



La télégraphie assistée par l'ordinateur

Par Thomas F4HPX - ARAM95

Code Morse (1/2)



- La plus ancienne méthode de communication par radio
- Le Code a été « normalisé » pour un usage universel
- Malgré l'apparition de modes numériques il reste toujours d'actualité
- Sa connaissance n'est plus requise pour la licence radio, mais il continue d'attirer l'attention de nouveaux radioamateurs
- Son apprentissage nécessite du **temps**, de **l'exercice** et ...de **la motivation**

Code Morse (2/2)



- Avantages par rapport à la phonie:
 - **Meilleur rapport Signal/Bruit** (meilleure réception)
 - **Bande passante occupée réduite** (plus de signaux)
 - Plus de « **portée** » à puissance égale – QRP souvent suffisant pour DX
- Inconvénients:
 - décodage « mental » **nécessite beaucoup d'exercice surtout pour augmenter la vitesse de lecture sans faire d'erreurs**

Décodage et encodage (1/2)



- Traditionnellement la lecture se fait à l'oreille et on le produit avec l'aide de différents types de manipulateurs: « pioche », « bug », « palettes », etc.
 - Sa « qualité » **dépend de l'aptitude de l'opérateur** à bien former les caractères et les mots (gestion du rythme et du temps)
- L'arrivée de l'informatique, de la puissance de calcul des machines ainsi que de l'Intelligence Artificielle permet d'automatiser en grande partie ces deux activités
 - La **qualité d'émission reste constante** (peu importe sa vitesse)
 - La qualité de **décodage n'égale pas encore l'oreille/cerveau humain**, mais... I.A. progresse

Décodage et encodage (2/2)



- Décodage par le « matériel » (plutôt l'informatique intégrée):
 - Certains postes TRX « modernes » sont pourvus de décodeurs intégrés PSK, RTTY et CW par exemple ELECRAFT K3/KX2/KX3, YAESU FTDX10/101D/MP, ...
 - Il existe aussi des appareils externes spécialisés, comme le Preppcomm MMX-ZERO Morse Encoder/Decoder (chez Wimo)
 - La qualité reste variable, mais nécessite habituellement le signal assez fort et « propre »



Usage pratique de l'assistance informatique (2/2)



- Des concours et des activations diverses incluant des expéditions DX:
 - **L'objectif ultime est d'accroître le nombre de contacts!**
 - La réception se fait habituellement à l'oreille, mais l'émission se fait par le logiciel à partir du log de trafic via des macros préprogrammés
 - Usage de « DX Clusters » permet de se positionner rapidement sur la fréquence de la station recherchée (multiplicateurs)
 - Cela nécessite « l'interface » entre l'ordinateur et le poste d'émetteur
 - Plusieurs solutions techniques, dont le plus populaire est le « Winkeyer » (connecté par le port USB/COM remplace le « keyer » interne du poste et cadence l'émission par la prise « Key » du transceiver).

Usage pratique de l'assistance informatique (2/2)



- La quasi-totalité des programmes de log de concours possèdent les fonctionnalités requises pour l'émission de la télégraphie et certains aussi pour sa réception, pour ne citer que quelques-uns qui sont très populaires:
 - **N1MM Logger Plus** (américain par N1MM, mais traduit en FR et gratuit)
 - **DXLog.net** (par OM croate 9A5K et distribué par K1LZ gratuitement)
 - **Win-test** (français par F5MZN - payant)
 -

Programmes utiles



Commerciaux

- CW Skimmer par VE3NEA
- MRP40 par Norbert Pieper
- CWGet par DXsoft

Gratuits

- CWType par DXSoft
- Fldigi par SourceForge
- Morse Expert par VE3NEA

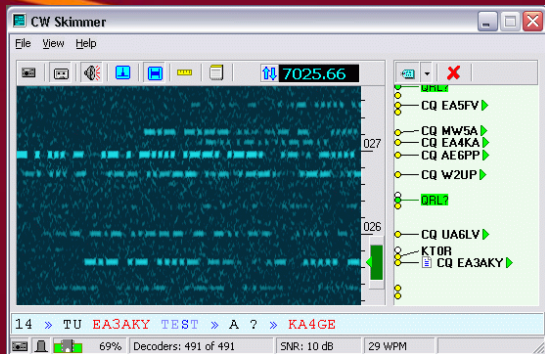
En général, la qualité de décodage des programmes payants est meilleure, et leur coût reste relativement faible, de l'ordre de quelques dizaines d'euros.

Avantages de CW Skimmer (1/2)



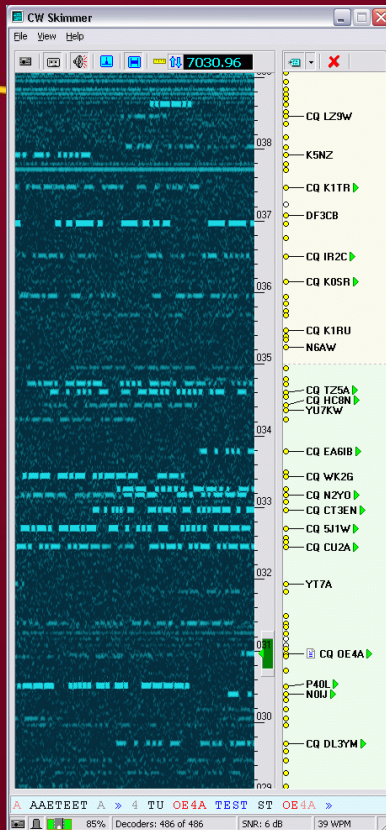
- Peut décoder plusieurs, voir des dizaines, transmissions à la fois, si connecté à un signal large bande non limitée à la bande audio 3 kHz et ce qui permet aller plus vite vers la fréquence de la station recherchée.
- Se synchronise avec la radio grâce à l'usage du protocole CAT et cela dans les deux directions.
- Peut décoder des signaux faibles et il peut « deviner » des caractères manquants.
- CW Skimmer via son module serveur peut alimenter automatiquement Reverse Beacon Network (et divers DX Clusters par ce biais).

Avantages de CW Skimmer (2/2)

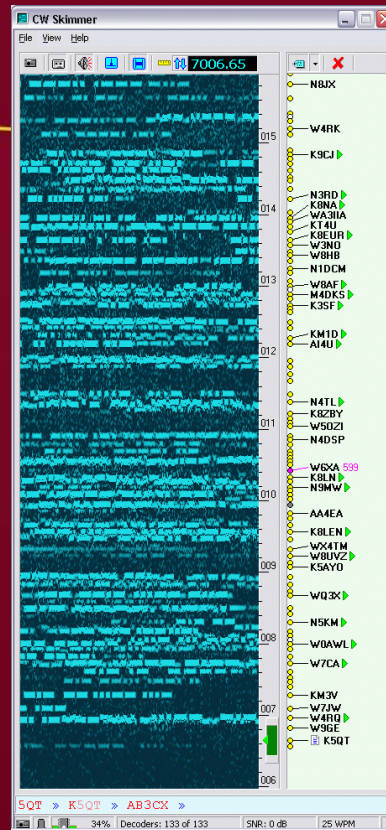


La BF « standard » de 3 kHz

Contest

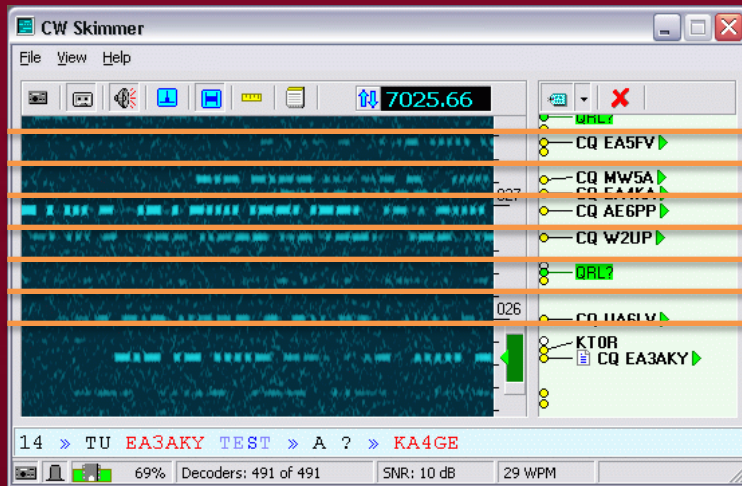


CW assiste par l'ordinateur



Pile up

Principe du décodage (1/3)



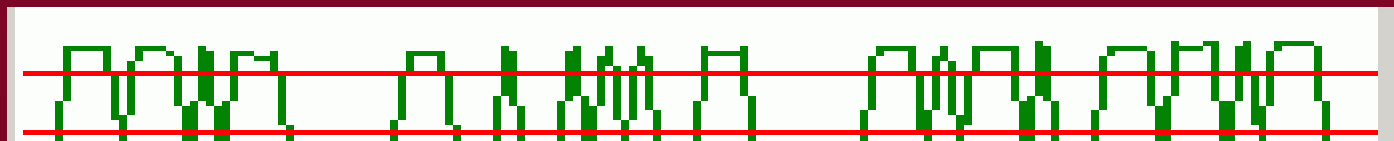
Découpage de la BF

Chaque bande découpée est analysée séparément par un « décodeur » dédié

Principe du décodage (2/3)



Analyse de la force du signal dans la bande



00111011101011100000111001000101010011100000111010111010011101110101110000

--.- - - -.-. --.-

Q T E S T C Q

Echantillonnage audio

Conversion Analog/Digital

Analyse par un algorithme

Décodage en langage naturel

Principe du décodage (3/3)



Les challenges du décodage:

- QRM, QRN, QSB;
- Variation de la vitesse d'émission et d'espacement entre des « dits » et des « dahs » ainsi que des lettres.

Les programmes doivent déterminer en permanence la vitesse et l'espacement.

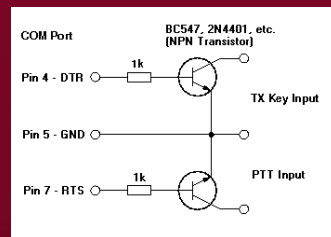
- Certains le font mieux que les autres;
- Aucun n'est, à ce jour, infaillible;
- Marchent beaucoup mieux avec des signaux forts et non perturbés.

Principe de l'émission (1/2)



L'émission nécessite de connecter l'ordinateur à la radio:

- à l'ancienne - avec la prise Parallèle (« imprimante ») ou Série (prise DIN 9 broches)
- port USB (qui « virtualise » le port Série)



Source: [CW keying from your PC – N1AV \(x-N1RWY\) on the air](#)

- Le programme doit gérer la conversion de caractères vers la séquence de CW où les « dits » et « dahs » sont remplacés par l'envoi de courant pendant le temps requis sur la broche du port, ce qui ferme le circuit de la clé du TX et envoie la porteuse

Principe de l'émission (2/2)



La solution plus moderne: Winkeyer par K1EL



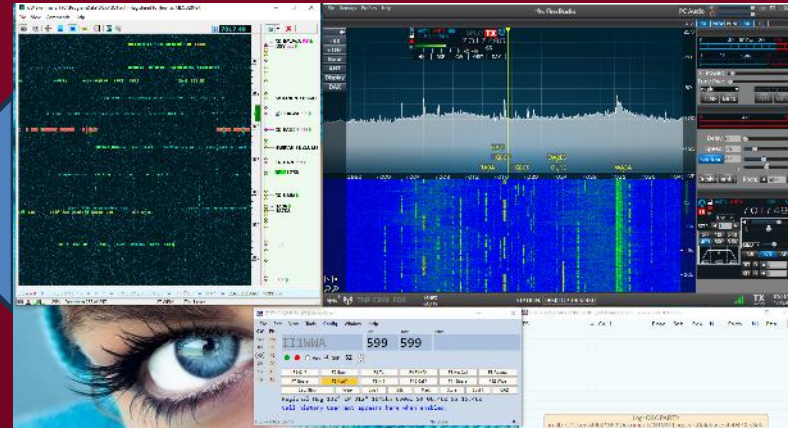
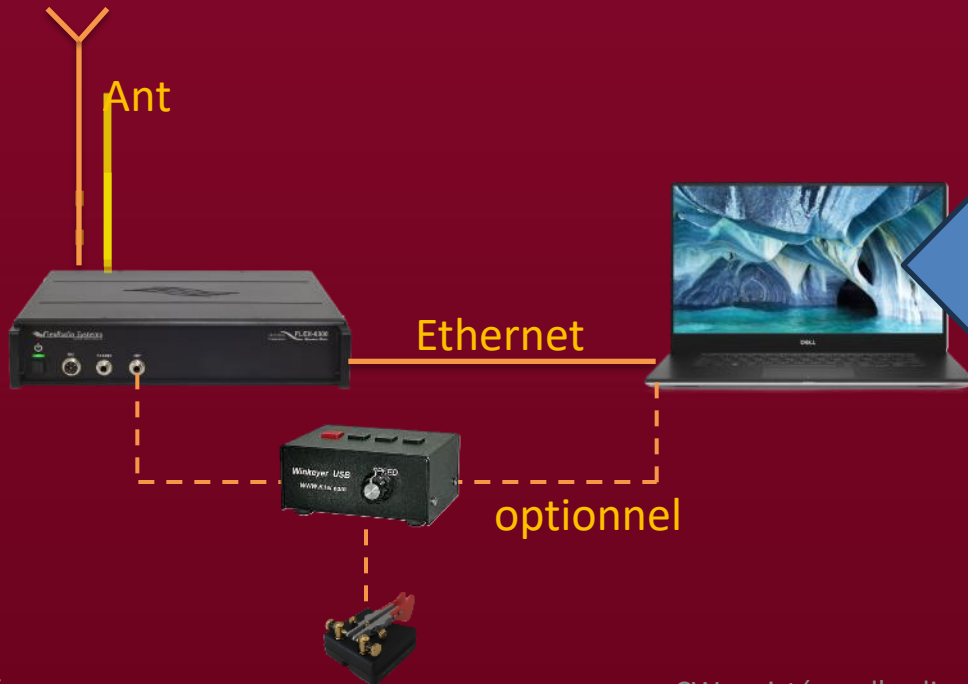
Existe dans différents types de boîtiers: classique avec des boutons et un potentiomètre de vitesse ou minimaliste (sans boutons ni potentiomètre)

Il est aussi intégré dans les produits tiers comme p.ex. MicroHAM Micro KEYER III



Ce matériel remplace la clé électronique du poste radio et se connecte comme la clé de type « pioche » - sa vitesse est gérée par cet équipement entièrement programmable et connecté à l'ordinateur par le port USB

F4HPX - usage dans la pratique....



Est-ce que cela marche vraiment ?



OUI !!!

CQ WW Scores CW

Select Filter

Year: CQ WW CW - All Years
Category: ---
Continent: ---
Zone: ---
Country: ---
Callsign: F4HPX
 Also search for call in operators
Options:
 Hide late entries
 Show club name
 Show band totals
 Show all operators
submit

4 results found
Page 1 of 1

#	Call	QTH	Year	Category	Score	QSOs	Zn	Cty	Hours
1	F4HPX	F	2023	SA HIGH ALL	292,456	678	67	196	26.0
2	F4HPX	F	2022	SA HIGH ALL	120,020	396	45	125	17.6
3	F4HPX	F	2021	SA HIGH ALL	33,756	194	33	83	12.8
4	F4HPX	F	2016	SA LOW ALL (R)	6,696	71	20	42	8.9

CQ WPX Scores CW

Select Filter

Year: CQ WPX CW - All Years
Category: ---
Continent: ---
Country: ---
Callsign: F4HPX
 Also search for call in operators
Options:
 Hide late entries
 Show club name
 Show band totals
 Show all operators
Sort by: Score
Rows per page: 100
submit

1 results found
Page 1 of 1

#	Call	QTH	Year	Category	Score	QSOs	WPX	Hours	Cert
1	F4HPX	F	2024	SINGLE-OP HIGH ALL	38,704	135	118		

118 DXCC
déjà
confirmés

Cela permet-il d'apprendre CW?



OUI ...et NON

Cela permet participer aux concours à haute vitesse, mais la concentration est surtout visuelle et non pas auditive.

Cela peut tout de même être utile pour les QSO lents afin de vérifier visuellement la compréhension « auditive » ...à condition de se focaliser sur l'écoûte.

Conclusion:

On ne pourra pas réellement d'apprendre de la CW sans passer par la methode « traditionnelle » du décodage à l'Oreille.

Demonstration pratique

Usage lors du concours ou du QSO « occasionnel »
impliquant N1MM, CW Skimmer, CWType, MRP40,
Winkeyer

QSO entre F2QH, utilisant un poste classique et un
manipulateur CW avec la réception à l'oreille
et

F4HPX utilisant un poste SDR et l'ordinateur



Questions et Reponses

