



LoRa-xfer est une application qui vous permet d'utiliser une petite station **Meshtastic** pour transmettre des messages texte et des fichiers de petite taille (texte, ics-213 ou images de taille recommandée <5 Ko) à travers le réseau maillé Meshtastic. Il fonctionne avec les cartes ESP32 compatibles Meshtastic de type T-Beam, Heltec, RP2040 ou autres cartes compatibles. LoRa-Xfer a été testée en **LoRa 433 MHz** et 868 MHz en radio pure... **LoRa-xfer**, est prévu pour être utilisé dans le cadre d'un réseau RESILIENT (maillé) et en cas d'urgence transmissions (**Radio Pure**, SANS INTERNET, SANS GSM, SANS STATION SATELLITE...), son débit est faible, mais **ce qui importe ici, c'est que les informations soient transmises**.

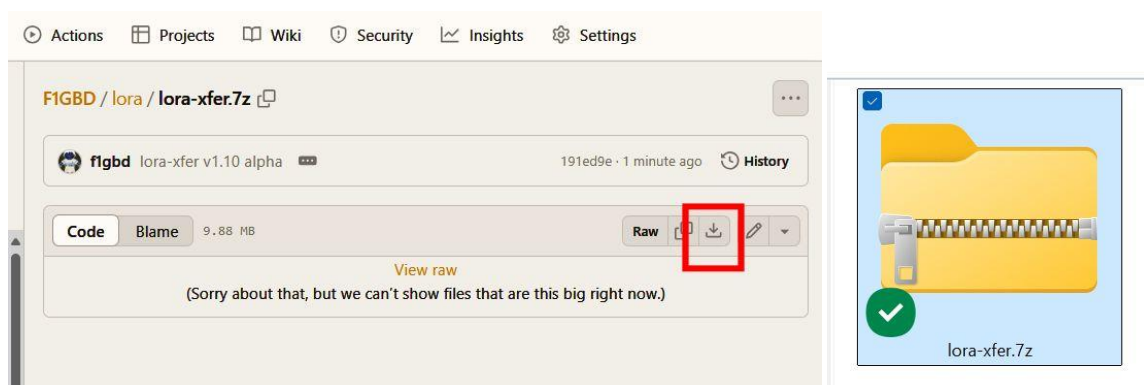
Qu'est-ce que Meshtastic ? « Meshtastic est un [projet open source](https://meshtastic.network/meshtastic/) qui combine des appareils radio à bas prix avec des logiciels libres pour créer un **système de communication décentralisé, robuste et économe en énergie**. Ce système permet aux utilisateurs de communiquer à de **longues distances** sans avoir besoin de l'infrastructure de téléphonie mobile, d'internet ou de tout autre réseau traditionnel de communication. »

Source de la citation ci-dessus : <https://meshtastic.network/meshtastic/>

LoRa-xfer est gratuit, il a été développé par F1GBD et il utilise les librairies Python Meshtastic.

1) **Installation de LoRa-xfer**

Téléchargez l'application lora-xfer à : <https://github.com/f1gbd/F1GBD/blob/master/lora/lora-xfer.7z>



Décompressez l'archive **lora-xfer.z** à la racine de votre disque dur :

Votre carte LoRa doit être préalablement installée (voir en **Annexe A**, comment installer une carte Lora T-BEAM) et paramétrée en Client Meshtastic via l'application web : <https://client.meshtastic.org/>

Pour tester avec succès **lora-xfer v1.xx**:

- Commencer les tests avec un firmware Meshtastic neuf (v2.5.15 stable),
- Utiliser **la configuration d'usine par défaut**,
- Utilisez uniquement le mode **RADIO LoRa**, **NE PAS ACTIVER MQTT**, **Ni le Wifi**
- Se mettre en mode client,

- Sélectionnez le mode LoRa **EU_868** ou **EU_433** (selon votre carte),
- Mettre un **Hop Limit 5**,
- Sélectionnez **Use Preset : OUI**,
- Modem Preset : Long Fast,

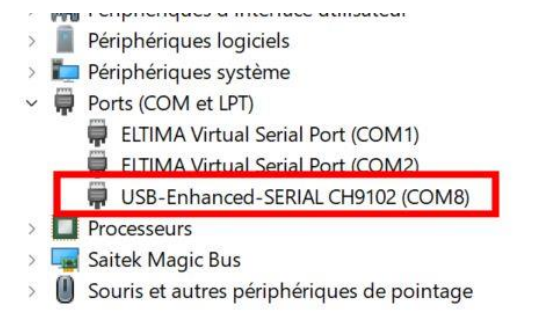
Ne rien changer dans la configuration par défaut pour commencer les tests, si tout est OK après vos tests préliminaires, il sera possible de changer les paramètres en fonction des besoins...

Voici le QR Code de ma configuration **lora-xfer**:



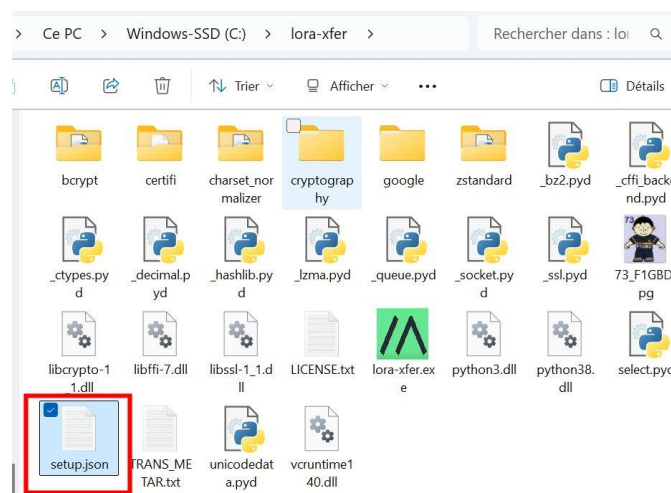
<https://meshtastic.org/e/#CgcSAQE6AggNEg8IATgDQAVIAVAbAaAHABgE>

La carte LoRa est connectée via un câble USB sur votre PC Windows. Il faut vérifier que le port COM du module ESP32 est reconnu par le PC (via le Gestionnaire de périphériques), ici par exemple c'est le port **COM8**

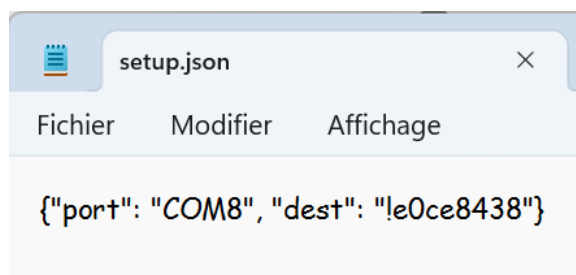


Si le port COM n'est pas reconnu, il faudra installer les pilotes correspondants à partir de ce site : <https://www.silabs.com/developer-tools/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers?tab=downloads>

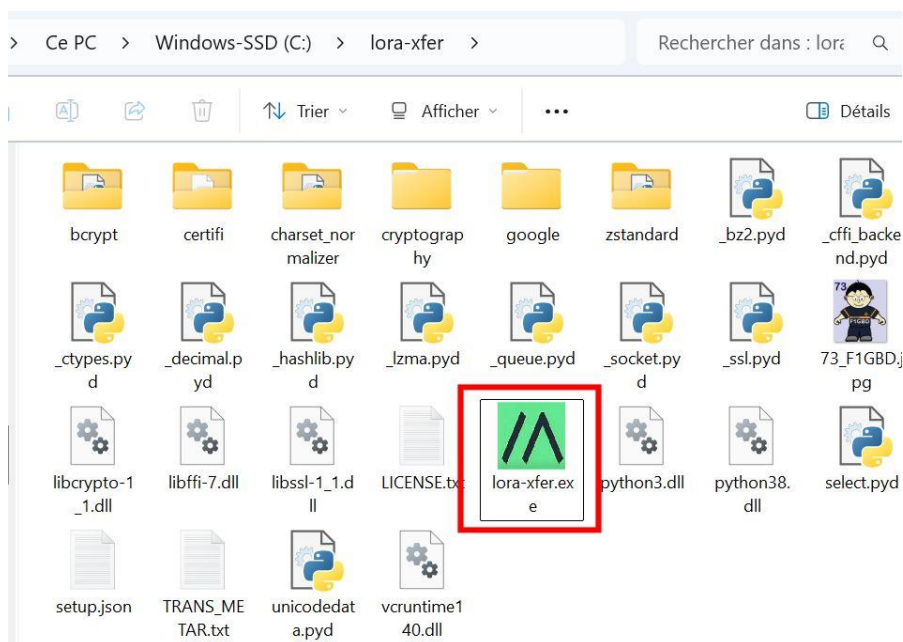
Ouvrez le dossier **lora-xfer** et cliquez sur l'application **lora-xfer.exe**
 Editez le fichier **setup.json** avec le bloc-notes Windows



Entrez le bon port COM dans le fichier et sauvez le fichier. Mettre le **nom complet** par exemple « COM8 »



Vous pouvez lancer maintenant l'application **lora-xfer.exe**



Si votre carte Meshtastic est bien paramétrée vous devriez avoir ceci :

```
+-----+
| LoRa-xfer:Transfert de fichiers via LoRa Meshtastic par F1GBD Jean-Louis |
+-----+
version v1.06 bêta du 12/30/2024, 08:32:28

Répertoires principal:C:\lora-xfer
Transmission:C:\lora-xfer\out
Réception:C:\lora-xfer\in

Port COM8 Station destinatrice=!e0ce8438

Connexion réussie à l'unité Meshtastic
Station Meshtastic: 77SMR_LF8CI_F1GBD-868-1 ID station= !6c73de00

m) Envoyer un message a une station
b) envoyer un message broadcast à un groupe
f) Envoyer un fichier à une station,
l) Affiche la liste des stations Meshtastic
n) Affiche la liste des noeuds Meshtastic
i) Saisir le Mac d'une station
c) Changer de port COM
q) quitter lora-xfer

a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
```

Tout est OK, **lora-xfer** est opérationnel...

2) Utilisation de LoRa-xfer

Commencez par identifier et choisir une station Meshtastic pour tester **lora-xfer**, appuyez sur **l** et **Entrée** pour obtenir la liste des stations disponibles

```
a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:  
l
```

Liste des Stations:

N°Dest:	Station	ID station
1	77ADRALF8CL_F1GBD_868-2	!6c744388
2	77ADRALF8CL_F1GBD_868HLT-4	!43b7b33c
3	77ADRALF8CL_F1GBD_868HLT-3	!43b7bc18
4	77ADRALF8CL_F1GBD_868RP-5	!e7197325

La station ID **!6c744388** est disponible, pour la choisir comme destinatrice, appuyez sur **d** et **Entrée**

Liste des Stations:

N°Dest:	Station	ID station
1	77ADRALF8CL_F1GBD_868-2	!6c744388
2	77ADRALF8CL_F1GBD_868HLT-4	!43b7b33c
3	77ADRALF8CL_F1GBD_868HLT-3	!43b7bc18
4	77ADRALF8CL_F1GBD_868RP-5	!e7197325

```
a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
```

d

```
N° de la nouvelle station destinatrice: 1
```

```
Nouvelle Station destinatrice=!6c744388
```

```
a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
```

Votre nouvelle station destinatrice est donc la station ID **!6c744388** ou **77ADRALF8CL_F1GBD-868-2**

Note : il est aussi possible de saisir directement l'ID de la station destinatrice en appuyant sur **i** et **Entrée**

```
a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
```

i

```
ID de la nouvelle station destinatrice: !6c744388
```

```
Nouvel ID Station destinatrice=!6c744388
```

Vous pouvez aussi afficher la liste des Nœuds Meshtastic disponibles avec plus de détails (i.e. la tension de la batterie par exemple), pour cela appuyez sur **n** et **Entrée**

```
a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
```

n

N°	Utilisateur	Mac	Station	ID	Matériel	Batterie
0	Meshtastic de00	!6c73de00	77SMR_LF8CI_F1GBD-868-1	de00	TBEAM	100%
1	Meshtastic 4388	!6c744388	77ADRALF8CL_F1GBD_868-2	4388	TBEAM	100%
2	Meshtastic b33c	!43b7b33c	77ADRALF8CL_F1GBD_868HLT-4	b33c	HELTEC_V3	90%
3	Meshtastic bc18	!43b7bc18	77ADRALF8CL_F1GBD_868HLT-3	bc18	HELTEC_V3	101%
4	Meshtastic 7325	!e7197325	77ADRALF8CL_F1GBD_868RP-5	7325	RP2040_LORA	101%

```
a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
```

Les modules **LiLyGO T-BEAM**, **Heltec V3** et **RP2040** ont été testés avec succès avec **lora-xfer v1.06**

3) Pour envoyer un MESSAGE à cette station **77ADRALF8CL_F1GBD-868-2**, (! **6c744388**), tapez sur **m** et **Entrée** puis saisissez votre message et validez par **Entrée**

```
a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
m
Destinataire: !6c744388
Entrez le message à Envoyer: Message de test
Envoi du message: Message de test
Essai d'envoi du message...
Message reçu avec l'ID: 3291938346
De 77ADRALF8CL_F1GBD_868-2 (!6c744388 ) <<>> le 12/30/2024 à 09:42:58
AR reçu!
De 77ADRALF8CL_F1GBD_868-2 (!6c744388 ) <>> le 12/30/2024 à 09:42:58

a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
```

Le message est envoyé via le réseau Meshtastic en Radio pure. Vous recevrez un Accusé Réception horodaté de votre message de la part de la station distante.

4) Pour envoyer un FICHIER à cette station **77ADRALF8CL_F1GBD-868-2**, tapez sur **f** et **Entrée** puis saisissez le chemin complet de votre fichier à envoyer et validez par **Entrée**

Note : N'envoyez pas de gros fichiers, je conseille de **ne pas dépasser 5 Ko** car le débit de transfert est faible en LoRa... **La station EMETRICE et la station RECEPTRICE doivent utiliser lora-xfer pour du transfert de fichiers en LoRa via le réseau Meshtastic.**

Le fichier est découpé en paquets et envoyé via un protocole AR pour être compatible avec les trames LoRa. S'il est reçu avec des erreurs ou si des paquets sont manquants, ils sont renvoyés automatiquement garantissant le bon acheminement de votre fichier.

La **taille maximale d'un fichier est limitée à 5 Ko** afin de ne pas surcharger le réseau Meshtastic.

Voici un exemple de fichier texte envoyé via le réseau Meshtastic en LoRa :

```
AUTORITE D ORIGINE: F1GBD
DESTINATAIRE POUR ACTION: ALL
INFO: PCO
BT
MENTION DE PROTECTION : NON PROTÉGÉ
MCA/ EXERCICE
NMR/ 0011 NON PROTÉGÉ 1811
OBJ/ EXERCICE DE TRANSMISSION DE MESSAGE
TXT
EXERCICE EXERCICE EXERCICE.
Melun, France (LFPM) 48-37N 002-41E 92M
Dec 23, 2024 - 04:30 AM EST / 2024.12.23 0930 UTC
Wind: from the NW (310 degrees) at 15 MPH (13 KT):0
Visibility: greater than 7 mile(s):0
Temperature: 42 F (6 C)
Dew Point: 33 F (1 C)
Relative Humidity: 70%
Pressure (altimeter): 30.18 in. Hg (1022 hPa)
ob: LFPM 230930Z AUTO 31013KT CAVOK 06/01 Q1022
cycle: 9
EXERCICE EXERCICE EXERCICE
```

Transmission du fichier en mode LoRa via le réseau Meshtastic avec **lora-xfer v1.06**

```
a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
.f
Liste de(s) fichier(s) du dossier: C:\lora-xfer\out
['73_F1GBD.jpg', 'message.213', 'TAF-LFP0.txt', 'TRANS_METAR.txt']

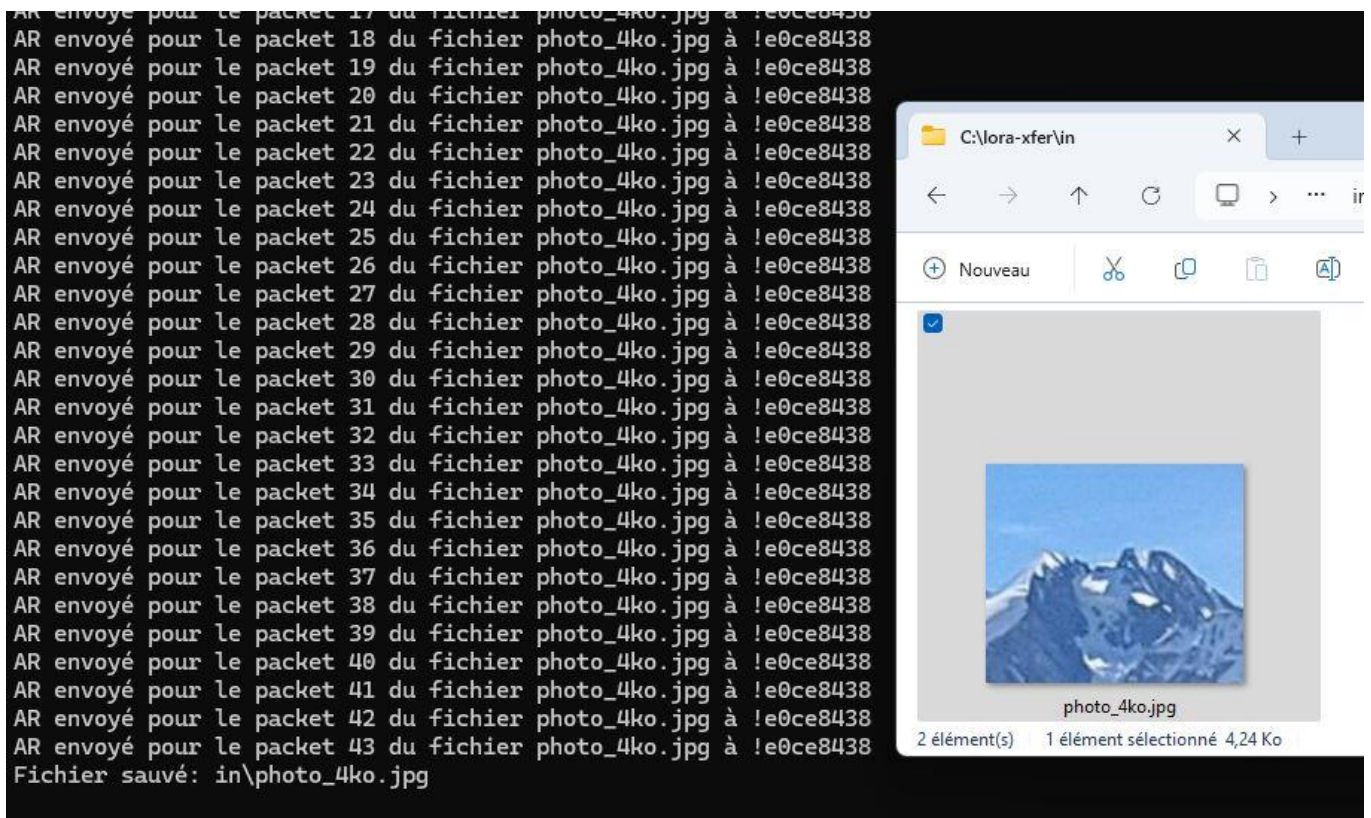
Entrez le nom du Fichier à Envoyer (max 5 Ko): TRANS_METAR.txt
Taille du fichier : 621 octets
Envoi du fichier: TRANS_METAR.txt
Essai d'Envoi des données...
Données envoyées avec l'ID: 3997736822
De 77ADRALF8CL_F1GBD_868-2 (!6c744388 ) <<>> le 12/30/2024 à 10:22:37
AR reçu!
Envoi du paquet 1/7, essai n°1...
De 77ADRALF8CL_F1GBD_868-2 (!6c744388 ) <>> le 12/30/2024 à 10:22:37
Paquet 1/7 envoyé avec l'ID: 3997736823
De 77ADRALF8CL_F1GBD_868-2 (!6c744388 ) <<>> le 12/30/2024 à 10:22:41
AR reçu!
Envoi du paquet 2/7, essai n°1...
De 77ADRALF8CL_F1GBD_868-2 (!6c744388 ) <>> le 12/30/2024 à 10:22:41
De 77ADRALF8CL_F1GBD_868-2 (!6c744388 ) <<ACK:TRANS_METAR.txt:0>> le 12/30/2024 à 10:22:42
Paquet 2/7 envoyé avec l'ID: 3997736824
De 77ADRALF8CL_F1GBD_868-2 (!6c744388 ) <<>> le 12/30/2024 à 10:22:45
AR reçu!
De 77ADRALF8CL_F1GBD_868-2 (!6c744388 ) <>> le 12/30/2024 à 10:22:46
Envoi du paquet 3/7, essai n°1...
Paquet 3/7 envoyé avec l'ID: 3997736825
De 77ADRALF8CL_F1GBD_868-2 (!6c744388 ) <<ACK:TRANS_METAR.txt:1>> le 12/30/2024 à 10:22:47
De 77ADRALF8CL_F1GBD_868-2 (!6c744388 ) <<>> le 12/30/2024 à 10:22:50
AR reçu!
```

Le fichier reçu par la station **lora-xfer** distante est affiché et horodaté à la fin de réception.

```
a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
De 77SMR_LF8CI_F1GBD-868-1 (!6c73de00 ) <<Message de test>> le 12/30/2024 à 09:42:56
AR envoyé pour le packet 0 du fichier TRANS_METAR.txt à !6c73de00
AR envoyé pour le packet 1 du fichier TRANS_METAR.txt à !6c73de00
AR envoyé pour le packet 2 du fichier TRANS_METAR.txt à !6c73de00
AR envoyé pour le packet 3 du fichier TRANS_METAR.txt à !6c73de00
AR envoyé pour le packet 4 du fichier TRANS_METAR.txt à !6c73de00
AR envoyé pour le packet 5 du fichier TRANS_METAR.txt à !6c73de00
AR envoyé pour le packet 6 du fichier TRANS_METAR.txt à !6c73de00
Fichier de 77SMR_LF8CI_F1GBD-868-1 (!6c73de00) sauvé: C:\lora-xfer\in\TRANS_METAR.txt
```

```
----- le 12/30/2024 à 10:23:07 -----
AUTORITE D ORIGINE: F1GBD
DESTINATAIRE POUR ACTION: ALL
INFO: PCO
BT
MENTION DE PROTECTION : NON PROTÉGÉ
MCA/ EXERCICE
NMR/ 0011 NON PROTÉGÉ 1811
OBJ/ EXERCICE DE TRANSMISSION DE MESSAGE
TXT
EXERCICE EXERCICE EXERCICE.
Melun, France (LFPM) 48-37N 002-41E 92M
Dec 23, 2024 - 04:30 AM EST / 2024.12.23 0930 UTC
Wind: from the NW (310 degrees) at 15 MPH (13 KT):0
Visibility: greater than 7 mile(s):0
Temperature: 42 F (6 C)
Dew Point: 33 F (1 C)
Relative Humidity: 70%
Pressure (altimeter): 30.18 in. Hg (1022 hPa)
ob: LFPM 230930Z AUTO 31013KT CAVOK 06/01 Q1022
cycle: 9
EXERCICE EXERCICE EXERCICE
-----
```


Il est aussi possible d'envoyer une petite image... Voici un exemple d'image reçue par la station **lora-xfer**.



Il est aussi possible d'envoyer des fichiers ICS-213 avec **lora-xfer**, ils pourront être ouverts ensuite avec l'application FLmsg...

a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:

f

Liste de(s) fichier(s) du dossier: C:\lora-xfer\out
['73_F1GBD.jpg', 'message.213', 'TAF-LFPO.txt', 'TRANS_METAR.txt']

Entrez le nom du Fichier à Envoyer (max 5 Ko): **message.213**

Taille du fichier : 845 octets

Envoi du fichier: message.213

Essai d'Envoi des données...

Données envoyées avec l'ID: 2512470117

De 77ADRALF8C1_F1GBD_868-2 (!6c744388) <<>> le 12/30/2024 à 10:40:03

AR reçu!

De 77ADRALF8C1_F1GBD_868-2 (!6c744388) <<>> le 12/30/2024 à 10:40:04

Envoi du paquet 1/9, essai n°1...

Paquet 1/9 envoyé avec l'ID: 2512470118

De 77ADRALF8C1_F1GBD_868-2 (!6c744388) <<>> le 12/30/2024 à 10:40:07

AR reçu!

De 77ADRALF8C1_F1GBD_868-2 (!6c744388) <<>> le 12/30/2024 à 10:40:08

Envoi du paquet 2/9, essai n°1...

Paquet 2/9 envoyé avec l'ID: 2512470119

De 77ADRALF8C1_F1GBD_868-2 (!6c744388) <<ACK:message.213:0>> le 12/30/2024 à 10:40:09

De 77ADRALF8C1_F1GBD_868-2 (!6c744388) <<>> le 12/30/2024 à 10:40:12

AR reçu!

De 77ADRALF8C1_F1GBD_868-2 (!6c744388) <<>> le 12/30/2024 à 10:40:13

Envoi du paquet 3/9, essai n°1...

De 77ADRALF8C1_F1GBD_868-2 (!6c744388) <<ACK:message.213:1>> le 12/30/2024 à 10:40:14

Paquet 3/9 envoyé avec l'ID: 2512470120

De 77ADRALF8C1_F1GBD_868-2 (!6c744388) <<>> le 12/30/2024 à 10:40:16

AR reçu!

Voici un exemple de fichier ICS-213 transmis en LoRa via le réseau Meshtastic avec lora-xfer

FLMSG: 4.0.23

File Form Template Config AutoSend Utilities Help

ICS-213 report file: F1GBD-20241227-163108L-61.213

Originator Responder

Inc: _____

To F6PCT/P Pos. _____

Fm F1GBD Pos. JN18jk

Sub: ***** EXERCICE EXERCICE EXERCICE - ADRASEC 77 - ZONE IDF

Message: _____ Date 27/12/24 Time 1630L

***** EXERCICE - EXERCICE - EXERCICE *****

**** ADRASEC 77 - ZONE PARIS ****

Melun, France (LFFM) 48-37N 002-41E 92M

Apr 15, 2024 - 01:30 PM EDT / 2024.04.15 1730 UTC

Wind: from the W (280 degrees) at 18 MPH (16 KT):0

Visibility: greater than 7 mile(s):0

Sky conditions: overcast

Temperature: 50 F (10 C)

Dew Point: 42 F (6 C)

Relative Humidity: 76%

Pressure (altimeter): 29.88 in. Hg (1012 hPa)

ob: LFFM 151730Z AUTO 28016KT 9999 FEW030 SCT036 OVC062 10/06 Q1012

cycle: 17

**** FIN DU MESSAGE ****

73 DE F1GBD et 88 F4JHW en JN18JK

ADRASEC 77 - ZONE IDF - PARIS SUD

App'd JLN Pos. JN18iq

5) Fonctions annexes :

Il y a des petites fonctions annexes qui peuvent aider au paramétrage de lora-xfer

```
AIDE
m) Envoyer un message a une station
b) envoyer un message broadcast à un groupe
f) Envoyer un fichier à une station,
l) Affiche la liste des stations Meshtastic
n) Affiche la liste des noeuds Meshtastic
i) Saisir le Mac d'une station
c) Changer de port COM
q) quitter lora-xfer

a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
```

La commande **i** permet de changer l'adresse Mac de la station Meshtastic destinatrice

```
a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
i
ID de la nouvelle station destinatrice: 16c744388
Nouvel ID Station destinatrice=16c744388

a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
```

La commande **C** permet de changer la référence du port COM. Attention, mettre le nom **complet** du port COM par exemple **COM8**

```
a)ide m)essage, b)roadcast f)ichier, l)iste stations n)oeuds d)est i)d c)om q)uitter:
C
Référence du port COM: COM8
Nouveau port COM (COM1, COM2,...): COM8

Relancez l'application lora-xfer pour continuer
```

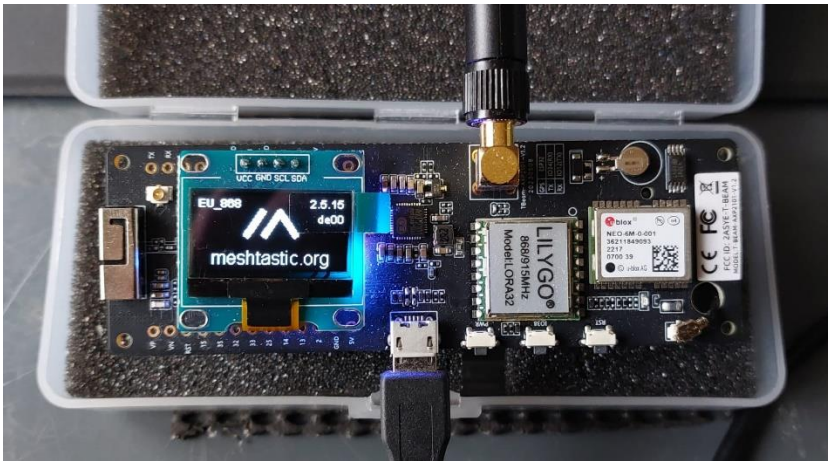
Il faudra **quitter et relancer lora-xfer** après changement du port COM

En Annexe, vous trouverez :

- L'installation et le paramétrage d'une carte LiLyGO T-BEAM
- L'installation et le paramétrage d'une carte HELTEC V3
- L'installation et le paramétrage d'une carte RP2040-LoRa

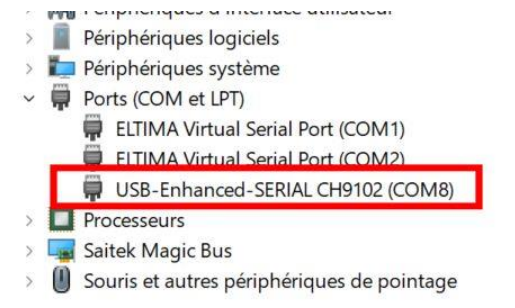
Bonnes Radiocommunications avec LoRa-xfer
73 de F1GBD (Jean-Louis) et 88 de F4JHW (Aline)

Annexe A : Installation et Paramétrage d'une carte LiLyGO T-Beam ESP32



Normalement, les cartes LiLyGO LORA32 sont déjà préinstallées avec le firmware Meshtastic. Mais il est préférable de mettre à jour le firmware et installer la dernière version **stable**.

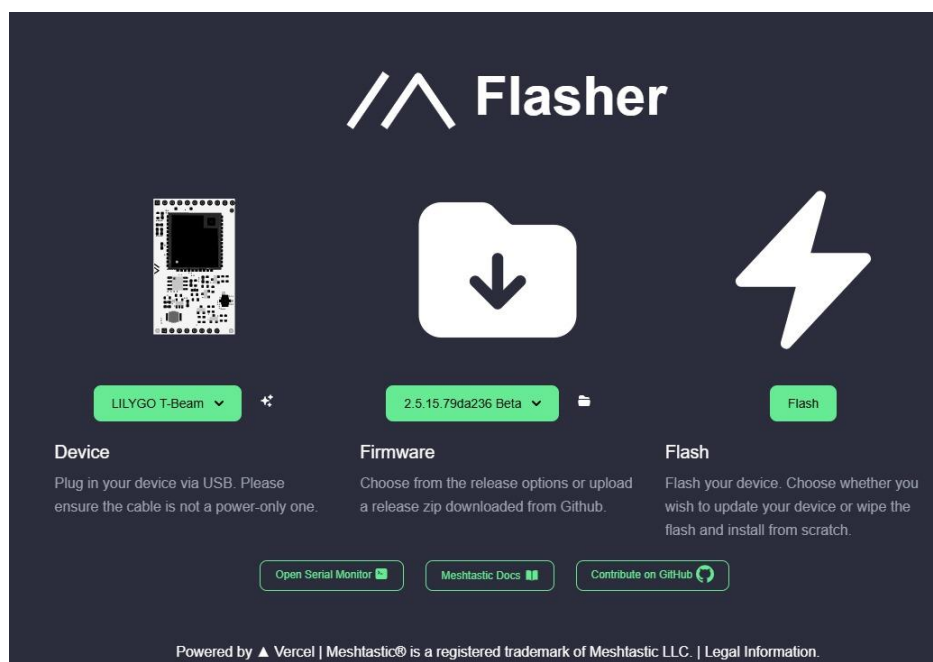
La carte est connectée via un câble micro-USB sur le PC. Il faut vérifier que le port COM du module ESP32 est reconnu par le PC (via le Gestionnaire de périphériques), ici par exemple c'est le port **COM8**.



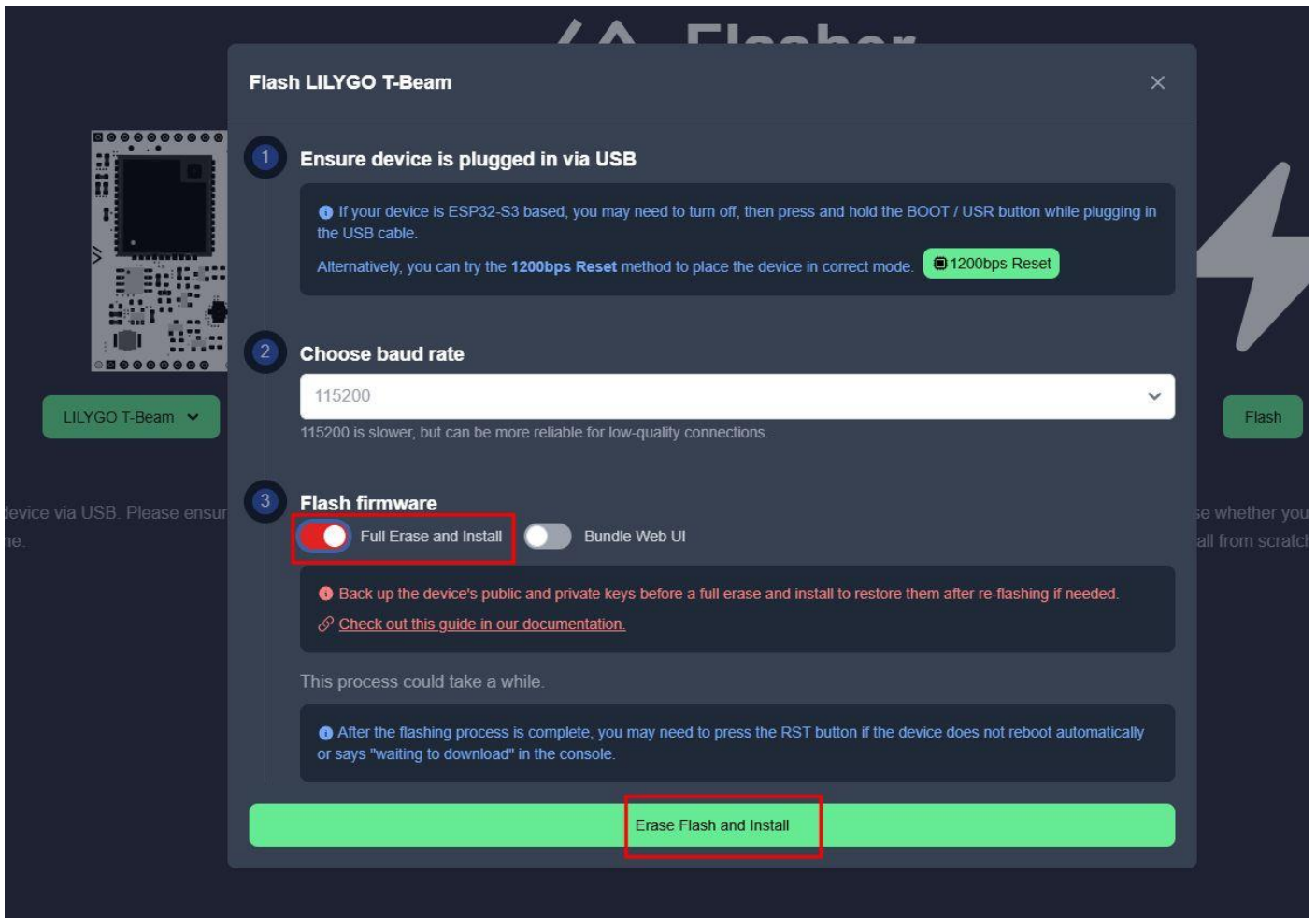
Si le port COM n'est pas reconnu, il faudra installer les pilotes correspondants à partir de ce site : <https://www.silabs.com/developer-tools/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers?tab=downloads>

Lancez l'application web : <https://flasher.meshtastic.org/>

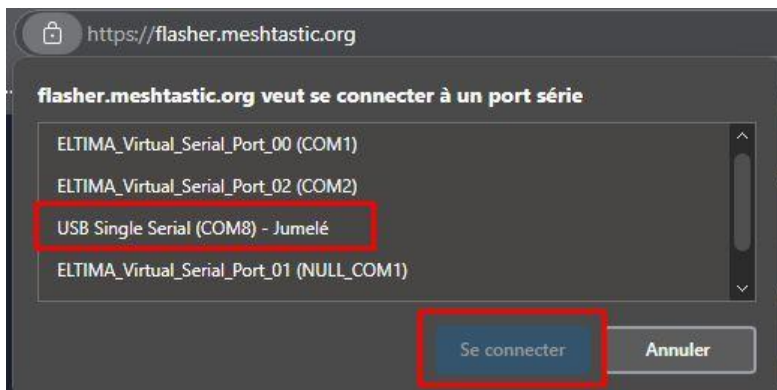
Sélectionnez **LILYGO T-BEAM** et la dernière version du firmware **STABLE** et cliquez sur **Flash**



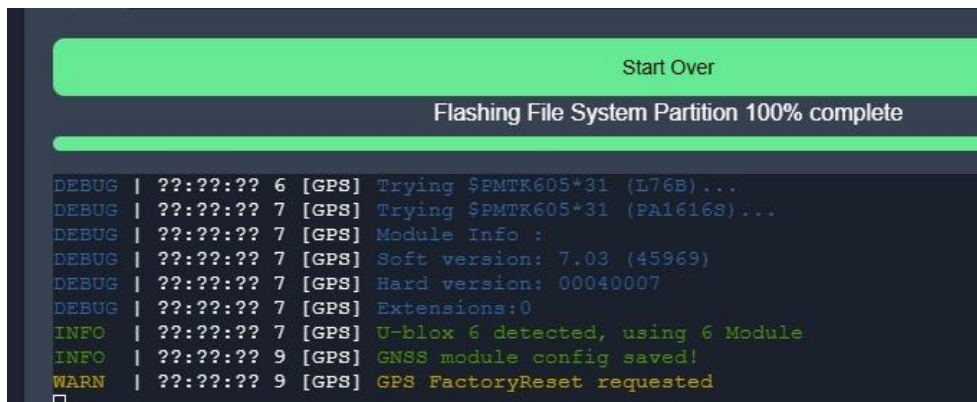
Sélectionnez Flash firmware « **Full Erase and Install** », ne pas activer « Bundle Web UI »



Se connecter sur le port COM de carte T-BEAM

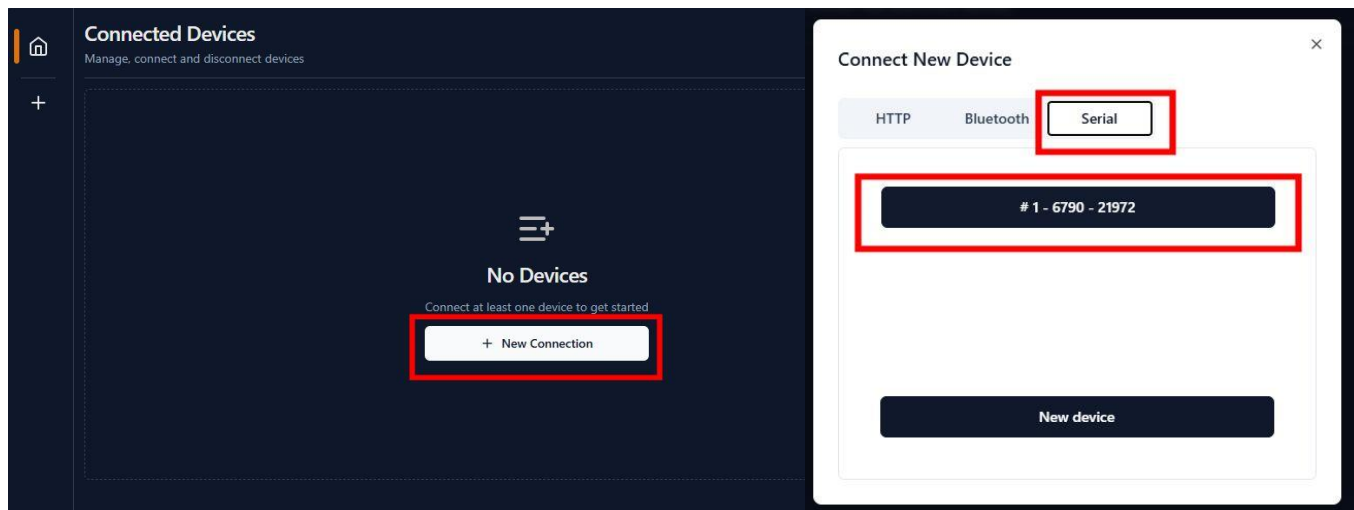


Après quelques minutes d'installation du firmware sur le T-Beam, la carte redémarrera automatiquement.



Quittez le Flasher Meshtastic. Et lancez l'application Web : <https://client.meshtastic.org/>

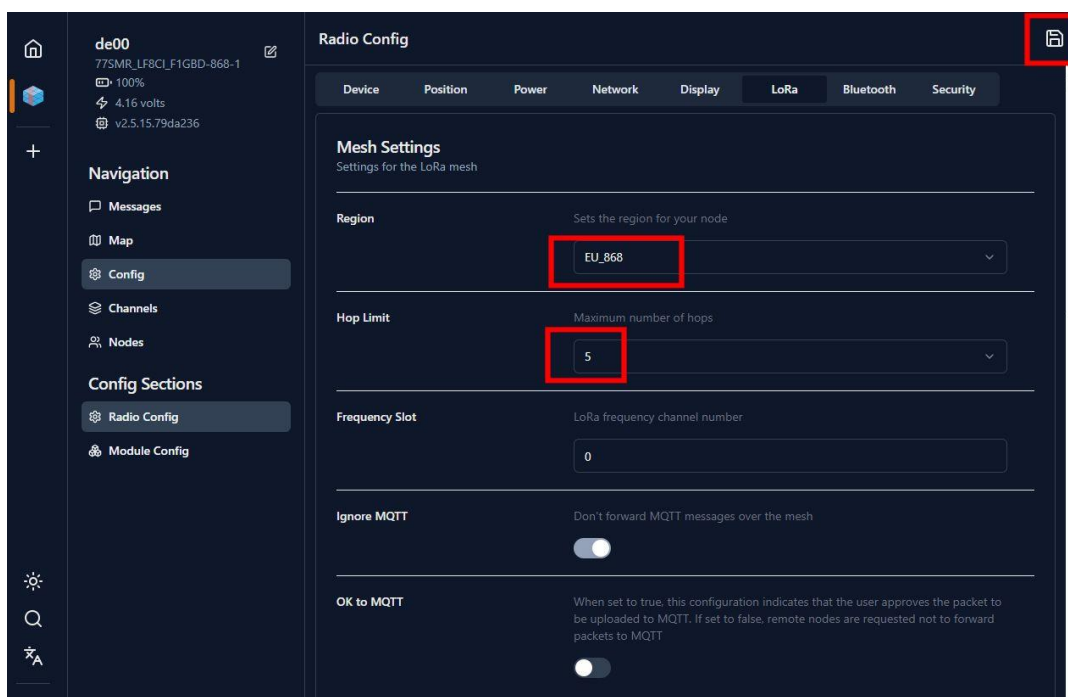
Et cliquez sur **New Connection** et choisissez le **T-Beam Connecté sur le port « Serial »**



Une fois connecté, changez le nom de votre station Meshtastic et cliquez sur **Save**



Ensuite, attribuez le paramètre **Region** en fonction de votre carte **EU_868** (pour une carte LoRa 868 MHz) ou **EU_433** (pour une carte LoRa 433 MHz). Mettez un Hop Limit à 5 puis cliquez sur la disquette en haut à droite. La carte T-Beam va rebooter. Et votre configuration de test lora-xfer est terminée pour le LiLyGo T-Beam







Annexe B : Installation et Paramétrage d'une carte HELTEC V3 LoRa32




Faite exactement la même procédure et le même paramétrage qu'avec le LiLyGo T-Beam, il faut simplement sélectionner Heltec V3 comme carte.

Flasher



Heltec V3 

2.5.15.79da236 Beta 

Flash

Device


Plug in your device via USB. Please ensure the cable is not a power-only one.


Firmware


Choose from the release options or upload a release zip downloaded from Github.


Flash

Flash your device. Choose whether you wish to update your device or wipe the flash and install from scratch.

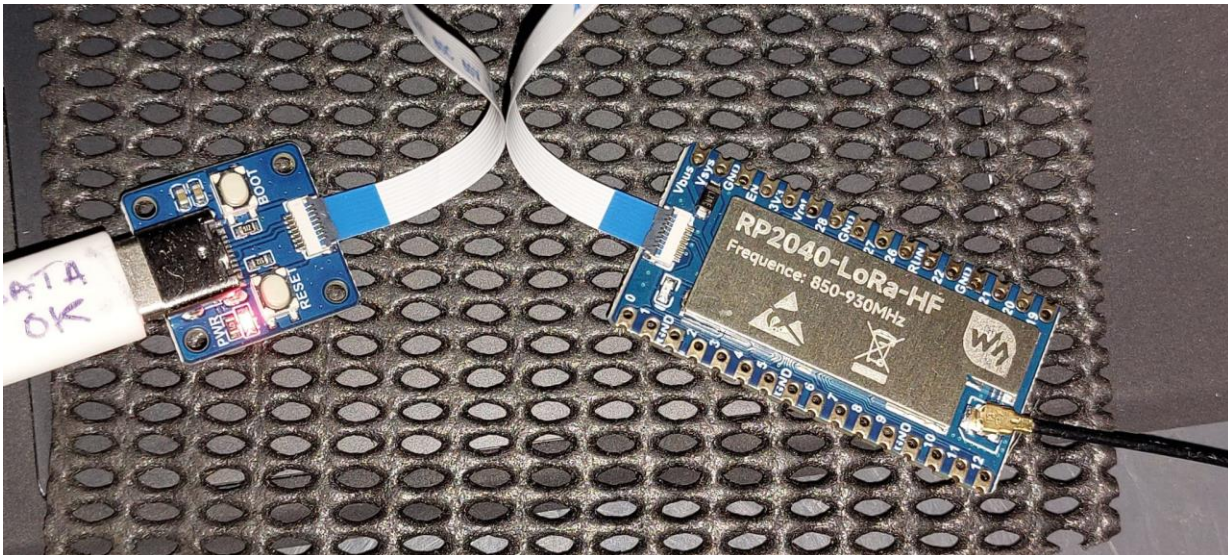
Open Serial Monitor 

Meshtastic Docs 

Contribute on GitHub 

Powered by  Vercel | Meshtastic® is a registered trademark of Meshtastic LLC. | Legal Information.

Annexe C : Installation et Paramétrage d'une carte WaveShare **RP2040 LoRa**



Cette carte RP2040 est livrée avec un adaptateur USB-C «flat-cable ». L'installation du câble demande un peu de précaution car le connecteur du câble plat est FRAGILE.

Il faut dans un premier temps soulever délicatement le système de verrouillage noir.

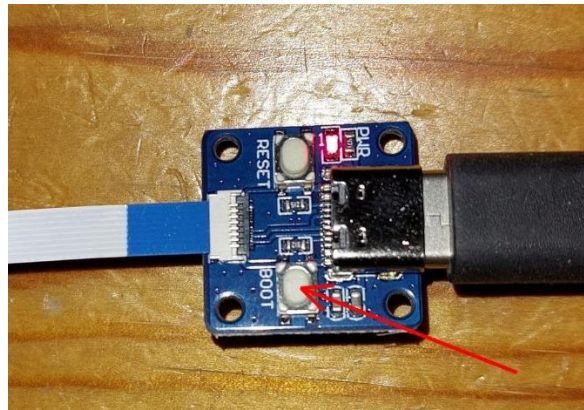


Puis enfoncer le câble plat (la surface bleue sur le dessus) et rabattre le système de verrouillage noir.

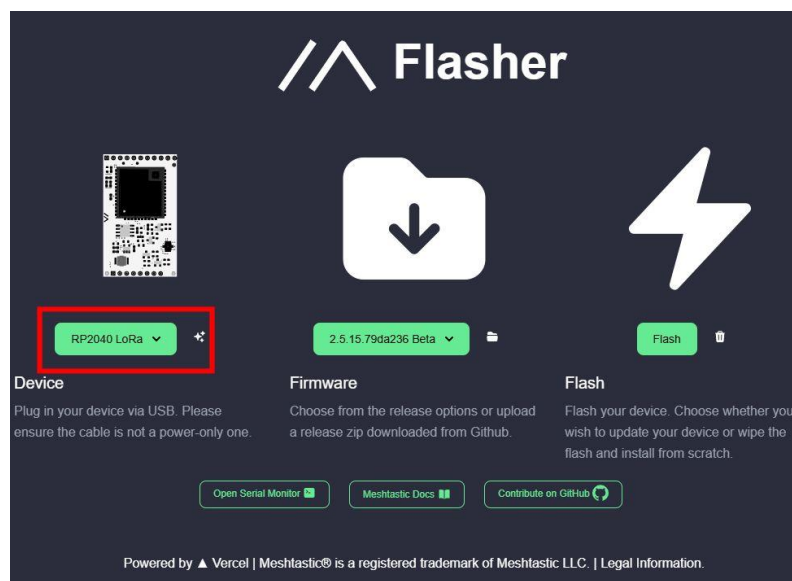
Le RP2040 est connecté sur le PC avec un câble USB type C.



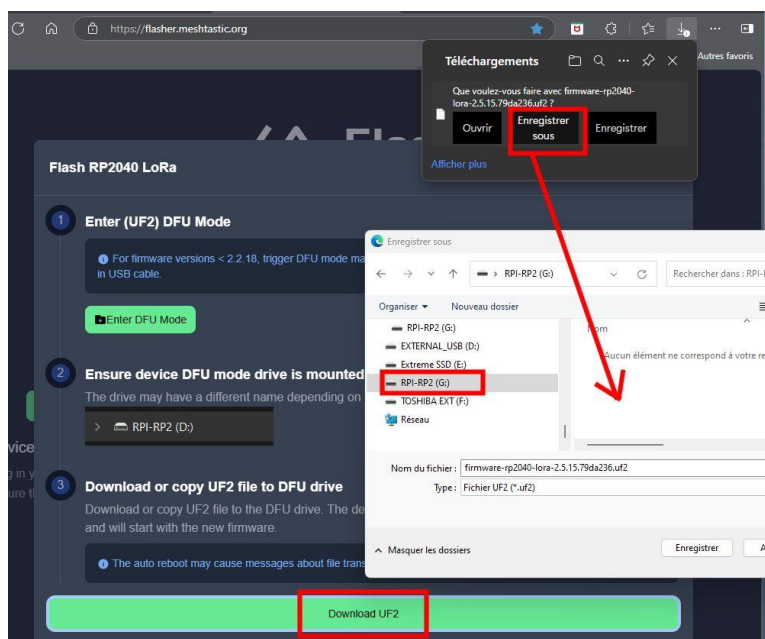
La carte RP2040 lora doit être en **Mode DFU pour charger le firmware** : appuyez sur le bouton **Boot** et, **en même temps, enfoncez le connecteur USB-C** dans l'interface du RP2040.



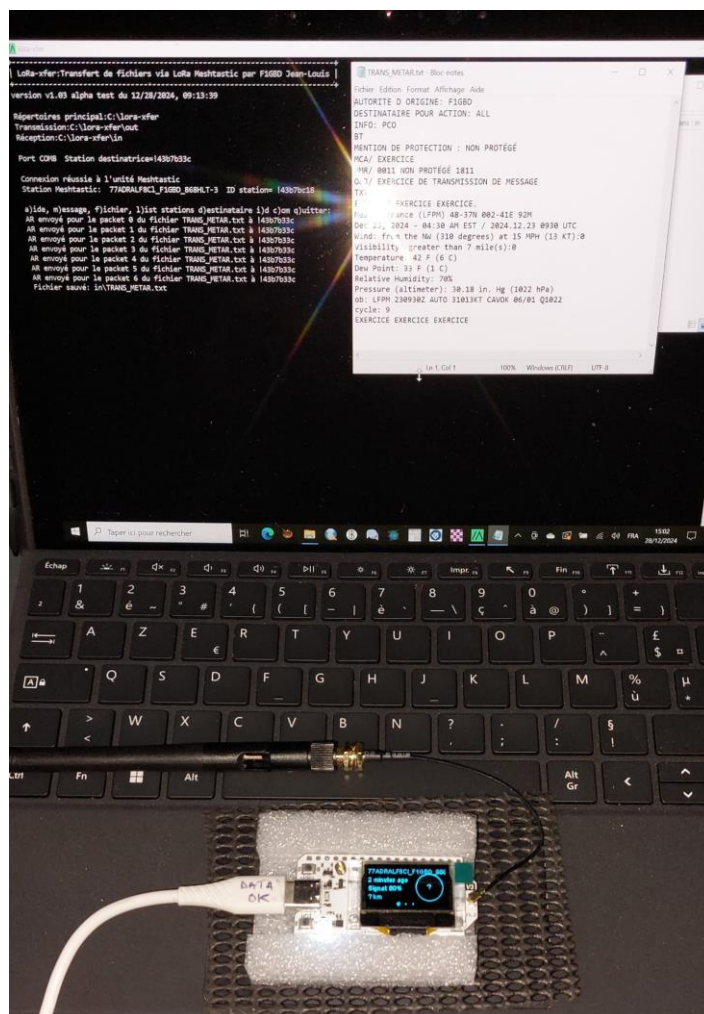
L'installation du firmware s'effectue avec le flasher comme pour les cartes précédentes (T-Beam, HeltecV3).
Sélectionnez **RP2040 Lora**



Cliquez sur Download UF2 puis enregistrez le fichier du firmware dans le disque RPI-RP2
(attention, attendre que la carte reboot... Le petit voyant rouge de la carte RP2040 doit clignoter)



L'installation du firmware sur le RP2040 est terminée, procédez au paramétrage comme avec les autres cartes.



Bonnes Radiocommunications avec LoRa-xfer
73 de F1GBD (Jean-Louis) et 88 de F4JHW (Aline)