TX : 22 dBm.
- Librairie Arduino.

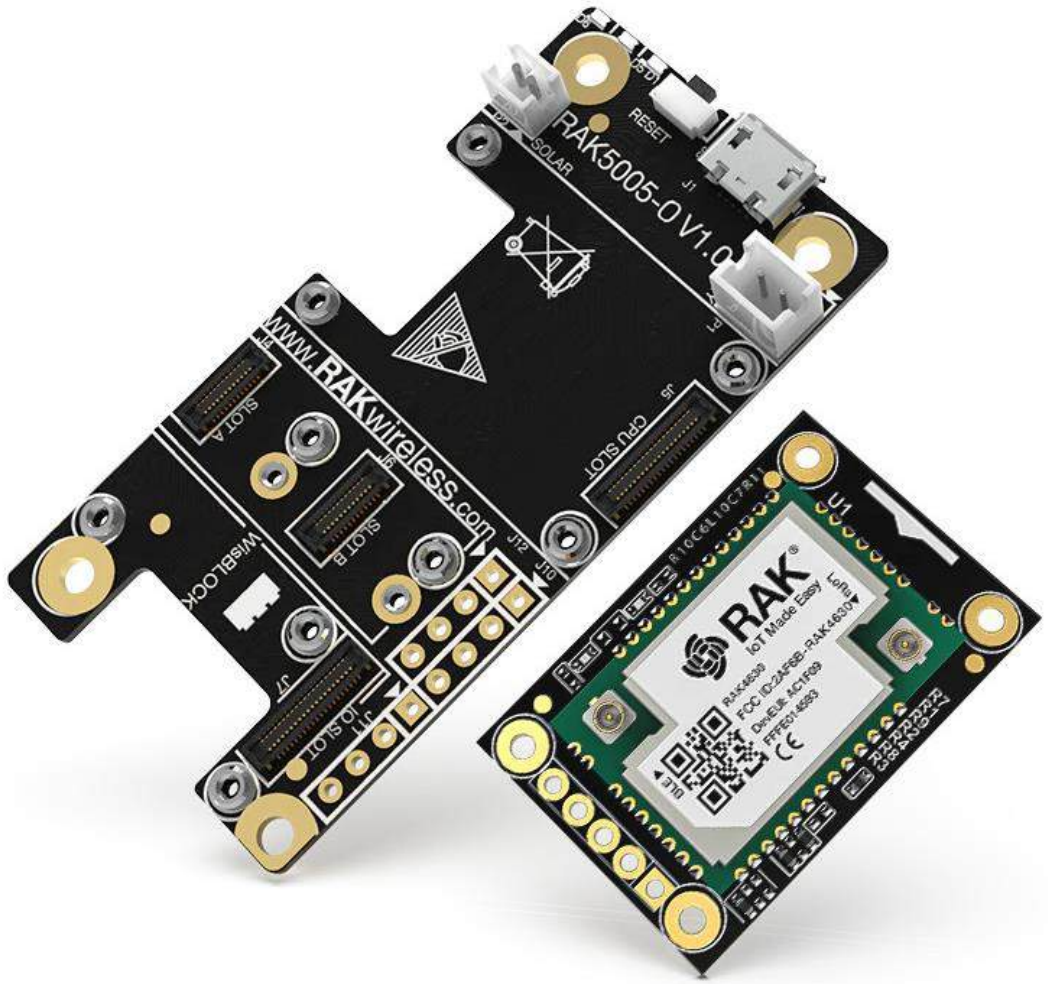


- Heltec V3 dont le prix est +/-20^{E} sans GPS.

- Puissance TX : 21dBM+/-1.
- Connecteur IPEX pour l'antenne.
- Libraire Arduino.



- RAK Wishblock.
- Ajout aisé de GPS et divers capteurs(températures, pression, humidité,…).
- Librairie Arduino.
- Le moins énergivore(pas d’écran).
- Prix variable de 30^{E}.
- Puissance TX : 22 dBm.



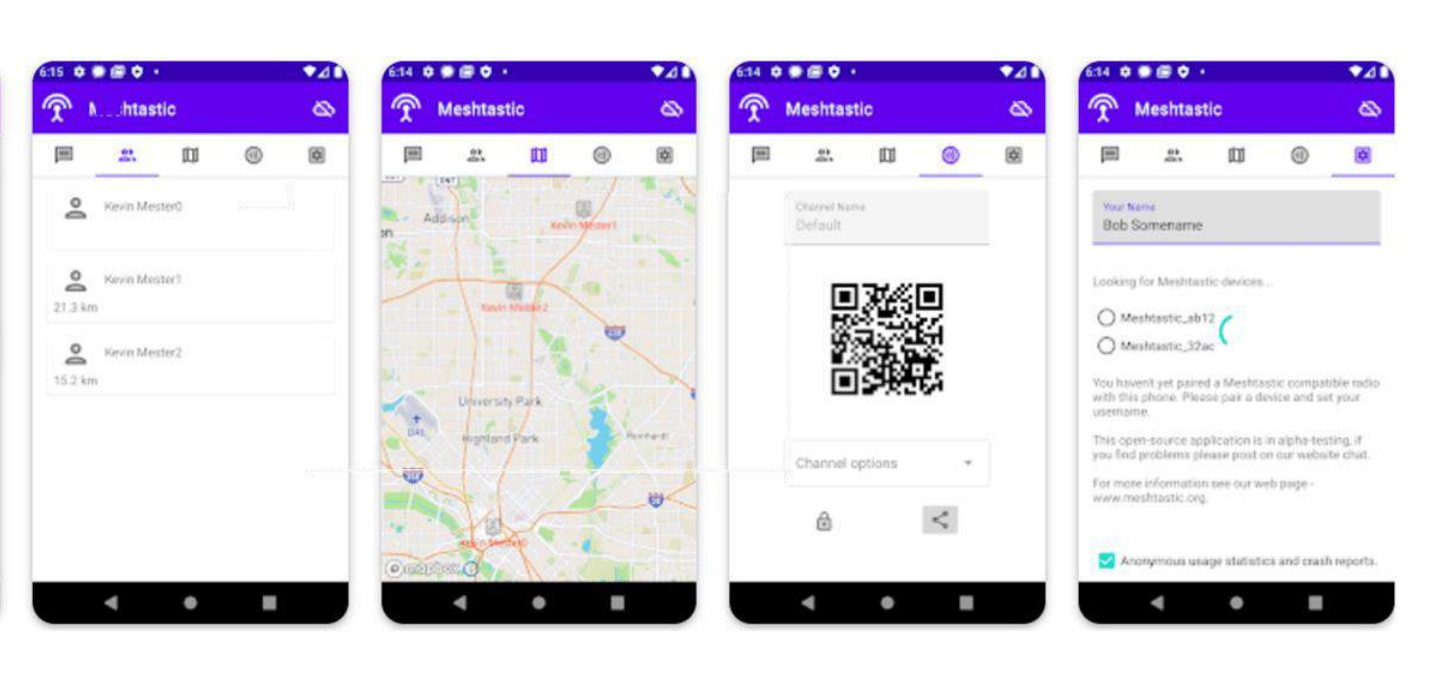
Exemple de capteurs bon marché (ce sont aussi des cartes de développements).
A raccorder simplement sur le PIN dédié.



Compliqué tout cela ?

- Il suffit de flasher une carte(avec Chrome ou Edge), déterminer quelques paramètres, comme la région et la fréquence, et la carte est opérationnelle. Le cable USB doit aussi être un cable DATA.
- Utiliser un smartphone en Bluetooth ou un PC en Bluetooth/cable USB pour écrire et lire les messages.
- Il est possible de les insérer dans des boitiers pour les protéger, les alimenter à l'énergie solaire, par piles rechargeables, remplacer l'antenne fournie(Ipex vers SMA),….
- Il n'y a plus qu'à développer son réseau en envoyant un QRcode ou une adresse URL aux copains, ou en rejoignant des réseaux déjà existants (possibilités d'utiliser MQTT pour transmettre par internet mais ce n'est pas le but).
- Enfin, le réseau Meshstatic permet d'envoyer et recevoir des messages mais sert aussi de relais. Il retransmet donc tout ce qu'il reçoit(sauf réglages particuliers). Vous voilà aussi équipé d'un relais bon marché et sans aménagement de software ou de hardware à effectuer !

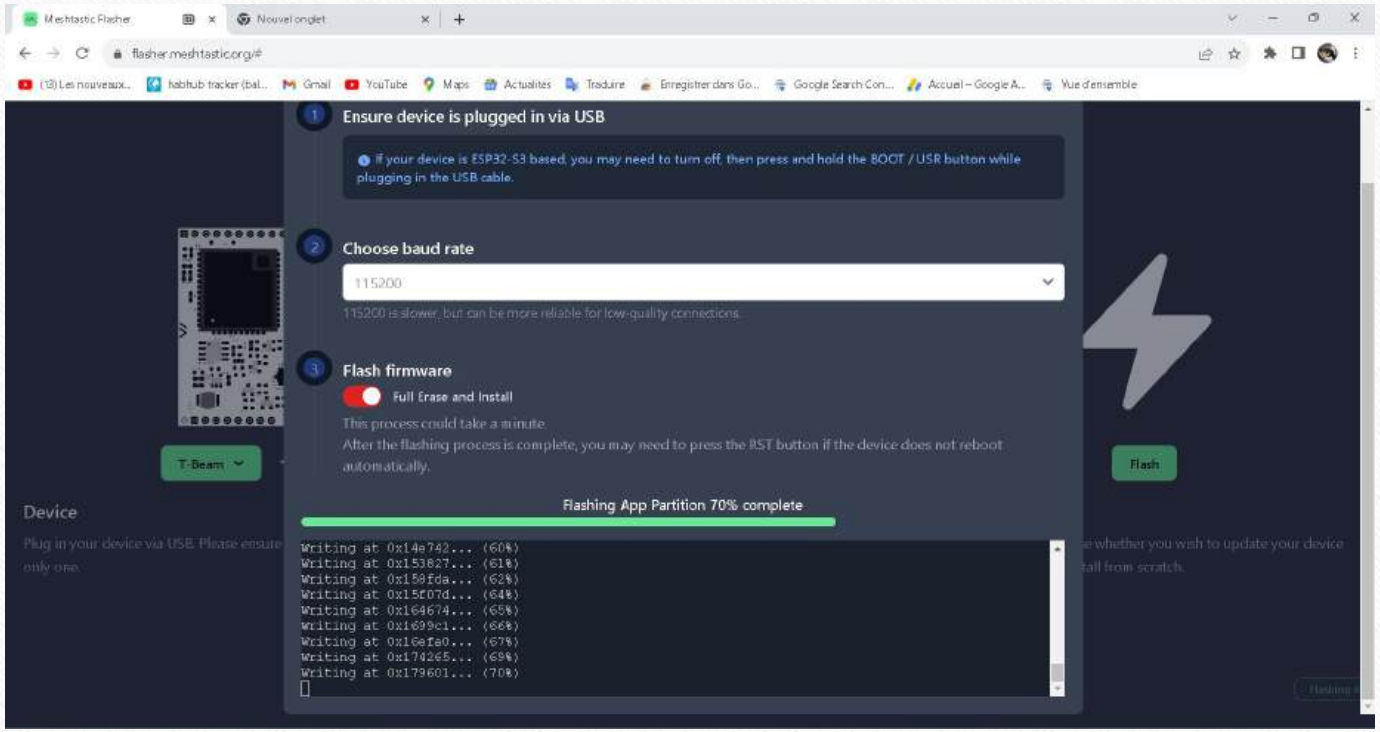
Configuration de base



Flasher le module LoRa(meshtastic.org)



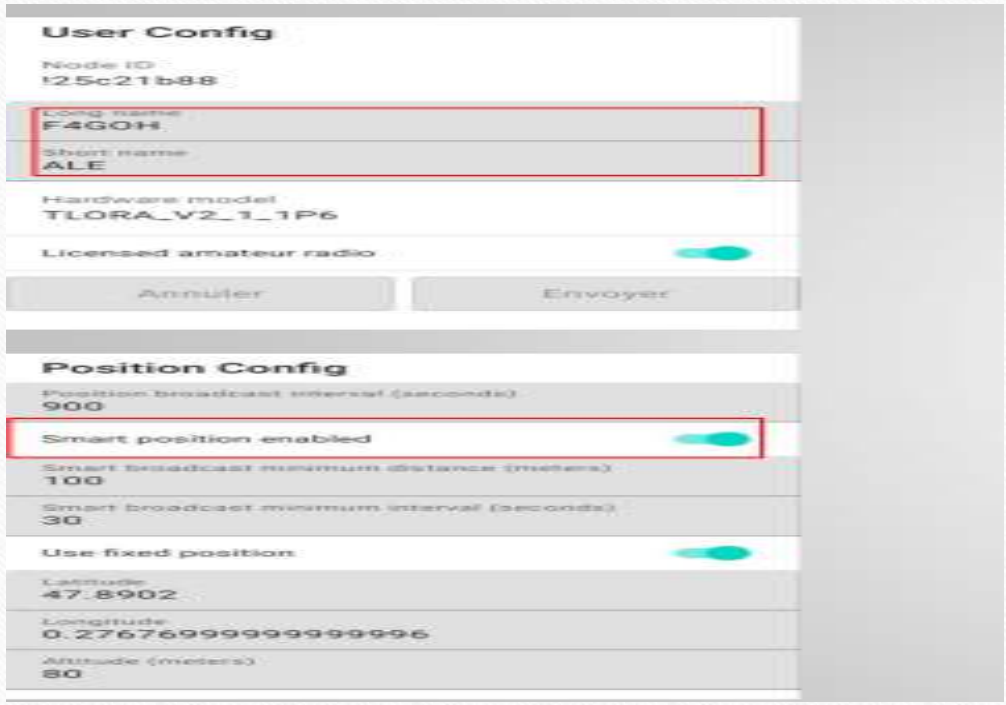
Flashage en cours.



Choix région.



Identifiants et position



Panneau de configuration



Réglage LoRa.



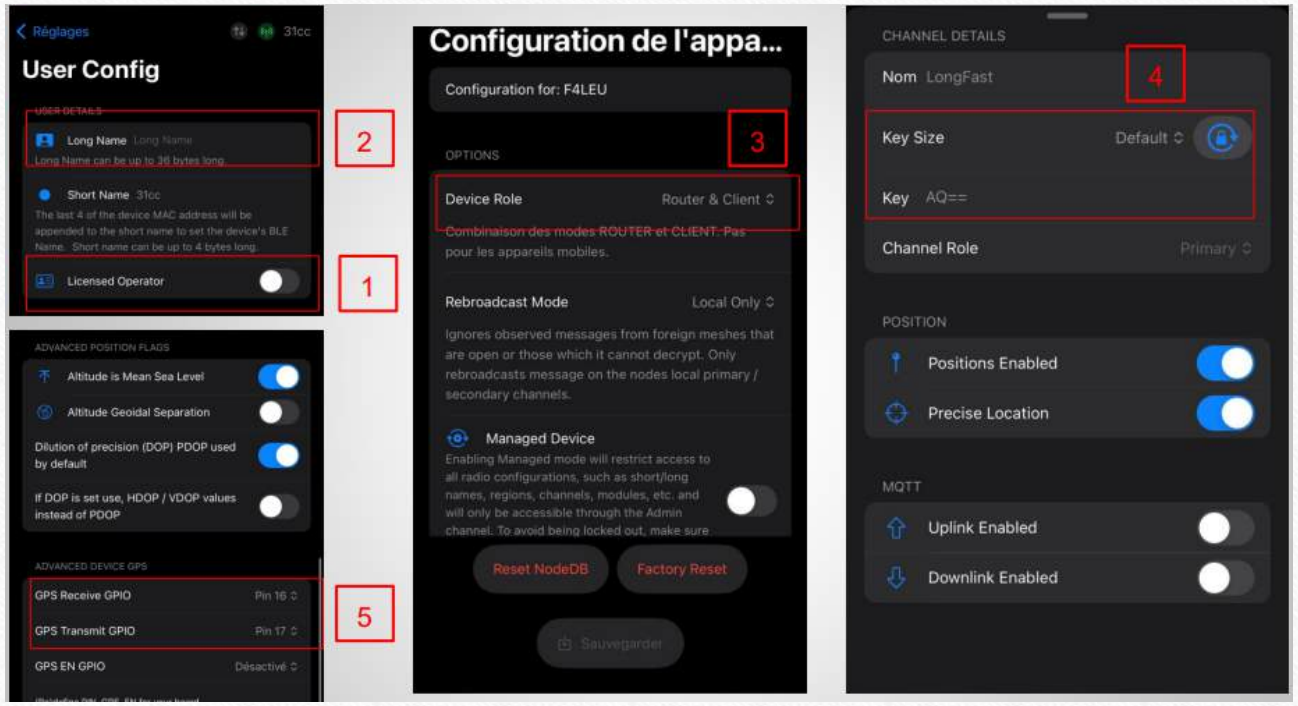
Appareillage Bluethooth.

- If your pairing mode is set to FIXED_PIN, the default value is 123456. For all other pairing modes, this number is ignored. A custom integer (6 digits) can be set via the **Bluetooth** config options.

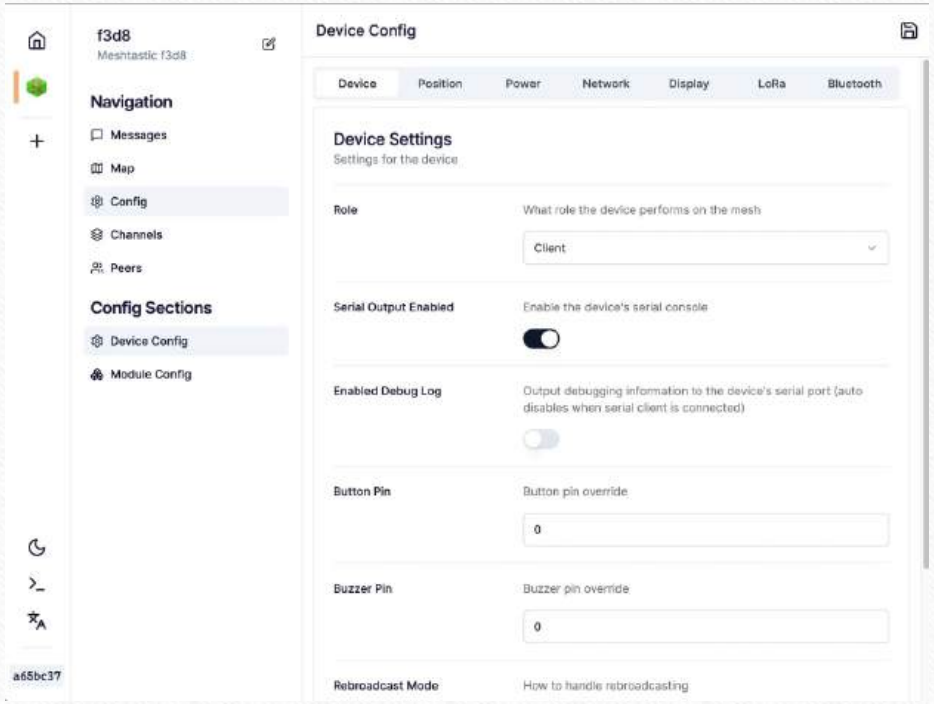
QR code canaux.



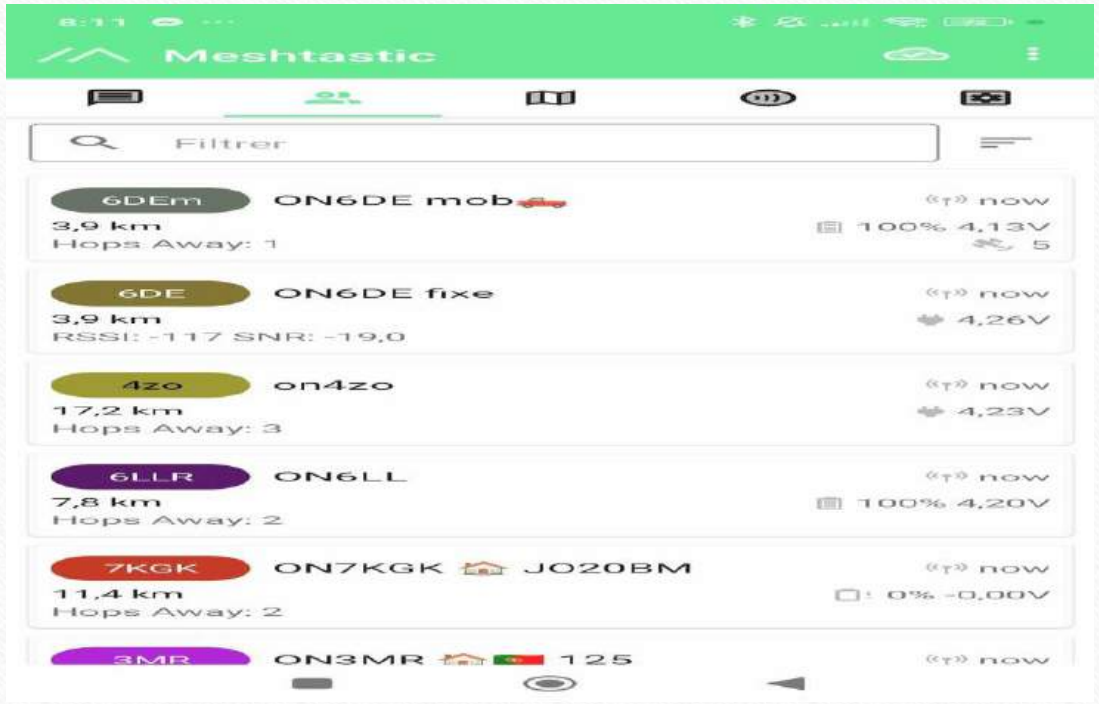
IPhone


Réglages
31cc
User Config
Long Name
Short Name 31cc
Licensed Operator
2
1
ADVANCED POSITION FLAGS
Altitude is Mean Sea Level
Altitude Geoidal Separation
Dilution of precision (DOP) PDOP used by default
If DOP is set use, HDOP / VDOP values instead of PDOP
ADVANCED DEVICE GPS
GPS Receive GPIO
Pin 16
GPS Transmit GPIO
Pin 17
GPS EN GPIO
Désactivé
5
Configuration de l'appa...
Configuration for: F4LEU
OPTIONS
3
Device Role
Router & Client
pour les appareils mobiles.
Rebroadcast Mode
Local Only
Ignores observed messages from foreign meshes that are open or those which it cannot decrypt. Only rebroadcasts message on the nodes local primary / secondary channels.
Managed Device
Reset NodeDB
Factory Reset
Sauvegarder
CHANNEL DETAILS
Nom LongFast
4
Key Size
Default
Key AQ==
Channel Role
Primary
POSITION
Positions Enabled
Precise Location
MQTT
Uplink Enabled
Downlink Enabled

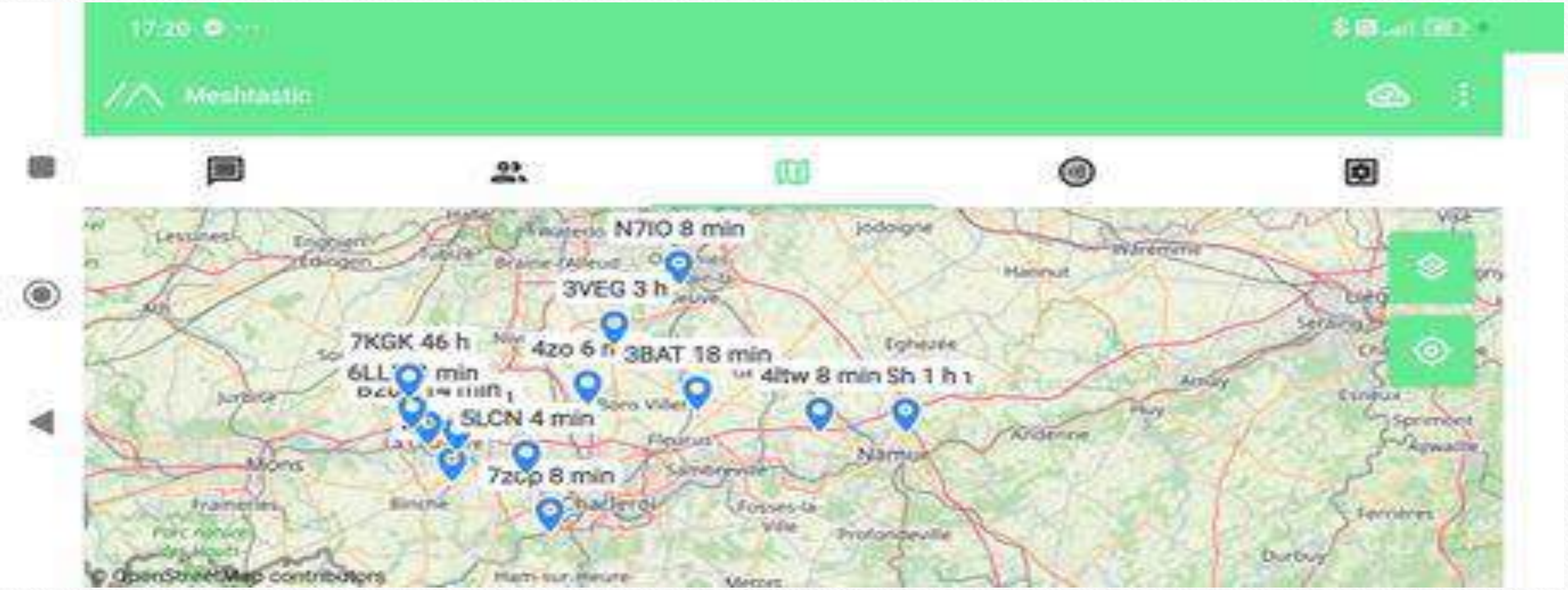
Avec PC avec cable USB/DATA



Nodes reçus


Meshtastic
Filtrer
6DEm
ON6DE mob
3,9 km
Hops Away: 1
now
100% 4,13V
5
6DE
ON6DE fixe
3,9 km
RSSI: -117 SNR: -19,0
now
4,26V
4zo
on4zo
17,2 km
Hops Away: 3
now
4,23V
6LLR
ON6LL
7,8 km
Hops Away: 2
now
100% 4,20V
7KGK
ON7KGK JO20BM
11,4 km
Hops Away: 2
now
0% -0,00V
3MR
ON3MR 125
now

Réseau Centre 15/10/24.



En conclusion

Le projet Meshtastic représente bien plus qu'une simple solution de communication. C'est une illustration puissante de la manière dont la technologie open source peut répondre à des besoins cruciaux dans des situations variées, allant des activités en plein air aux urgences humanitaires. En exploitant la technologie LoRa pour créer des réseaux maillés robustes, il offre une alternative fiable et accessible pour maintenir la communication là où les options traditionnelles échouent ou ne sont pas disponibles. Il est plus qu'un projet; c'est un mouvement vers une communication plus inclusive et accessible, où chaque individu a le pouvoir de rester connecté, quelles que soient les circonstances. (RF Market Blog 18/04/2024)

Liens utiles :

- Meshtastic.org
- Meshtastic Centre(Belgique)/Facebook
- Meshtastic France / Facebook
- Meshtastic / Facebook
- ON-tastic / Facebook
- FR Débuter avec Meshtastic en France : Guide pour envoyer votre message sur le réseau décentralisé (youtube.com)
- La Nouvelle Ère de la Communication : Meshtastic et le Pouvoir de LoRaWAN (rf-market.fr)

Merci de votre attention et 73's de Jean-Marie ON4DU.

- Email : ptijm0706@hotmail.com
- Messenger : Jean-Marie Dumoulin
- Nodes : 433 MHz 4DU 4DU1 4DU2

  868 MHz 4DU3

  915 MHz 4DU4
- Merci à Mike Rezl pour l'utilisation du document en anglais et d'autres images.(Meshtastic - Unofficial Guide (letstalkthis.com))

Questions et réponses?

