

Dis ! Comment ça marche ?

Ou l'odyssée vers l'espace hyper de F6BHI.



Le rêve !
mettre en oeuvre ce beau "plat à paella"!

La réalité:
c'est plus petit ... mais ça rayonne !

Voici dans les pages suivantes en quelques lignes :

- une description de la réalisation,
- les procédures de mise en œuvre de l'équipement « portable »,
- quelques résultats dans la pratique.

Depuis quelques mois la station sur 5,7 progresse !

Au radio club, vous m'avez fréquemment vu avec des parties du transverter ou des morceaux de tôles ou de cuivre

Mais non, je ne me suis pas reconverti en plombier!



Le Transverter:

c'est l'ensemble "grosse boîte" que l'on voit devant la parabole.



Que contient il ?

une série de modules, le plus souvent fermés et blindés, reliés entre eux par du coaxial rigide. Le schéma global est très largement inspiré d'une description de F1OPA.



Pour en dire plus et de façon plus ordonnée, la construction de ce transverter a suivi quelques étapes, : ainsi :

l'oscillateur : il est réalisé à partir de composants de tailles classiques!

son fonctionnement fut rapidement vérifié au labo du radio club , c'est une pièce maîtresse.

C'est sa fréquence qui va clairement s'ajouter à celle de la FI: 144. Il est bâti autour d'un quartz de 117 Mhz . Il est encapuchonné par une résistance chauffante, ces précautions sont importantes: si la fréquence d'oscillation varie de 0,1kcs, cette variation sera, elle aussi, multipliée par 8 dans le module oscillateur puis par 6 dans le module multiplicateur puis elle sera additionnée ensuite au 144 MHz soit presque 5 Kcs de variation. En clair cela deviendrait un "pilotage de fréquence de type savonnette" dur dur !

le multiplicateur: la mise sur le marché de composants très intégrés capables de multiplier, d'amplifier de type MAR ou ERA a complètement révolutionné nos "bidouilles". Deux difficultés néanmoins dont il faut triompher malgré leur taille très réduite : la qualité de leur soudure et leur mise en place sur le circuit imprimé. Par ailleurs, et ceci surprend au début, les circuits oscillants ainsi que les filtres font usage de manchons en cuivre de type plomberie, leurs soudures et les réglages demandent de l'attention!!!

le mélangeur proprement dit:

c'est une boîte dans laquelle entre :

- le 5616 Mhz (résultat de l'oscillateur local multiplié par 48) et le 144 pour s'y additionner et obtenir du 5760 donc en émission,
- du 5760 en réception duquel on va soustraire du 5616 (strictement le même que la ligne au dessus) pour recueillir du 144 MHz pour la réception.

Le PA est composé de trois modules branchés en série (récupération de matos faisceau hertzien et "descendus" en fréquence grâce aux patients encollages successifs d'adhésif contenant de l'argent : bravo Gilles F5JGY)
Un peu plus de 5 watts sont « disponibles en sortie ». Ceux ci sont très fragiles et une rupture dans la chaîne vers l'antenne mettrait cet ensemble en péril. D'où la présence d'un "circulateur". Un mot sur cette "chose": c'est une sorte de centrifugeuse sur laquelle sont branchés: le pa, la sortie vers l'antenne, une sortie vers la masse. Si malheureusement de l'énergie HF n'était pas rayonnée par l'ensemble qui constitue l'antenne et réfléchi vers le pa, elle suivrait le "sens giratoire obligatoire" et rencontrerait en première sortie la mise à la masse le pa et mon

L'alimentation a une part toute particulière:

- 1 - le classique 12 V qui va être distribué par des relais mécaniques merci la batterie (6 Ampères sur un appel en cw) ... qui plus est, elle sert à descendre le centre de gravité au plus près du sol (voir photo)
- 2 - du - 8 Volts sécurisés et du -5 Volts sécuritaires qui alimentent et protègent le PA. En clair si la tension de - 5 V était défailante, l'ensemble connaîtrait un emballement préjudiciable au porte monnaie
- 3 - un générateur 24 V pour la commande de relais d'antenne.

Un préampli 5.7 améliore la chaîne de réception.

Le relais coax est un modèle 18 Gigahertz : provenance le salon d'Auxerre.



La transition et le cornet d'illumination de la parabole:

De façon à éviter de trébucher dans de savants calculs mathématiques: pour illuminer la parabole il faut de la HF! L'énergie issue du PA est rayonnée par un quart d'onde (les gens savants disent un "monopole" qui est placé "judicieusement" dans un guide d'onde. Pardonnez moi cet écart de langage: c'est un coaxial sans âme. L'énergie radio électrique émise par la quart d'onde est véhiculée dans cet espèce de tuyau rectangulaire dont seules les parois sont matérialisables.

Le cornet d'illumination: son rôle est d'arroser le plus parfaitement la parabole sans envoyer de cette précieuse énergie HF en dehors de sa surface réfléchissante. (Il existe des logiciels OM venant des Etats Unis qui donnent de très sérieux coups de main).

La parabole:



La superbe parabole professionnelle de 1,30 de grand axe (sa hauteur) est préparée (gain théorique supérieur à 35 dB, mais son angle d'ouverture (moins de 3°) comme sa prise au vent me font encore peur .

Pour me faire la main, sur le plateau d'ancrage du big modèle, j'ai assujetti le support d'un modèle plus petit (85cms, gain 32 Db, ouverture 4 degrés (le luxe).

Le support:

Pour ma part je me sers des éléments mécaniques qui accompagnaient la grande parabole. Le tout est attaché sur un tube métallique de gros diamètre qui se glisse dans une pyramide constituée à partir de trois barres de serrurerie. Une possibilité de réglages pour la planéité a été ajoutée.



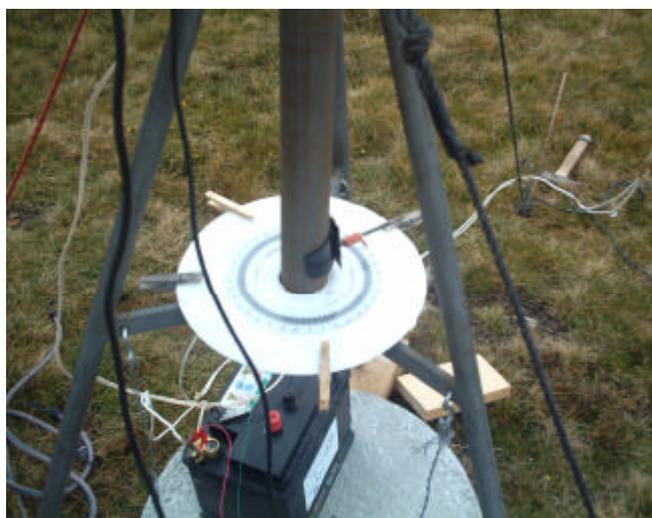
La Rose des Vents.

Comme aurait pu dire Claude de F1OKU: c'est un système béhachien:

Une partie inférieure d'un plat à pizza (jambon fromage convient bien!!!!) est traversée par le tube de gros diamètre qui assure la rotation de l'ensemble et attachée aux raidisseurs horizontaux du trépied

Sur une autre pizza (margaretta fera l'affaire), on prélève le disque plastique et après avoir collé la photocopie d'une rose des vents, on la perce d'un trou correspondant au diamètre du tube tournant l'ensemble.

Un collier d'attache en plastique du diamètre du tube tournant est placé juste au dessus de ces deux plateaux. Il supporte un clou de charpentier qui devient l'aiguille du "rotacteur"!



Beaucoup de ce qui est décrit ici prend place autour d'un QSO mémorable, le 17 avril 2004 à SEIGY enre F5JGY/M
12milliwatts et F6BHI/P
700microwatts sur 5760,100 MHz sur une distance de 100 mètres ! MERCI à Gilles



L'installation sur le terrain:

La voie de service:

Rien que du classique: une station 144 avec son antenne.

Ici, Gilles F5JGY est installé sur un château d'eau semi enterré. Là il met en œuvre un ensemble qui commande la station 144 et les deux équipements 5.7 et 10 GHZ .



Dans mon cas, j'y ajoute un pc portable de première génération acheté à Emmaüs 15 euros.

puis assembler l'ensemble: trépied, parabole, transverter, FI (un IC202 ou un KENWOOD 751)

vérifier l'horizontalité de l'ensemble et l'angle d'inclinaison de la parabole.

Chercher le nord!

La boussole donne une indication "grossière"
C'est là où intervient le super pc portable: un logiciel OM tournant sous DOS, donne à partir du QRA Locator, de la date et de l'heure de très précieuses informations, comme les directions du soleil, de la lune, ou de votre correspondant éventuel ! Pour peu que vous ayez entré son QRA Locator, là on affine la rose des vents. Si l'on est dans une zone où l'on reçoit fortement une balise, (hélas, c'est pas toujours garanti), là on a la possibilité de figoler mais le "hic" est de bien repérer sa fréquence sur notre équipement .

Le QSO

Classiquement, le primo contact se prend sur 144,390.

Si l'on se trouve lors d'une des «JA » (traduction : Journée d'Activités) on y entend du monde. [Les derniers week end des mois d'été]

En dehors de ces périodes, cette fréquence reste fréquemment "de veille".

Par ailleurs, un réseau sur Internet permet de diffuser rapidement le projet d'une « sortie en portable » ou la disponibilité pour des essais depuis une station fixe.

Une revue mensuelle "HYPER" permet de maintenir actuelles les informations comme les numéros de téléphone des OM actifs sur ces bandes hypers. On n'en est pas encore sur hyper, à connaître l'activité du 7 Mhz lors de la Coupe du REF en SSB !

Dès le contact pris, c'est sur une fréquence de dégagement que l'on va se préparer pour tenter la liaison hyper. Parmi les informations que l'on va s'échanger, on précisera le QRA Locator et le choix de la fréquence hyper. Le logiciel d'aide à la détermination des angles précise la direction à donner à chacune des deux paraboles pour qu'elles se trouvent face à face.

Un des deux correspondants va , sur la fréquence convenue, envoyer un message en CW de type balise, jusqu'au moment ou l'autre OM après avoir manoeuvré la direction d'antenne, son inclinaison, le balayage autour de la fréquence convenue, indiquera par la voie de service qu'il a "entendu quelque chose".

Une série de vérifications et d'ajustements se poursuivra jusqu'au moment où l'ensemble des propos attachés au QSO sera échangé bien entendu sur la fréquence hyper.

Ici, l'installation sur le site d'AYEN.



Remarques pratiques:

Les sorties en /Portable sont là où l'horizon géographique est suffisamment dégagé pour au moins établir la voie de service!

Ma très modeste expérience m'a fait observer que si tout est parfait S'il n'y a qu'un seul arbre ou poteau ou ligne électrique ... cela sera exactement dans la direction idéale de votre correspondant!

Une nouvelle aide informatique existe là aussi : le logiciel Radio Mobile qui permet d'appréhender les obstacles qu'à priori on aurait oublié de prendre en considération mais la pratique et la volonté d'essayer, triomphent plus souvent que les certitudes informatiques.

Comme vous vous en êtes aperçu, la réussite comme les tentatives à ce type d'essais font appel à de multiples compétences. Seul, jamais je ne serai arrivé à ces premiers résultats. Je les retourne vers l'ensemble des membres du radio club. Ce projet est de fait devenu le nôtre. Je tiens en plus à saluer:

- le coach Gilles F5JGY, sans lui rien n'aurait débuté, imaginé, guidé, comparé, testé, amélioré,
- Philippe F6ETI: mesures, contre-mesures, amélioration de composants, disponible "le jour des enfants" et au radio club, avec qui il a été possible de promouvoir l'appareillage du labo,
- Lucien F6AHM, L'AJUSTEUR: amélioration d'un trépied, fabrication de deux transitions, des cornets d'illumination
- Denis F8DAK pour l'imagination et la création d'un trépied unique, le contrôle de modules,
- Jean Pierre. F1GBJ pour son apport dans le fraisage et l'ajustement de la transition,
- Christian F4TPV pour son apport en coffrets et en connecteurs même le dimanche matin,
- Carol F6GRA pour ses conseils et l'appui qu'il a pu apporter dans la vérification du cornet à l'IUT de Brive,
- Bernard F5GLB dont la disponibilité m'a permis d'être moins niais et désarmé devant l'appareillage du radio club et pour un récup qui deviendra l'OCXO de ma station portable,
- Joël F5MIW qui aura permis la récupération de matériel de type Faisceau Hertzien,
- François F6GGL dont le matériel hyper a connu une seconde jeunesse,
- Marcel F1UQ qui a fouillé ses "fonds de tiroir" et ressorti le perchlo!,
- Jacques F6BZJ pour l'idée et la réalisation d'un mutateur spécifique 24 V,
- Eric F4BQF pour l'ensemble et le mécanisme professionnel d'aérien,
- René F8UM pour tous ses précieux conseils.

A ceux qui se sont intéressés à mes recherches et qui m'ont apporté le coup de pouce,
Je les remercie quand je clôture un QSO 5,7

Lieux à partir desquels j'ai été actif:

le LOT, depuis le lieu dit "LES MOULINS DE LAMOTHE"

la DORDOGNE, depuis le lieu dit : "LE PUY DES AGES "

la HAUTE VIENNE, « LE GRAND GRAMMONT »

la CORREZE, depuis "AYEN" , "LES TROIS CROIX DE SARRAN", le "MONT 502"

Départements contactés:

L'Ariège, la Charente, le Lot, le Gers, le Tarn et Garonne, les Pyrénées Atlantiques, la Gironde, le Maine et Loir, la Sarthe

Peut être ai-je été trop littéraire, trop technique, pas assez précis ... alors je vous propose lors d'un prochain samedi après midi, de beau temps, une sortie sur un point haut très près de Brive, vous pourrez voir et réaliser un qso, les piliers des hypers du sud ouest ne manqueront pas de recueillir vos indicatifs.



et comme le veut la tradition chez les OM , voici les premières QSL!

TO RADIO : F6BHI/P VIA : 19 /
 Département : 46 Locator : JN04RO

Date : 27/06/2004 QTR : 08.H.44.TU
 QRG : 5760 MHz RST : 519 Mode : AM / SSB
 QRB : 417 Km Locater : JN08WE
 TX : TS11 P out : 20W Ant :éIts
 RX : Parabole : 0.90m
 Transverter : 186NT DB6NT.....

Jean-Luc DUGUÉ
 15, rue de Séiff
 72000 LE MANS
 Tél. 43.81.81.04

*INCROYABLE! ce ss ravi
 d'avoir échange les reports
 que ton équipement QRP
 Félicitations 734 Jean-Luc*

PSE TX QSL DIRECTE VIA BUREAU

qsl de F1BD/p
72

To Amateur Radio Station : F6BHI/P-46-JN04RO
5mw!!!

Confirming with pleasure our two ways QSO 5760 MHz
 Mode : SSB QRG: 144-432-1295-2320 Mhz
 Date : 27 JUN 2004 at 06=12 GMT
 Your signal: R 5 S 8 T 004 Contest Suffix : 004
 Output : 8.0 Watt QRB : 129 km
 Tx - Rx : 18602 + transverter DB6NT + PA
 Antenna : 90 cm offset

*Tres heureux de ce 1er
 QSO avec ta nouvelle station
 5760Hz - Au plaisir de te
 relier sur d'autres bandes*

JN03KM
 QRA Locator : JN03PO
 Op. : Robert DELERIS 24 Allée du Var F - 31770 COLOMIERS
 PSE - TX QSL Direct or via QSL Bureau JN04RO (FRANCE)
Robert

qsl de
F1BOH/p
depuis le GERS

F1GTX /82
 Op.: Michel
F6BHI/P46

DATE	TIME GMT	FREQ. MHz	MODE 2-WAY	REPORT RST	POWER
Day/Mth/Year <u>27/06/04</u>	<u>09h15</u>	<u>5760m</u>	<u>SSB</u>	<u>53</u>	<u>8W</u>
XCVR <u>IC902 + TruTr</u>	Ant. TUNNER	ANTENNA <u>offset 80cm</u>	MICROPHONE <u>Dyn</u>	Locater <u>JN03MA</u>	

REMARKS:
73 QRO et
Mer ci pour la QSL
Photo.
A bientôt sur les Hymn
(10 G si le min veut faire
l'annar HI)

QSL de F1GTX
du Tarn et Gar-
ronne

Depuis le début 2005, quelques améliorations ont fait gagner en efficacité cet ensemble.

Ainsi:

Test autour de la résonance du cor-net à l'analyseur de réseaux, lors de la soirée festive de la galette des rois !



Il y en avait besoin !



Ici, Philippe, après les manip et explications des résultats, fige la courbe de restitutions.



De cette courbe un peu particulière, on en déduit que le « retour » est à moins 17 db

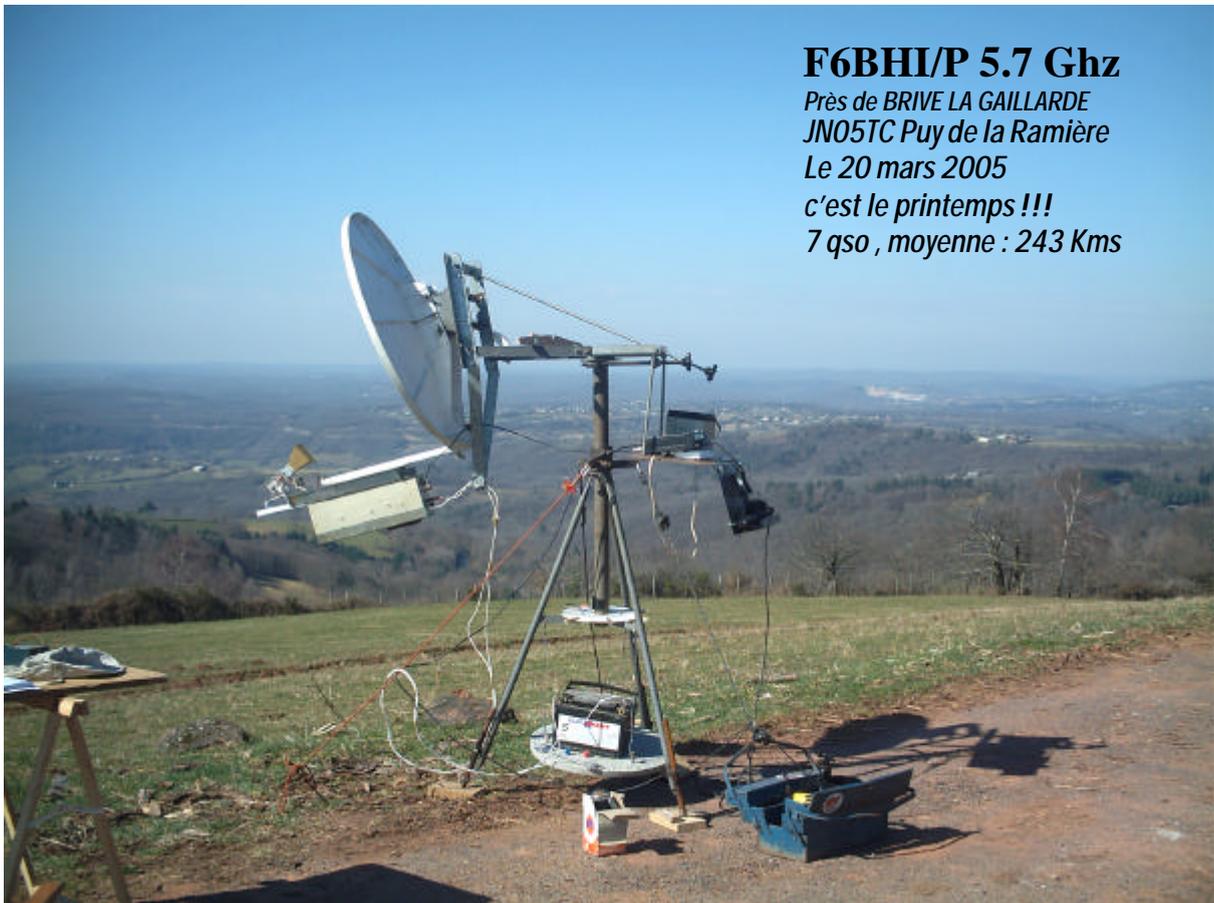


Ce qui est souvent dit dans le langage radio amateur par l'expression : « avec un TOS de 1.3 ! »

De la mesure, passons aux essais ! ici depuis le « MONT 502 »



Gros plan sur l'antenne et le niveau à eau qui veille à ce que tout le dispositif reste bien dans le plan !!!!



F6BHI/P 5.7 Ghz

*Près de BRIVE LA GAILLARDE
JN05TC Puy de la Ramière
Le 20 mars 2005
c'est le printemps !!!
7 qso , moyenne : 243 Kms*

Les OM “nominés” furent dans l’ordre de la matinée:

**F1VL(82) 126 Km,
F6CBC(33) 178 Km,
F1GTX(82) 138 Km,
F1BJD/P(72) 368 Km,
F5HRY(91) 403 Km,
F6APE(49) 304 Km,
F6DRO(31) 190 Km,**

**Quand je vous parlais
d’odyssée !
Un grand merci à tous**



Francis

à vous lire : f6bhi@caramail.com

