

11 Avril 2026 REF-86

Exposé LORA (24 slides)

Présenté par Gérard F6FDN





LORA



LOng Range (Longue Portée)

Faible consommation

Faible puissance

Faible débit

Avril 2026



Programme



- 1) Clarification
- 2) APRS
- 3) Modules LORA
- 4) Programmation
- 5) Théorie modulation
- 6) Questions

Avril 2026



DEFINITIONS CLARIFICATIONS



LORA : Modulation. Niveau 1 couche OSI

Ne pas confondre avec :

- LORAWAN
- TTN : The Things Network , Version libre de Lorawan
- Meshtastic
- MeshCore
- Tout comme LORA-APRS

Ce sont des protocoles qui s'appuient sur LORA



APRS

Automatic Packet Reporting System



Défini en 1992 par WB4APR

Transmission de la position par radio.

- 1200 bps Bell202 (AFSK 1200 & 2200 Hz)

AX.25 UI-FRAME FORMAT									
	Flag	Destination Address	Source Address	Digipeater Addresses (0-8)	Control Field (UI)	Protocol ID	INFORMATION FIELD	FCS	Flag
Bytes:	1	7	7	0-56	1	1	1-256	2	1



Aujourd'hui



Fréquence : 144,800 MHz

Transceiver dédié

Eventuellement Tinytrak avec GPS

2 Relais dans le 86 :

F8KOP-4 à Adriers & F5KFL-3 à Neuville du Poitou

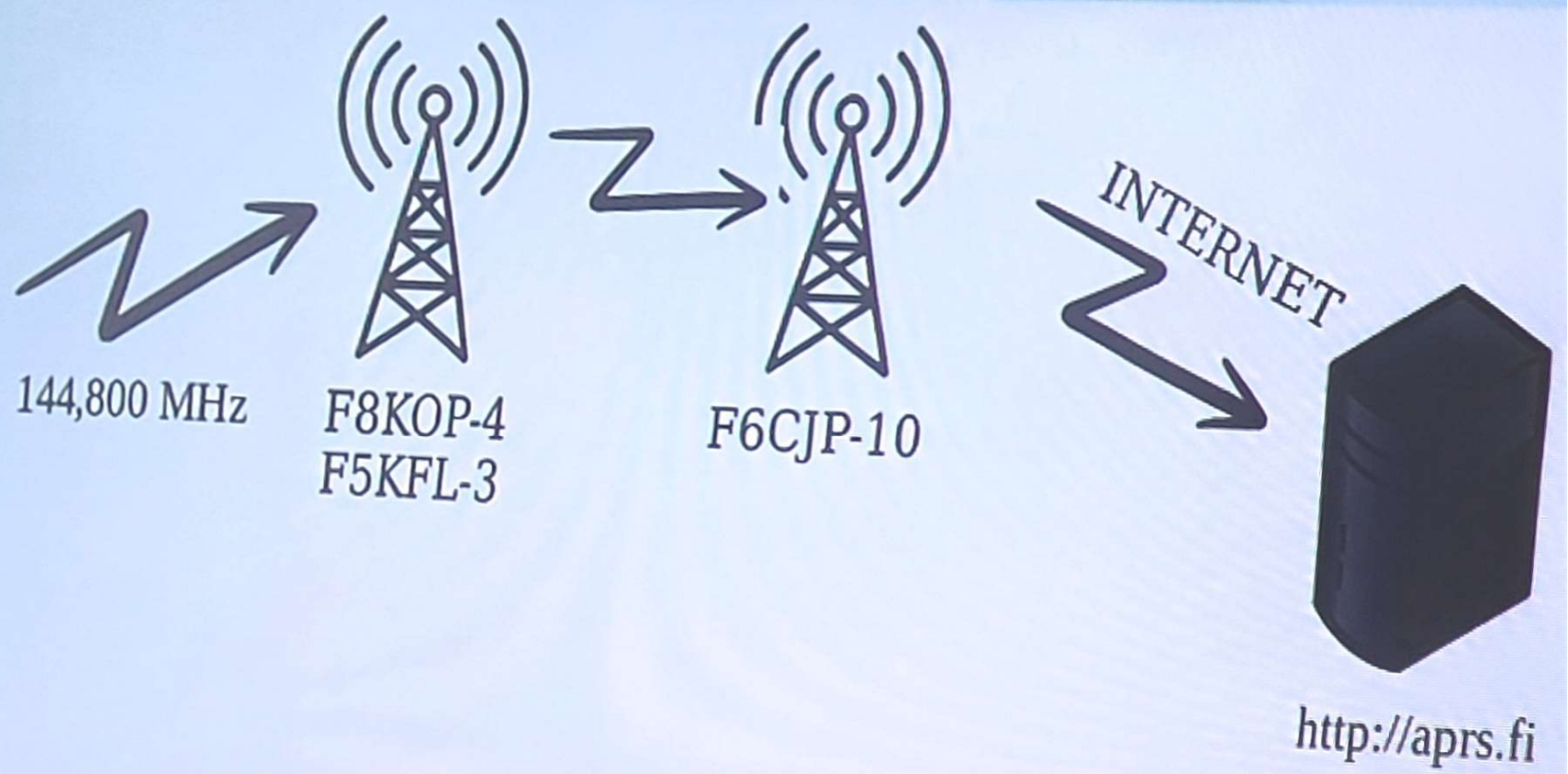
Avril 2026



APRS



DN-9





LORA -APRS Demain ?



En mobile 1 module LORA avec GPS (disponible dans les bandes ISM)

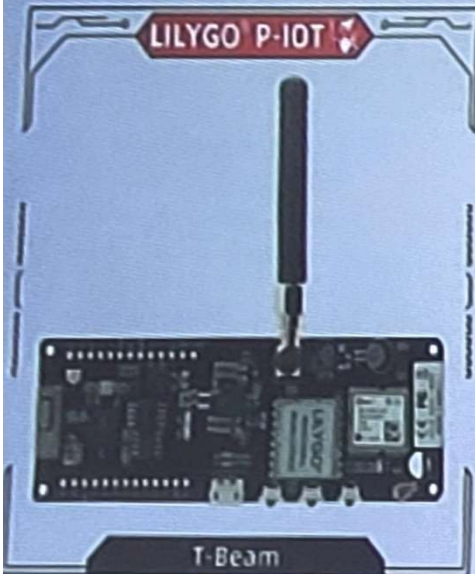
Cad 433 MHz, 868 MHz, 915 MHz (aux USA), 2,4GHz

En Europe c'est la fréquence de 433,775 MHz qui a été choisie

En relais , aussi appelé Gateway ou Igate, un module LORA mais pas nécessairement avec un GPS.

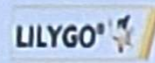


Matériel



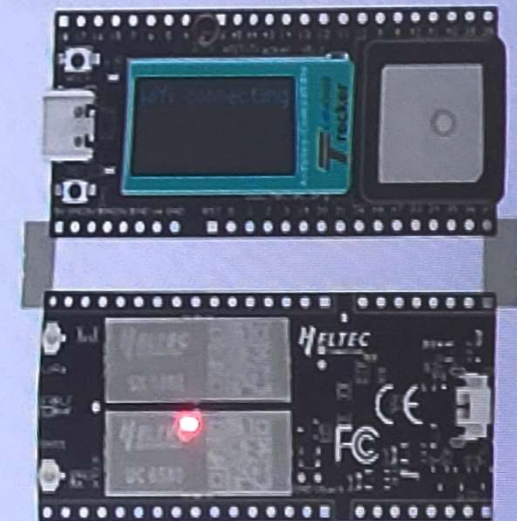
T-BEAM

*Mobile
IGate*



LILYGO

IGate



HELTEC

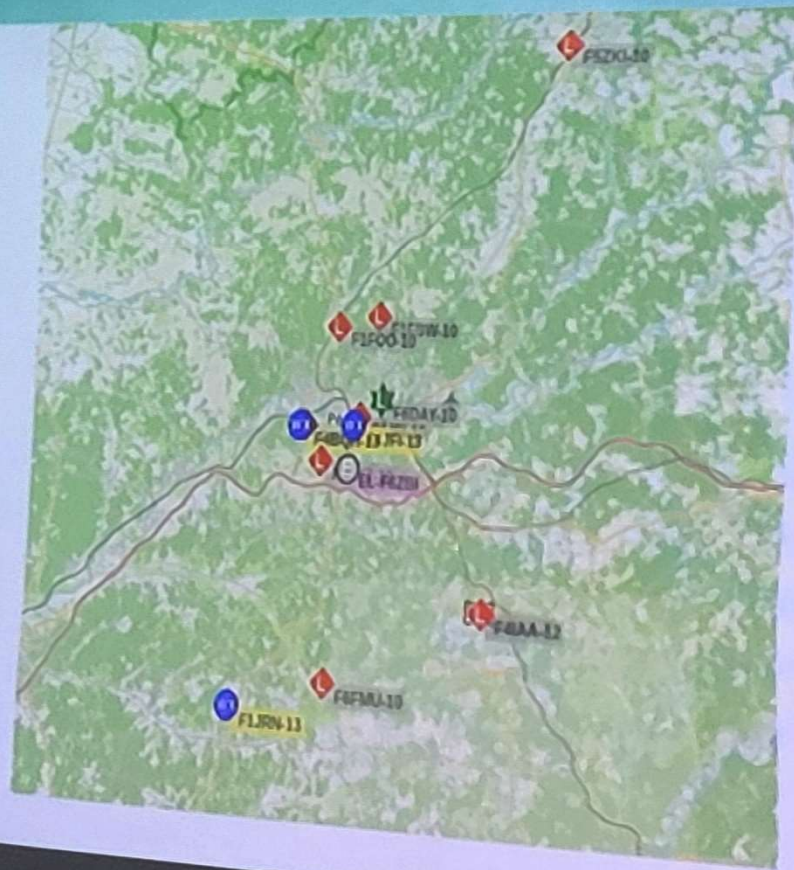
*Mobile
IGate*

Avril 2026



LORA-APRS

<http://aprs.fi>



Avril 2026



Programmation



Programme original développé par OE5BPA , repris par CA2RXU

Programmation en local avec VSCode et PlatformIO

https://github.com/richonguzman/LoRa_APRS_Tracker

https://github.com/richonguzman/Lora_APRS_igate

Directement par WebFlasher

<https://richonguzman.github.io/lora-igate-web-flasher/installer.html>

<https://richonguzman.github.io/lora-tracker-web-flasher/installer.html>

Avril 2026



Programmation (2)



CA2RXU
LORA APRS TRACKER - WEB FLASHER

Board (environment)

T-Board v1.2 (ASBIMQ)

Firmware version

V2.4.2 (20 January 2020)

Type

Flashed from factory reset (web_factory.html)

[Tracker Config Wiki | Lora APRS \(Gate\) WebFlasher](#)

FLASH FIRMWARE

© 2025 CA2RXU

[PayPal.Me](#) [GitHub](#)

Avril 2026



Programmation (3)



Rebooter le module.

En wifi se connecter sur **LoraTracker-AP** Mot de passe : **1234567890**

Dans le navigateur se connecter à **192.168.4.1**

Et finir la configuration : Indicatif, SSID, Logo, fréquence, SF,
BP,



LORA



Paramètres de base

Spreading Factor :

- SF à 12 en LORA-APRS

Bande Passante :

- BP à 125 Khz

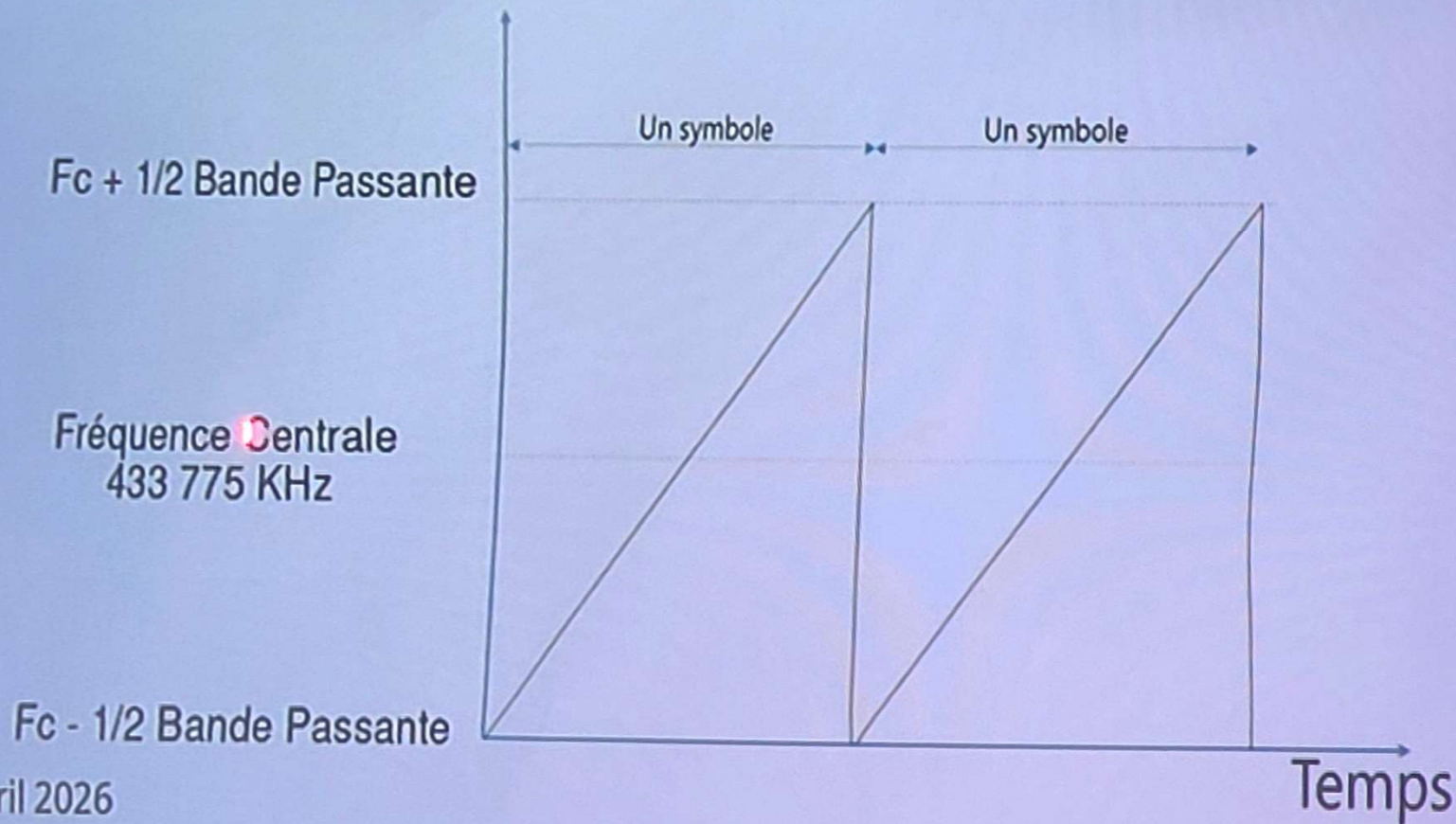
Coding Rate

Duty Cycle



LORA

Représentation

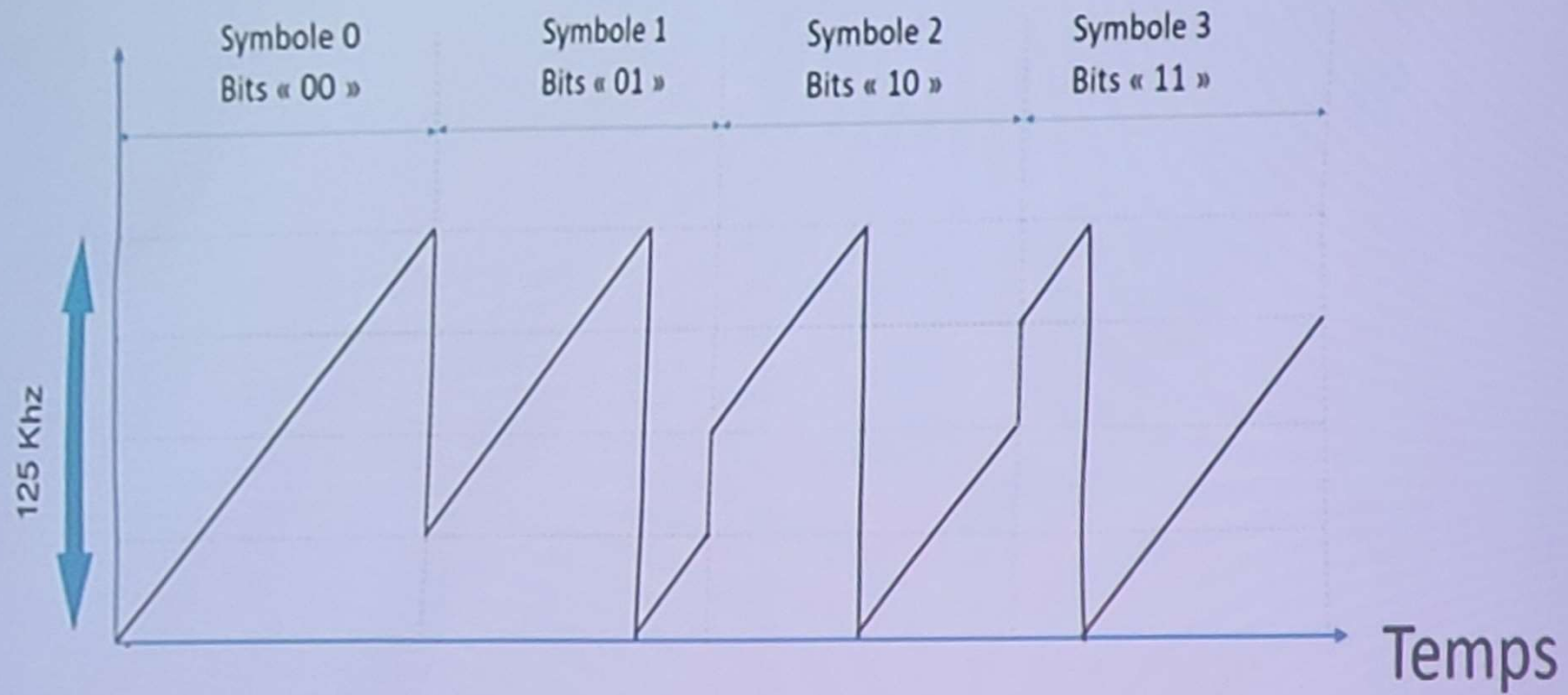




LORA Exemple



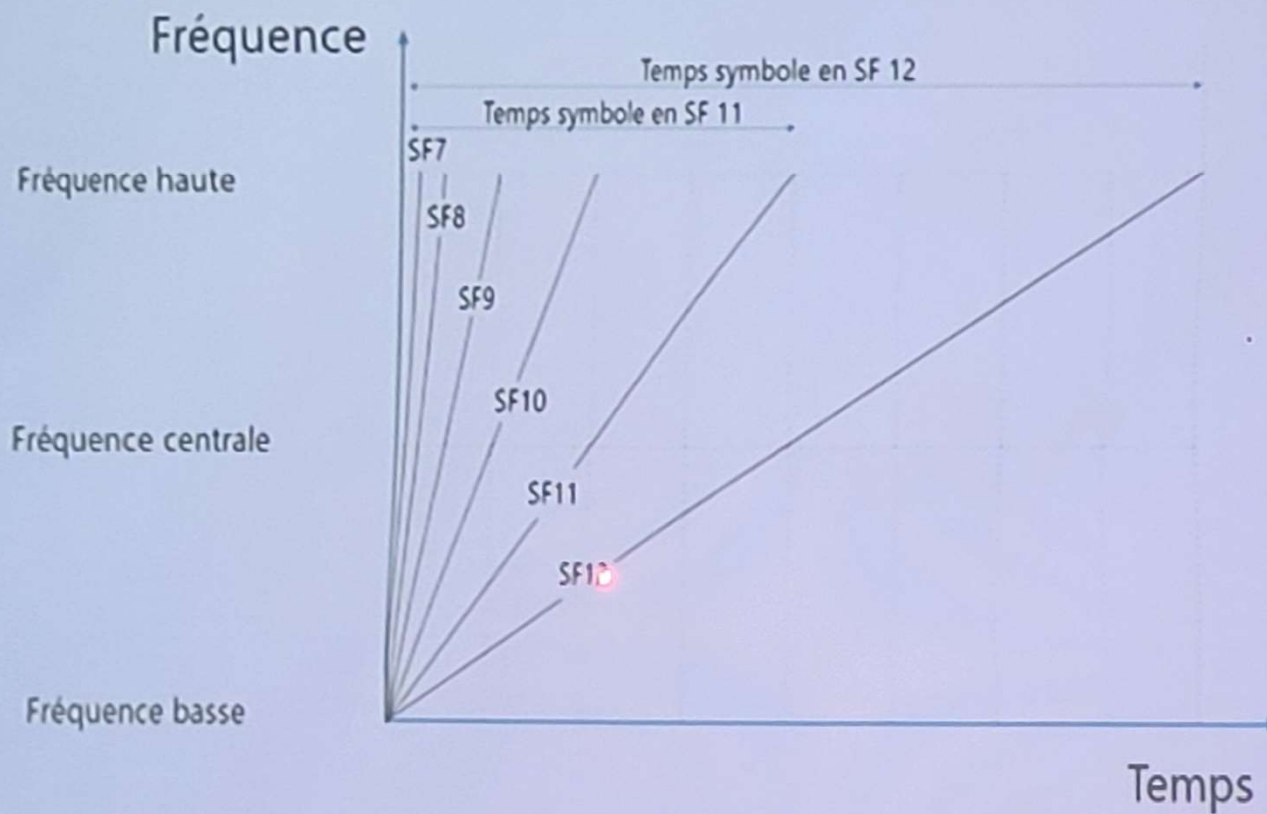
Exemple sur 2 bits





LORA

Temps de transfert





LORA



Temps de transmission, débits

$$T_s = 2^{sf} / BP$$

$$\text{Débit} = BP / 2^{sf}$$



LORA

Coding Rate



On rajoute 1 ou plusieurs bits pour avertir d'une erreur ou la corriger.

*On l'utilise régulièrement :
Sur les DVD, Liaison Internet,*

Et EASY PAL (Reed Salomon)

C'est l'équivalent du FCS, CRC, Checksum ...



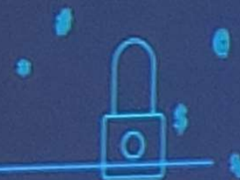
APRS-IS



Calcul mot de Passe

<https://www.f4hxn.fr/aprs-passcode-generator-generateur-mot-de-passe/>

Générateur de mot de passe APRS



Générateur de mot de passe APRS utilisable sur les serveurs APRS-IS
N'utilisez pas de faux indicateurs pour injecter du contenu dans le réseau APRS-IS, vous serez probablement banni.

Indicateur: F10MS

GÉNÉRER MOT DE PASSE

Passcode APRS: 13470

Avril 2026