



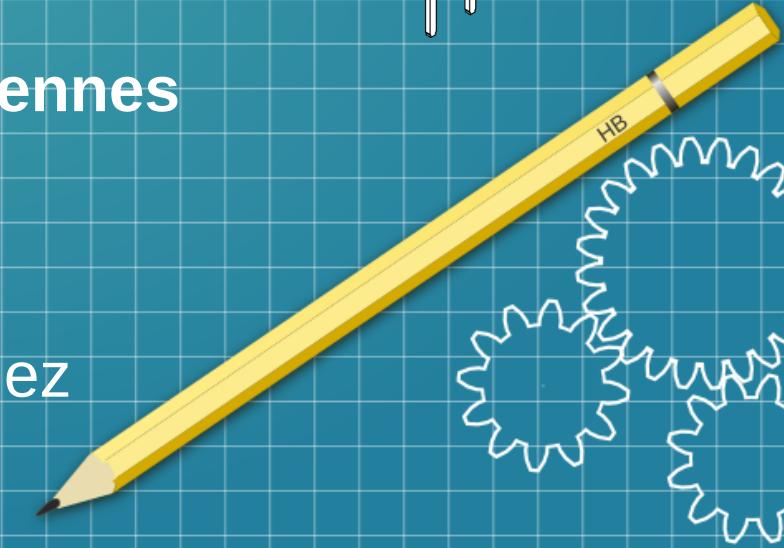
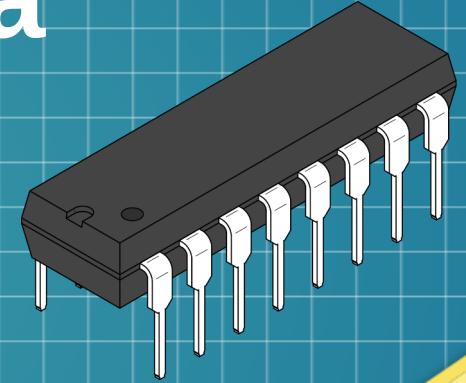
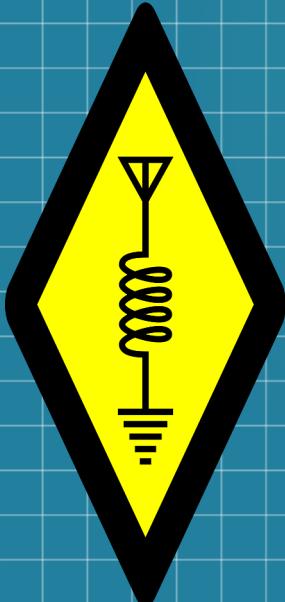
Modem73 – Une interface TNC pour la COFDM TV

06/02/2026 à

F4KIO – Radioclub de Rennes

par

F4JNT – Axel Rodriguez

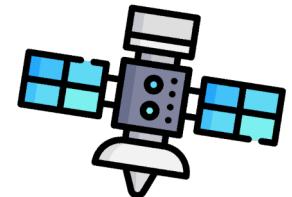


Introduction



Avez-vous déjà essayé de faire, en utilisant uniquement l'audio de votre smartphone/PC et radio :

- De l'APRS ?
- De la SSTV (ISS, RA, autres satellites) ?
- D'autres modes numériques ?



Difficile à décoder sans interface dédiée.



Introduction

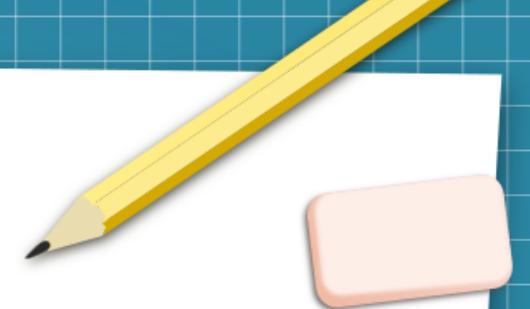


C'est normal, plusieurs facteurs entrent en jeu :

- Propagation sonore
- Bruit ambiant
- Caractéristiques micro / HP

Le couplage via audio induit des conditions fortement dégradées.

COFDM



Mais quel est ce nom barbare ?

Coded} Codes correcteurs d'erreurs

Orthogonal} Pas d'interférence entre canaux

Frequency

Division

Multiplexing} Division en canaux

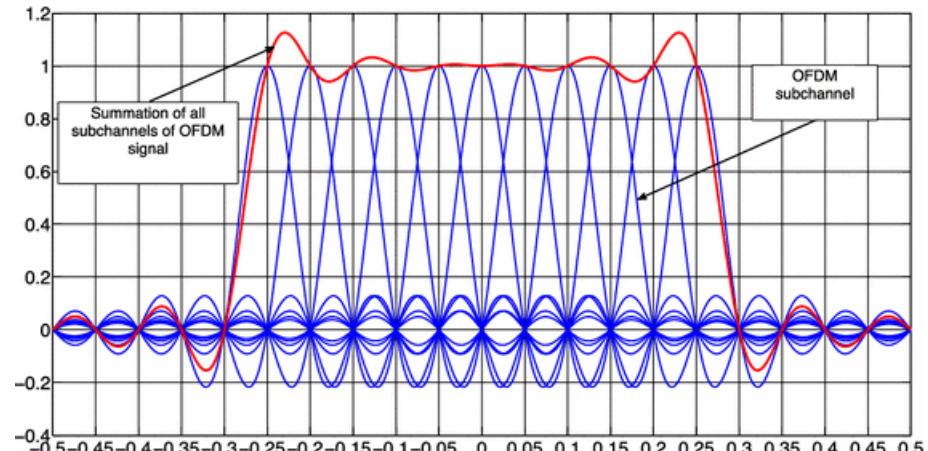
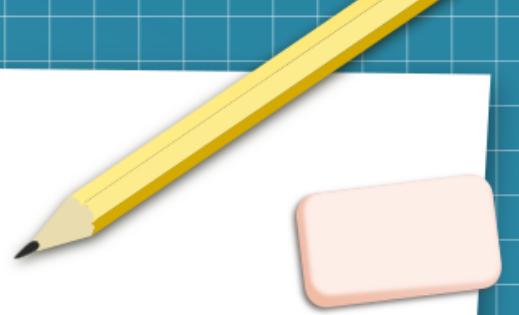


Image : Wireless Personnal Communications

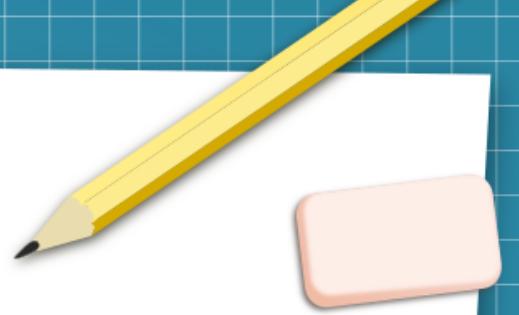
COFDM



Exemples :

- Radioamateur : VARA
- Téléphonie : 4G/5G
- WiFi
- Radio numérique : DRM / DAB
- Télévision numérique : DVB-T / DVB-T2
- ...

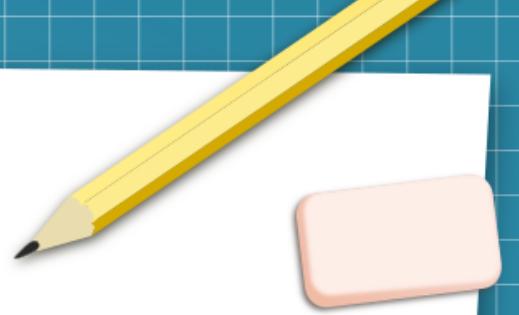
COFDMTV - Modem



Implémentation spécifique de la COFDM:

- Développée par Ahmet Inan (aicodix.de/cofdmtv).
- Spécification et modem **Open Source**.
- Pas besoin d'un accès direct discriminateur.
- Paramètres :
 - Modulation du BPSK au QAM4096.
 - "code rate" (proportion du message non redondée) de 5/6 à 1/4.
 - 2 formats de message : « court » et « long ». (entre 1s et 3s selon modulation)
 - Largeur de bande fixe = 2500 Hz.
- Débit effectif de 0.35 kb/s à 16 kb/s en fonction de ces paramètres.

COFDMTV vs. VARA



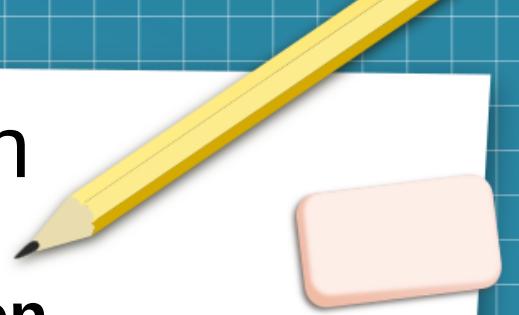
2 concurrents ?

- Basés sur le même principe technique (COFDM)
- COFDMTV open source (et pas VARA)
- Modem COFDMTV plus proche du VARA FM « Narrow »

VARA « clés en main » : négociation automatique, modulation adaptative, ... => Adoption massive par les organismes radioamateurs de sécurité civile.

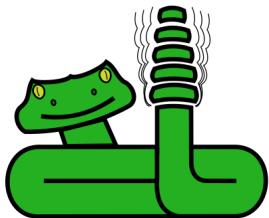
=> Ils n'ont pas la même finalité.

COFDMTV – Expérimentation

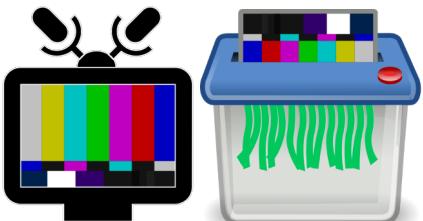


Deux démonstrations techniques sur smartphone :

- Rattlegram (messages)



- Assempix & Shredpix (Envoi d'images)

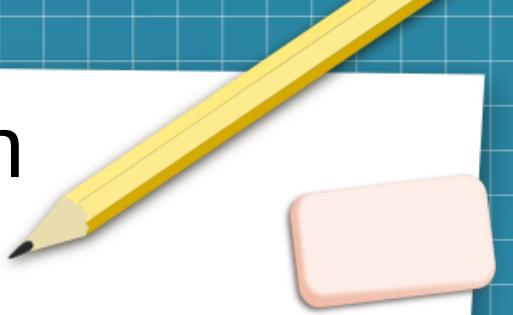


Démonstration technique sur ESP32 :



HAST (High Altitude Strapspheric Team) en Pologne

COFDM-TV – Expérimentation



La phase d'expérimentation semble confirmer :

- La robustesse et le décodage des messages, même en situation difficile.
- La facilité d'utilisation avec du matériel d'entrée de gamme, tout en proposant des bitrates intéressants.

Ces observations montrent un réel intérêt technique face au packet « classique » (AFSK 1200 bauds), mais cette implémentation de la COFDM est extrêmement peu utilisée au niveau radioamateur.

COFDMTV – Et après ?



Comment passer de l'expérimentation à l'adoption ?
Quels sont les freins potentiels ?

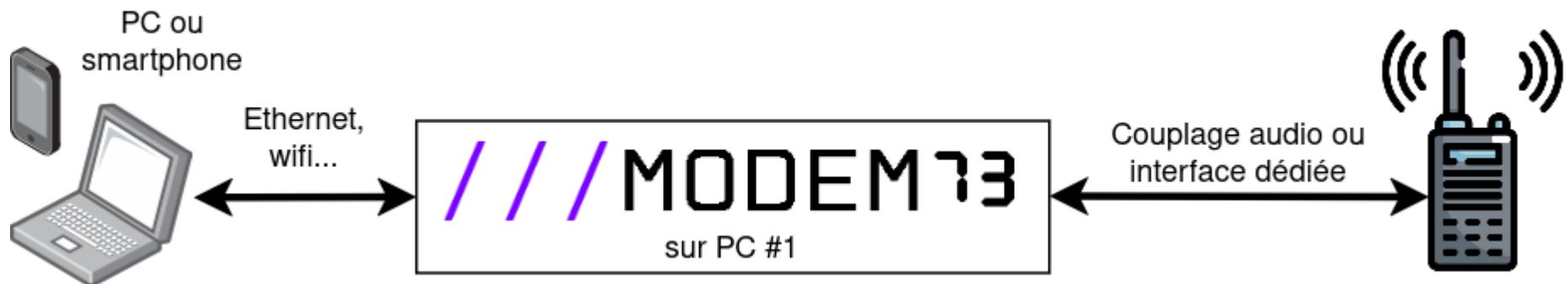
- ~~Materiel particulier ? (RX-TX / Interface)~~
- Quelles sont les performances réelles ? (pas de tests en HF)
- **Ecosystème logiciel ?**

/// MODEM 73

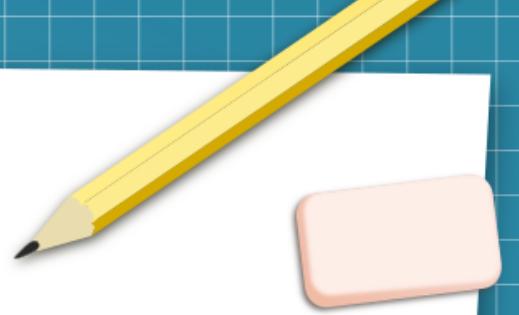


Interface TNC vers le modem COFDM-TV

- Protocole KISS réseau = Offre une interface entre le modem COFDM-TV et d'autres applications.

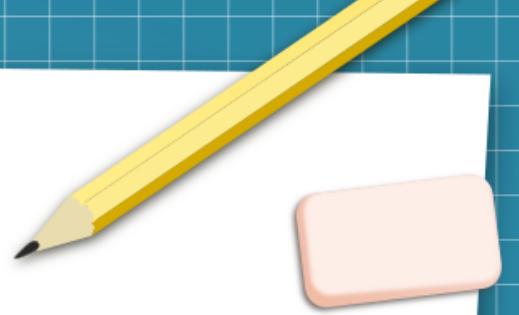


/// MODEM73



Interface TNC vers le modem COFDM-TV

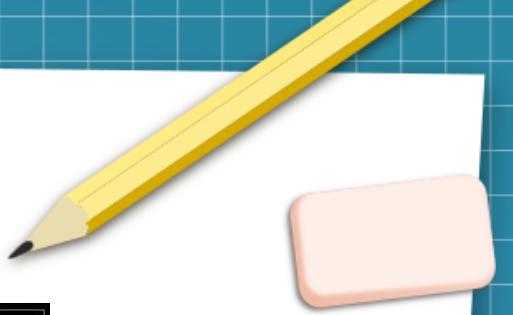
- Protocole commun (KISS) avec le packet « classique »
= Permet de bénéficier de l'écosystème logiciel packet.
- Uniquement sur Linux pour l'instant, **mais** toute application peut se connecter a Modem73 via réseau.
Au shack : modem73 sur Raspberry Pi, connexion via PC fixe.



Autres fonctions

- CSMA/CA (« Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance ») => Permet d'éviter la collision de messages
- Fragmentation des messages
- Gestion du PTT :
 - Série (RTS/DTR)
 - Vox
 - CM108 (fonction où j'ai contribué)
 - rigctl

/// MODEM 73



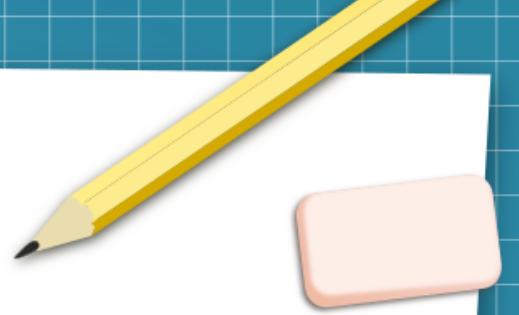
```
/// MODEM3 | RX | AEIOU QAM64 1/2 N 1500Hz 58v 43° 1c
> STATUS CONFIG LOG UTILS
SIGNAL ACTIVITY
Carrier -54.3 dB
Level [=====|-----]
Threshold -50 dB
Last SNR 18.1 dB
SNR Hist ::::::::::::::: | #####|## #####|#| #| ##########
CSMA
Status ON BUSY >>> STATS
Persist 119/255 RX 58 TX 43 Err 0
Slot 500 ms Clients 1 Queue 0
RECENT
TX 1158 10s
RX 19838 24s 18dB
RX 19838 29s 18dB
RX 19838 35s 18dB
RX 19838 41s 18dB
TX 1318 52s
TX 1318 58s
RX 2278 1m 18dB
-- Tab switch F1 help Q quit --
```



Limitations & perspectives

- Bug sur certaines configurations, le TX arrive également en RX.
- Fonctions supplémentaires en cours de développement (ARQ, envoi de fichiers, ...)
- Uniquement sur Linux pour l'instant.

Applications possibles ?



Toutes celles supportées par le packet :

- APRS
- Terminal/chat direct
- TCP/IP via tncattach
- BBS
- Winlink? QTTermTCP ? => Paramètres/opti à trouver
... pas mal de défrichage à faire...

Dynamique positive



- S'inscrit dans un mouvement plus global de renouveau / redécouverte du packet dans le monde radioamateur.
- Approche open source + séparation des applications modem & exploitation : meilleure pérennité et maintenabilité entre les différentes couches.



TNC matériel
modem + logiciel
(BBS, APRS ...)



Logiciel "monolithique"
modem + fonction
(chat, terminal)



PinPoint APRS

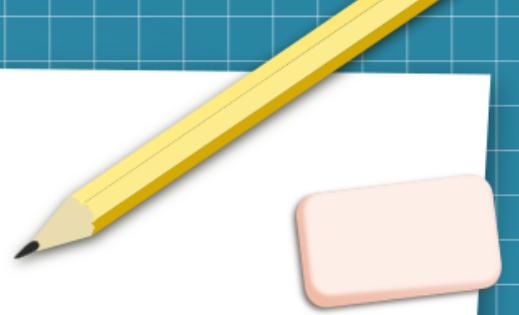


Logiciels
complémentaires et
adaptables au besoin

Et la suite ?

- Pourquoi pas une phase d'expérimentation en Ille-et-Villaine ou sur le bassin rennais ?
 - Protocole/logiciels à définir.
 - Peut faire l'objet d'ateliers.
 - Et pourquoi pas donner lieu à une manip long terme ?
- L'écosystème logiciel reste à renforcer/développer :
 - Serait-il possible d'ajouter modem73 à des distributions type DigiPi ?
 - A quand un modem COFDM sur Android ?

Ressources



Spécification COFDM TV + dépôt code modem :

<https://www.aicodix.de/cofdmtv/>

<https://github.com/aicodix/modem>

Vidéo d'Andreas HB9BLA sur Rattlegram et COFDM TV:

<https://www.youtube.com/watch?v=ubPP48ojJ3E>

Dépôt Git modem73:

<https://github.com/RFnexus/modem73/>

Merci pour votre attention.



Des questions ?

