OSEZ EGALEMENT LE QRP SUR 630 m !

f6acu@wanadoo.fr

Comme pour l'EME, (pour reprendre le titre d'articles parus dans les derniers numéros de R.REF), il faut également oser expérimenter à l'autre extrémité du spectre radioélectrique. Ce qui suit, est plus, un article de vulgarisation et compte-rendu qu'un article technique .
Dans ses grandes lignes, la théorie nous enseigne que pour transmettre des signaux sur les bandes MF LF et en dessous, il est nécessaire d'utiliser des puissances importantes pour rayonner peu, ainsi que des antennes imposantes. De plus, pour qu'une antenne rayonne normalement, sa longueur physique doit au minimum être égale au quart de la longueur d'onde de travail...Donc sur 630 m le quart d'onde représente environ 158 m ! et enfin cet aérien ne sera pleinement efficace que s'il surplombe un plan de sol naturel ou artificiel de 158 m minimum de rayon…
Ce sont des bandes de fréquences qui à l'inverse de « PHILDAR », nécessitent beaucoup de fil et un peu d'art ..en conséquence quelques mm de fil supplémentaire lors du câblage paraîtront dérisoires !
Fort de ces quelques données élémentaires, très peu d'OM's seraient en mesure de pouvoir expérimenter sur 472 kHz. Et pourtant…
Après de nombreuses années d'écoutes sur 73, 136, 500 et 472 kHz, je désirais m'équiper simplement sur 630m, « pour voir », (puisque de toutes façons y trafiquer posait beaucoup de problèmes concernant les aériens).
Une description très simple de G3XBM en classe E a retenu mon attention. Elle est basée sur un transverter, comme je les utilise déjà sur les différentes bandes VHF et UHF.
La pièce centrale est le mélangeur du type SBL 1, MD108, etc...Le transceiver est un IC751 à couverture générale, qui dispose d'une sortie « transverter » à bas niveau : 30 mV. L'oscillateur local de G3XBM a été remplacé par un oscillateur 10 MHz en boitier PDIP. Le reste du montage est conforme à sa description. L'ensemble est censé délivrer 5 à 6 W sous 12V, grâce à un IRF510, (un peu plus d'un Euro chez tous les bons fournisseurs !) La puissance n'a pu être mesurée faute de bouchon BIRD adapté ! Le filtre passe-bas n'est pas obligatoire, mais fortement recommandé. (Ne pas oublier que cette bande jouxte la gamme des Petites Ondes, certes peu écoutée en France) . Côté antenne et son adaptation, la sortie du filtre sous 50 Ohms attaque un transformateur constitué d'un tore FT140-43, ou 3C85, suivi d'un variomètre qui équipait un émetteur «bande marine » S-1250 ELEKTROMEKANO . Enfin vient l'antenne, simplement constituée d'un fil de 20 m de long sortant du QRA à 6 m de haut, et amarrée sur le portique des QRP à 4 m de haut. Le plan de sol, se résume tout simplement à un des fils de fer au plus près du sol, support du grillage de clôture, soit une longueur totale de 175 m.
La partie réception est un montage tout aussi simple de VK6YSF. Le filtre d'entrée a été scindé en 2 filtres commutables : un filtre 10-500 kHz, et un filtre 472 kHz constitué de 2 transformateurs 470 kHz dos à dos, récupérés sur l'étage FI d'un ancien radiotéléphone LMT3469D.
Dans ces conditions, la PSR : « Puissance Supposée Rayonnée » est extrêmement faible! (-5 mW !)
Lors du premier essai en CW avec un OM voisin (8 km), mes signaux étaient reçus, sans plus.
Ce qui est conforme à la théorie.
Je décidais donc de tester le mode WSPR, car mes résultats d'écoutes précédents sur cette bande me laissaient supposer que ce mode était plus performant. Il nécessite une grande stabilité en fréquence, et un PC rigoureusement à l'heure. A la première émission WSPR plusieurs stations européennes s'affichent sur la carte du serveur WSPR ! Totalement inespéré ! Je laisse tourner la station toute la nuit, et le lendemain je découvre qu'une cinquantaine de stations européennes ont copié mes signaux ! Je décide donc de perfectionner mon installation sur le plan matériel. Tout d'abord l'oscillateur local est remplacé par une ex-source professionnelle distributrice de 10 MHz, modèle PTS S620, qui pilote mes récepteurs et appareils de mesures (ce qui n'empêche pas qu'au vu des reports qui me sont destinés, je note une grande variété de fréquences !). Ensuite l'IC751 est remplacé par un TRCVR des surplus du type TRC382D, lui aussi très stable, couvrant de 2 à 18 MHz au pas de 100 Hz, à l'aide de roues codeuses, et générant des signaux AM/BLU/CW. Une petite modification consiste à diriger la sortie de l'exciteur 10 mW, vers le mélangeur MD108 du transverter G3XBM. De cette façon, l'IC751 retourne à son utilisation première sur décamétrique ou comme driver des transverters V/UHF. Le TRC 382D se prête très bien à ce genre d' utilisation.

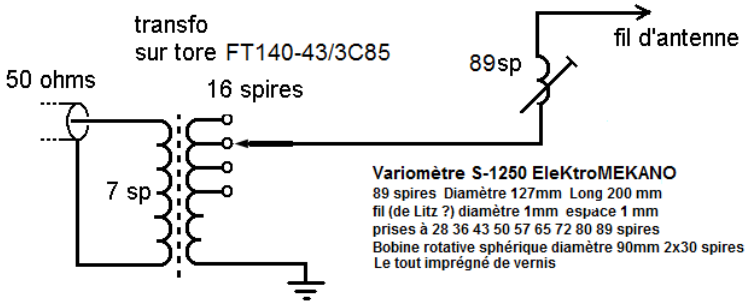
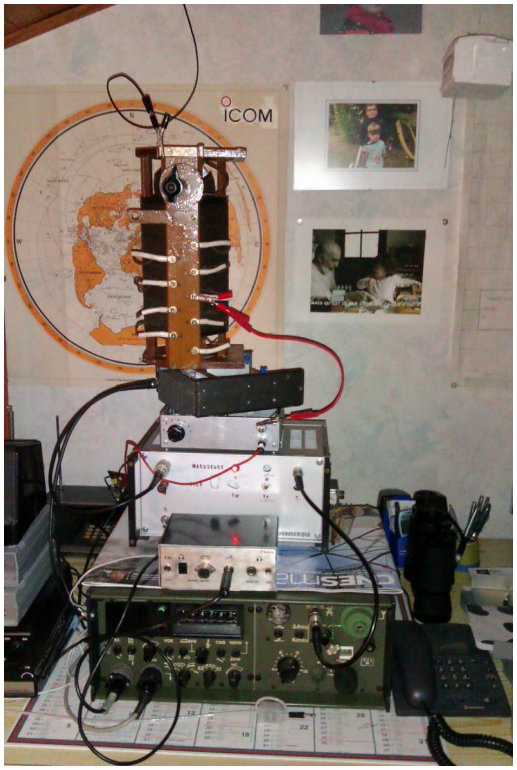


Fig 1 : Circuit de couplage antenne.

Nota : le réglage du variomètre est tributaire des conditions météorologiques du moment. Il est souvent nécessaire de le retoucher d'une nuit à l'autre, surtout l'hiver.

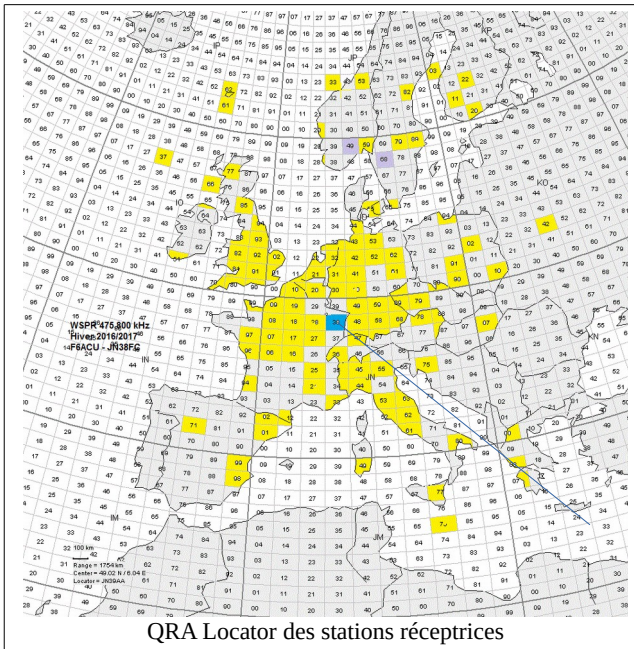
Photo 1 ci-contre:
de haut en bas, le fil d'antenne, le variomètre S-1250, le filtre passe bas, le transfo torique 50 Ohms, le transverter, le boîtier de « civilisation » des prises d'accessoires du TRC382, et le TRC382D.



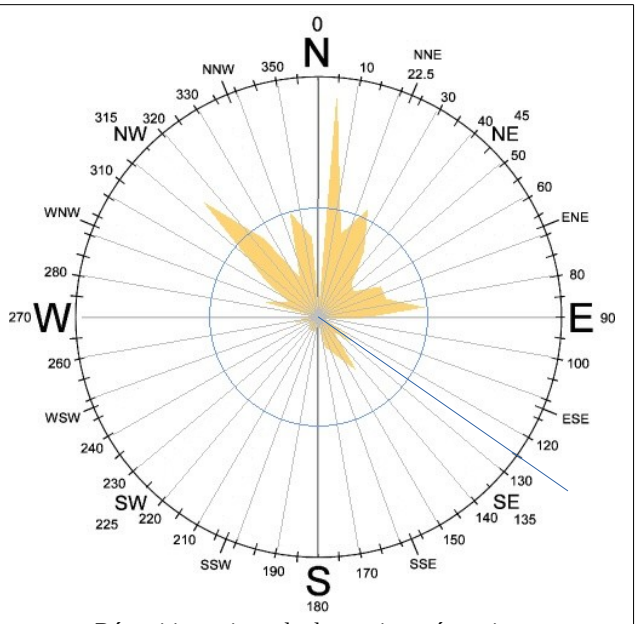
STN F6ACU - WSPR / 472,400 kHz

Résultats :

En service depuis octobre 2016 pratiquement toutes les nuits en mode WSPR (mode balise), les résultats sont aussi surprenants qu'inespérés :
Nombre de stations ayant reçu mes signaux WSPR : 350 au 1er avril 2017
Nombre de pays contactés : 26
Nombre de grands carrés locator : 119
Meilleure distance : OH6JKN (KP22XK) à 2002km



QRA Locator des stations réceptrices
le trait représente la direction du fil de l'antenne depuis le lieu d'émission



Répartition azimutale des stations réceptrices
le trait représente la direction du fil de l'antenne depuis le lieu d'émission

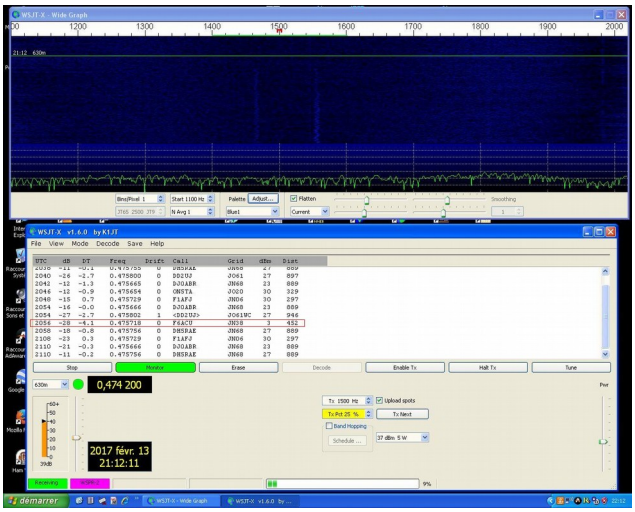
DX : OH6JKN 2002 km KP22XK - SM2DJK 1938 km KP03AU -OH2EAT 1891 km KP20XW - OH3LMN/RX 1853 km KP11WM - OH1TSM 1758 km KP11DB - OY6FRA 1757 km IP62OA - OY1R 1748 km IP61NV - LA9IY 1724 km JP53EK - EW8HP 1718 km KO42UP -SM3EVR 1718 km JP82QG-

Au vu de la carte des stations à l'écoute, sur le site WSPRNET/MAP, il apparaît que certaines stations relativement proches ne reçoivent pas mes signaux, ou avec difficulté. Est ce un problème de propagation, de bruits divers sur leur réception, ou d'orientation de leur aérien ? D'autres ne me reçoivent que le matin.
Des essais ont également été effectués en mode OPERA, et ont donné de bons résultats, mais faute de correspondants ils n'ont été que sporadiques.
Enfin deux liaisons ont pu être effectuées en CW manuelle : F6BWO soit 122 km, et surtout plusieurs fois IK2DED, 398 km dans de bonnes conditions, mais il utilise une antenne du type Beverage de 200 m de long à 30 cm du sol, à la réception ! Des tests ont été plusieurs fois tentés avec F5OFK 98 km sans succès. Hélas la CW est de moins en moins pratiquée.
Le mode QRSS n'a pas été testé, mais devrait donner également des résultats encourageants.

A noter la réception WSPR de WD2XSH/17 : 5837 km, plusieurs fois entre le 2 février et le 21mars.
La propagation sur 630 m s'apparente à celle de la radiodiffusion sur Petites Ondes, c'est à dire essentiellement nocturne, et en fonction des saisons. Les meilleures périodes sont l'automne, l'hiver et le printemps. Dès la fin de l'automne les QSO sont possibles à partir de 1600 TU jusqu'à 1000 TU environ, alors qu'actuellement (avril) la plage horaire s'étend de 1730/1800 TU à 0630/0700 TU. De ce fait, beaucoup d'amateurs désertent et passent à d'autres expériences sur des fréquences plus hautes.

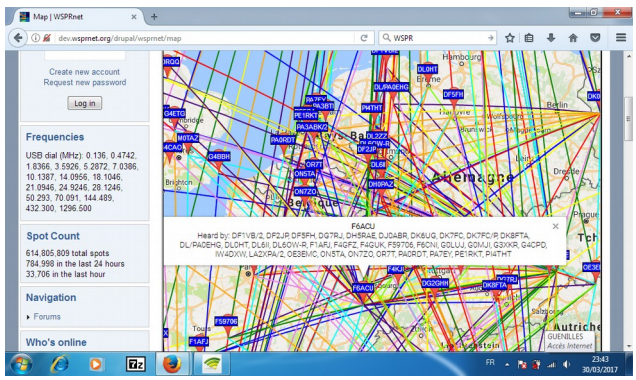
Particularité du logiciel WSJTX 1.7.0. : lorsque je décode mon émission en local, le logiciel me trouve distant de 63 km ! ...63 cm seraient plus réaliste !

Pour la saison à venir j'envisage de commuter un filtre en PI accordé sur 136 kHz à cet IRF510 afin d'effectuer le même genre d'essai sur 136 kHz. L'étage réception sera identique et avec le même genre de filtre (2 ex FI) réglé à 136 kHz. La partie génératrice de signal HF permet de couvrir de 0 à...X suivant le TRCVR qu'il lui est associé, et donc ne nécessite aucune intervention. Enfin le filtre passe bas de 0 à 500 kHz en réception permet de recevoir entre autres les signaux horaires des stations DCF77, France-Inter et Droitwich, qui, via le logiciel CLOCK de F6CTE (inclus à MULTIPSK), me permettent d'avoir un PC toujours au top horaire, condition impérative pour un bon fonctionnement des logiciels WSPR, OPERA et autres applications traitants les signaux faibles.
Petit plus : MULTIPSK permet de décoder les modes QRRS, et LENTUS, utilisables en MF/LF.



Réception chez F1FPL : Mieux qu'une QSL !

Site : http://dev.wsprnet.org/drupal/wsprnet/map



L'image tant souhaitée, en retour !

Voici donc quelque chose de simple, facile à construire, à la portée de la grande majorité d'entre nous, et répondant à une des raisons d'être du service Amateur : l'expérimentation.

Bon trafic
F6ACU

REFERENCES :

https://sites.google.com/site/g3xbmqrp3/mflf/472khz_tvtr

http://vk6ysf.com/receive_converter_630m_mk1.htm

http://www.472khz.org/pages/news.php

https://rosmodem.wordpress.com/

http://dev.wsprnet.org/drupal/wsprnet/map

https://physics.princeton.edu/pulsar/k1jt/wspr.html