

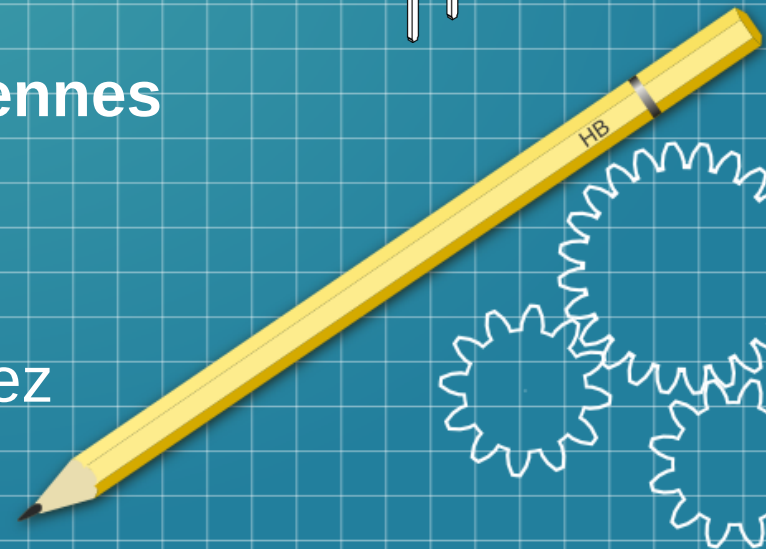
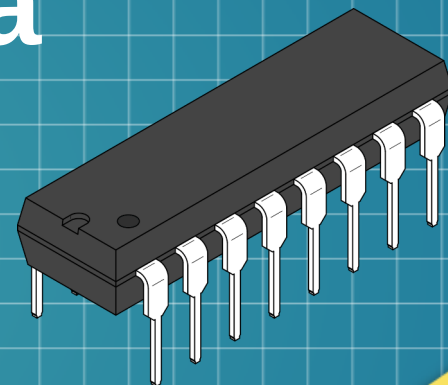
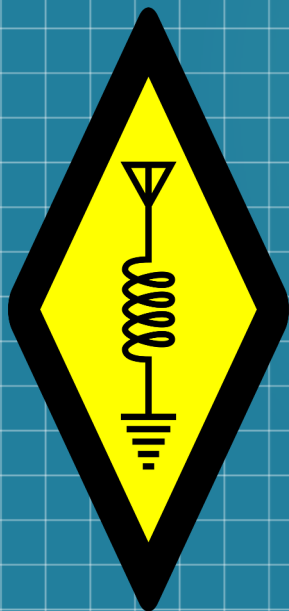
# Modem73 – Une interface TNC pour la COFDMTV

06/02/2026 à

F4KIO – Radioclub de Rennes

par

F4JNT – Axel Rodriguez

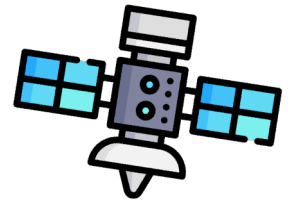


# Introduction

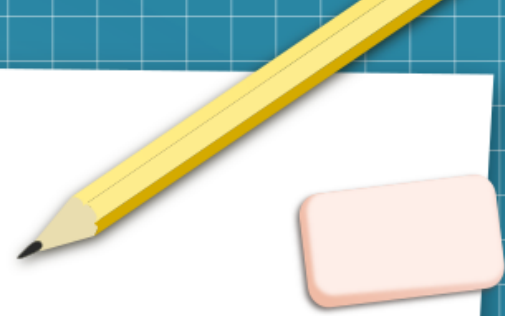
Avez-vous déjà essayé de faire, en utilisant uniquement l'audio de votre smartphone/PC et radio :

- 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** } Division en canaux  
**Multiplexing** }

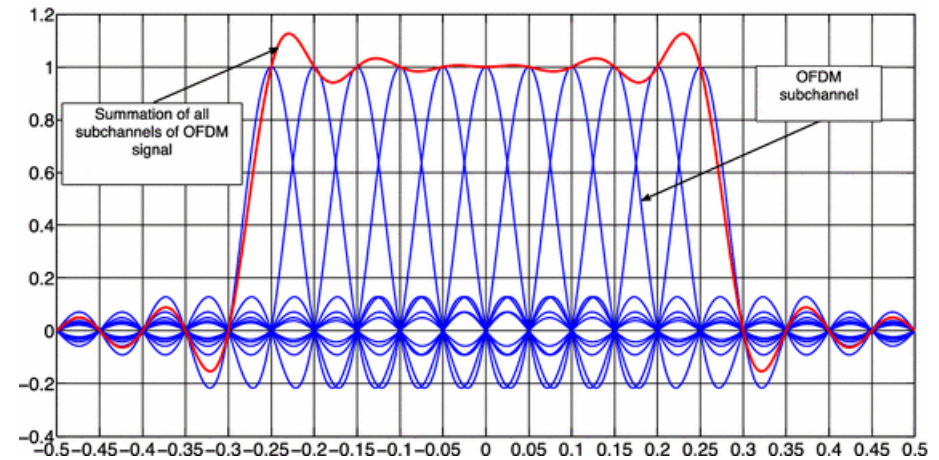
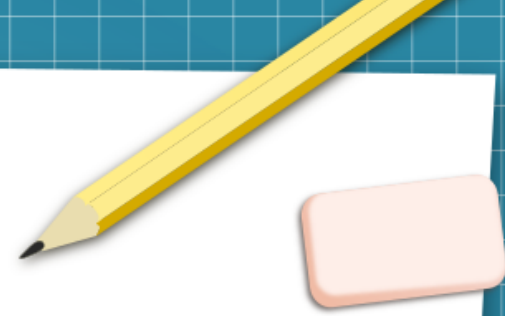


Image : Wireless Personal Communications

# 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](http://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 »

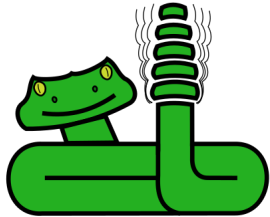
VARA « clés en main » : négociation automatique, modulation adaptative, ... => Adoption massive par les organismes radioamateurs de sécurité civile.

**=> Ils n'ont pas la même finalité.**

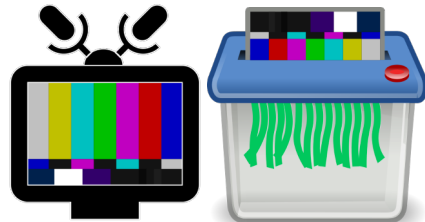
# COFDMTV – Expérimentation

## Deux démonstrations techniques sur smartphone :

- Rattlegram (messages)



- Assempix & Shredpix (Envoi d'images)



## Démonstration technique sur ESP32 :



HAST (High Altitude Strapspheric Team) en Pologne



# COFDMTV – 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 ?



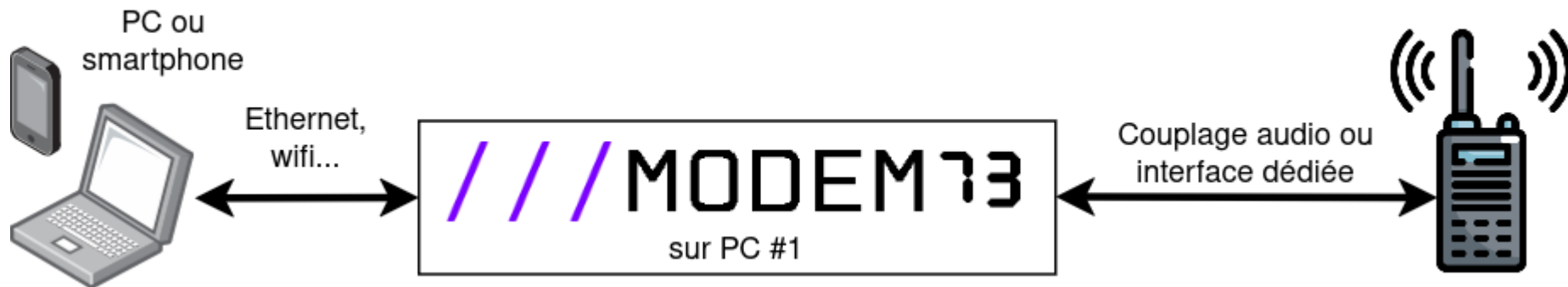
Comment passer de l'expérimentation à l'adoption ?  
Quels sont les freins potentiels ?

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

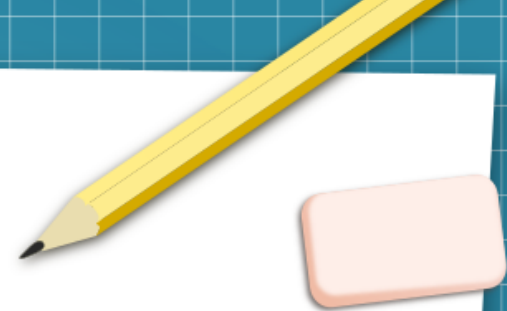
# /// MODEM73

## Interface TNC vers le modem COFDMTV

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



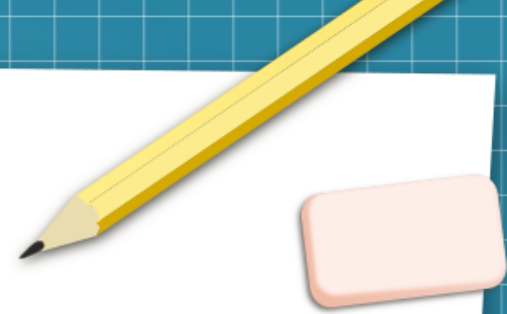
# /// MODEM73



## 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.

# /// MODEM73



## 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 ou j'ai contribué)
  - rigctl

# /// MODEM73

```
/// MODEM3 | RX | AEIOU QAM64 1/2 N 1500Hz | 58v 43° 1c
> STATUS CONFIG LOG UTILS

SIGNAL
Carrier -54.3 dB
Level [=====|-----]
Threshold -50 dB
Last SNR 18.1 dB
SNR Hist ::::::::::::::

CSMA
Status ON BUSY
Persist 119/255
Slot 500 ms

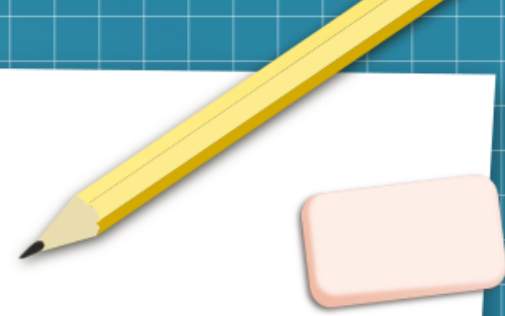
ACTIVITY
*****
||###||###||#||#####
.#####

>>> STATS
RX 58 TX 43 Err 0
Clients 1 Queue 0

RECENT
TX 115B 10s
RX 1983B 24s 18dB
RX 1983B 29s 18dB
RX 1983B 35s 18dB
RX 1983B 41s 18dB
TX 131B 52s
TX 131B 58s
RX 227B 1m 18dB

Tab switch F1 help Q quit
```

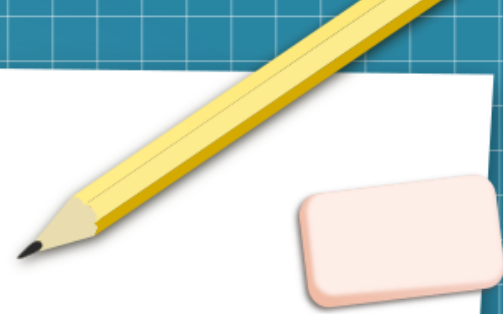
# /// MODEM73



## 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 a 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 materiel  
modem + logiciel  
(BBS, APRS ...)



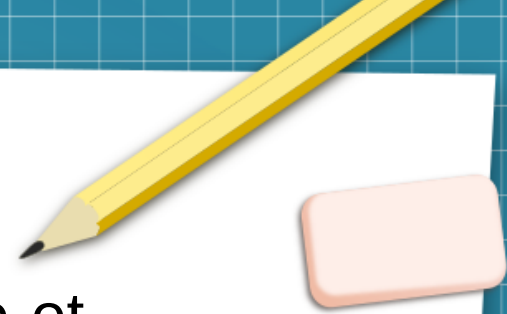
Logiciel "monolithique"  
modem + fonction  
(chat, terminal)



PinPoint APRS

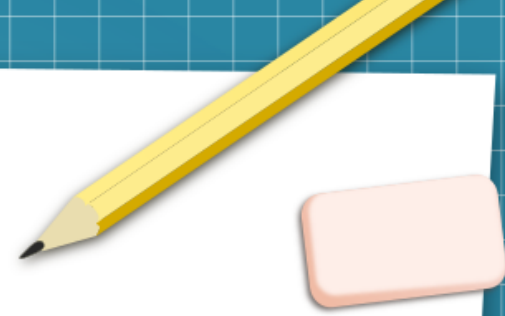
Logiciels  
complémentaires et  
adaptables au besoin

# Et la suite ?



- Pourquoi pas une phase d'expérimentation en Ile-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 COFDMTV + dépôt code modem :

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

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

Vidéo d'Andreas HB9BLA sur Rattlegram et COFDMTV:

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

Dépôt Git modem73:

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

Merci pour votre attention.

Des questions ?

