

JA d'été 2021
JA 24 GHz et + 27-28 mars
JA 1296 MHz et + 24-25 avril
JA 1296 MHz et + 29-30 mai
JA 1296 MHz et + 19-20 juin
JA Mt Blanc 18 juillet
JA 1296 MHz et + 24-25 juillet
JA Mt Blanc 15 août
JA 1296 MHz et + 28-29 août
JA 1296 MHz et + 25-26 septembre
JA 1296 MHz et + 30-31 octobre

Eric ON5TA/P en JO22AL. Actif sur 10 GHz,  
10 W et parabole offset de 1 m.

**SOMMAIRE**

1) Infos hyper par Dom F6DRO .....	2
2) 122 GHz pour tous par Jean-Louis F1HNF.....	11
3) Méthode de vérification de l'illumination et de la courbure d'une parabole par Giovanni IN3HOG .....	14
4) Journées d'activité 1,2 et 2,3 GHz des 24 et 25 octobre 2020 par Gilles F5JGY .....	23
5) Journées d'activité 5,7 GHz et plus des 28 et 29 novembre 2020 par Didier F1MKC .....	24

<b>Edition et page 1 Jean-Paul PILLER</b> f5aye@wanadoo.fr	<b>Infos Hyper Dominique Dehays</b> f6dro@wanadoo.fr	<b>Balises Michel RESPAUT</b> f6htj@aol.com
<b>Toplist, meilleures liaisons 'F'</b> Eric MOUTET f1ghb@cegetel.net	<b>Balison Yoann SOPHIS</b> f4dru@yahoo.com	<b>1200 et 2300 MHz J.P MAILLIER-GASTE</b> f1dbe95@gmail.com
<b>CR JA Gilles GALLET f5jgy f5jgy@wanadoo.fr et Jean-Paul PILLER f5aye f5aye@wanadoo.fr</b>		
<b>Tous les bulletins HYPER (sauf ceux de l'année en cours) sont sur <a href="http://www.revue-hyper.fr/">http://www.revue-hyper.fr/</a></b>		

# Infos hyper par Dom F6DRO

Calendrier des concours SHF publié sur Scatterpoint

## 2021 Contest Calendar

Month	Contest name	Certificates	Date 2021	Time GMT	Notes
Jan	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	19-Jan	2000 - 2230	RSGB Contest
Jan	REF/DUBUS EME 2.3GHz	Arranged by REF/DUBUS	23 to 24-Jan	0000 - 2400	REF/DUB US EME 2.3GHz
Jan	2.3GHz+ Activity Contest	Arranged by RSGB	26-Jan	1930 - 2230	RSGB Contest
Feb	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	16-Feb	2000 - 2230	RSGB Contest
Feb	2.3GHz+ Activity Contest	Arranged by RSGB	23-Feb	1930 - 2230	RSGB Contest
Mar	Low band 1.3/2.3/3.4GHz	F, P,L	7-Mar	1000 - 1600	First 4 hours coincide with IARU
Mar	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	16-Mar	2000 - 2230	RSGB Contest
Mar	REF/DUBUS EME 3.4GHz	Arranged by REF/DUBUS	20 to 21-Mar	0000 - 2400	REF/DUB US EME 3.4GHz
Mar	2.3GHz+ Activity Contest	Arranged by RSGB	23-Mar	1930 - 2230	RSGB Contest
Apr	Low band 1.3/2.3/3.4GHz 2	F, P,L	11-Apr	1000 - 1600	
Apr	REF/DUBUS EME 10GHz & Up	Arranged by REF/DUBUS	17 to 18-Apr	0000 - 2400	REF/DUB US EME 10GHz & up
Apr	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	20-Apr	1900 - 2130	RSGB Contest
Apr	2.3GHz+ Activity Contest	Arranged by RSGB	21-Apr	1830 - 2130	RSGB Contest
May	432MHz & up	Arranged by RSGB	1 to 2-May	1400 - 1400	RSGB Contest
May	10GHz Trophy	Arranged by RSGB	2-May	1400 - 2200	Sunday, to coincide with IARU
May	REF/DUBUS EME 1.2GHz	Arranged by REF/DUBUS	15 to 16-May	0000 - 2400	REF/DUB US EME 1.2GHz
May	24GHz/47GHz/76GHz		16-May	0900-1700	
May	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	18-May	1900 - 2130	RSGB Contest
May	2.3GHz+ Activity Contest	Arranged by RSGB	25-May	1830 - 2130	RSGB Contest
May	5.7GHz/10GHz	F, P,L	30-May	0600-1800	
Jun	Low band 1.3/2.3/3.4GHz 4	F, P,L	6-Jun	1000 - 1600	Aligned with some Eu events
Jun	REF/DUBUS EME 5.7GHz	Arranged by REF/DUBUS	12 to 13-Jun	0000 - 2400	REF/DUB US EME 5.7GHz

Jun	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	15-Jun	1900 - 2130	RSGB Contest
Jun	122-248GHz		20-Jun	0900-1700	
Jun	2.3GHz+ Activity Contest	Arranged by RSGB	22-Jun	1830 - 2130	RSGB Contest
Jun	5.7GHz/10GHz	F, P,L	27-Jun	0600-1800	
Jul	VHF NFD (1.3GHz)	Arranged by RSGB	3-Jul to 4-Jul	1400 - 1400	RSGB Contest
Jul	24GHz/47GHz/76GHz		11-Jul	0900-1700	
Jul	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	20-Jul	1900 - 2130	RSGB Contest
Jul	5.7GHz/10GHz	F, P,L	25-Jul	0600-1800	
Jul	2.3GHz+ Activity Contest	Arranged by RSGB	27-Jul	1830 - 2130	RSGB Contest
Aug	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	17-Aug	1900 - 2130	RSGB Contest
Aug	2.3GHz+ Activity Contest	Arranged by RSGB	24-Aug	1830 - 2130	RSGB Contest
Aug	5.7GHz/10GHz	F, P,L	29-Aug	0600-1800	
Sep	24GHz/47GHz/76GHz		12-Sep	0900-1700	
Sep	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	21-Sep	1900 - 2130	RSGB Contest
Sep	5.7GHz/10GHz	F, P,L	26-Sep	0600-1800	
Sep	2.3GHz+ Activity Contest	Arranged by RSGB	28-Sep	1830 - 2130	RSGB Contest
Oct	1.3 & 2.3GHz Trophies	Arranged by RSGB	3-Oct	1400 - 2200	RSGB Contest
Oct	432MHz & up	Arranged by RSGB	3 to 4-Oct	1400 - 1400	IARU/RSGB Contest
Oct	122-248GHz		10-Oct	0900-1700	
Oct	24GHz/47GHz/76GHz		17-Oct	0900-1700	
Oct	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	19-Oct	1900 - 2130	RSGB Contest
Oct	ARRL Microwave EME	Arranged by ARRL	23 to 24-Oct	0000 - 2359	ARRL EME 2.3GHz & Up
Oct	2.3GHz+ Activity Contest	Arranged by RSGB	26-Oct	1830 - 2130	RSGB Contest
Nov	Low band 1.3/2.3/3.4GHz 5	F, P,L	14-Nov	1000 - 1400	
Nov	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	16-Nov	2000 - 2230	RSGB Contest
Nov	ARRL EME 50-1296MHz	Arranged by ARRL	20 to 21-Nov	0000 - 2359	ARRL EME Contest
Nov	2.3GHz+ Activity Contest	Arranged by RSGB	23-Nov	1930 - 2230	RSGB Contest
Dec	ARRL EME 50-1296MHz	Arranged by ARRL	18 to 19-Dec	0000 - 2359	ARRL EME Contest
Dec	1.3GHz Activity Contest	Arranged by RSGB	21-Dec	2000 - 2230	RSGB Contest

# 16ème Trophée René Monteil - F8UM

## Résultats pour l'année 2020

Cette année les JA ont été bien perturbées par la première période de confinement et le classement n'a pu se faire que sur 5 JA seulement. 11 stations ont envoyé un CR, 37 stations ont été actives dont 3 stations étrangères (1 HB, 1 DL et 1 G).

Les résultats du trophée pour 2020 sont :

PLACE	INDICATIF	NBRE JAS	LOCATORS	TOTAL Sts	TROPHE F8UM
1	F6APE	5	1	20	1813400
2	F5AYE/P	4	1	20	1576640
3	F1BZG	5	1	12	455520
4	F1HNF/P	4	1	13	360984
5	F8DLS	3	1	7	109242
6	F6HLD/P	1	1	8	34336
7	F5LWX/P	2	1	5	20980
8	F1NYN/P	1	1	5	12560
9	F8CDM/P	2	1	4	11360
10	F5NZZ/P	1	1	5	11020
11	F5BLC	1	1	4	7656

Le trophée est décerné cette année à :

**Jean-Noël, F6APE**

Rappel du règlement du trophée F8UM :

Le trophée est décerné, sur l'ensemble des journées d'activité de l'année pour la bande des 5,7 GHz, à la station ayant fait le plus d'efforts en prenant en compte les 4 paramètres suivants :

- Le nombre de JA activées avec l'envoi d'un CR pour classement
- Le nombre de points cumulés sur l'ensemble des JA activées avec l'envoi d'un CR
- Le nombre de stations différentes contactées sur l'ensemble des JA activées avec l'envoi d'un CR ( Note : le même indicatif fixe ou portable compte une seule station )
- Le nombre de grand carrés locators différents activés sur l'ensemble des JA activées avec l'envoi d'un CR

## Glané sur le NET

Trouvé sur le site d'Edward KL7UW [www.kl7uw.com](http://www.kl7uw.com) : Un trépied avec rotation de précision en azimut. La rotation/mesure de l'azimut est assurée par un diviseur de machine-outil que l'on trouve à faible coût sur Ebay et d'autres sites ; voir photo ci-dessous :



Photo KL7UW

## Projets en cours chez nos lecteurs

### De Philippe F5JWF :

Ma parabole de 3,7 m est utilisée en EME depuis 2000. La commande conçue à l'époque était basée sur des moteurs à courant continu asservis dans une boucle de réglage PID (<http://f5jwf.free.fr/tracking-system.html>).

Bien qu'ayant parfaitement joué son rôle toutes ces années, ce système commence à montrer quelques signes de faiblesse et il était temps de faire quelque chose. J'ai donc décidé de repenser complètement l'ensemble en essayant de corriger quelques défauts observés sur la première version comme notamment la nécessité d'avoir plus de couple à très basse vitesse et le confort d'un pointage d'antenne absolu.



Le nouveau projet est basé sur des moteurs pas à pas NEMA34 commandés par un processeur ESP32. Il y a un processeur par axe, un protocole série 2 fils MODBUS relie chaque axe et la station, permettant ainsi l'échange des commandes et la relecture des positions d'antennes. Un compteur/décompteur LS7366 permet la lecture du codeur incrémental. Le logiciel assure la calibration 360°, l'offset azimutal, les fins de course, la gestion des vitesses et de l'accélération. L'ensemble peut se commander soit directement avec une application Windows, soit au travers d'un pupitre de commande qui termine la liaison MODBUS et qui communique en Ethernet avec le logiciel de poursuite F1EHN.

Le projet est en cours d'installation dans l'antenne ; il me reste pas mal de petites choses à régler pour être à nouveau opérationnel durant les concours EME du printemps.

### De Christian F1VL :

Construction d'un bras pivotant supportant les stations 2,3, 5,7 et 10 GHz ; le système permettra de positionner avec précision au point focal chacune des stations.

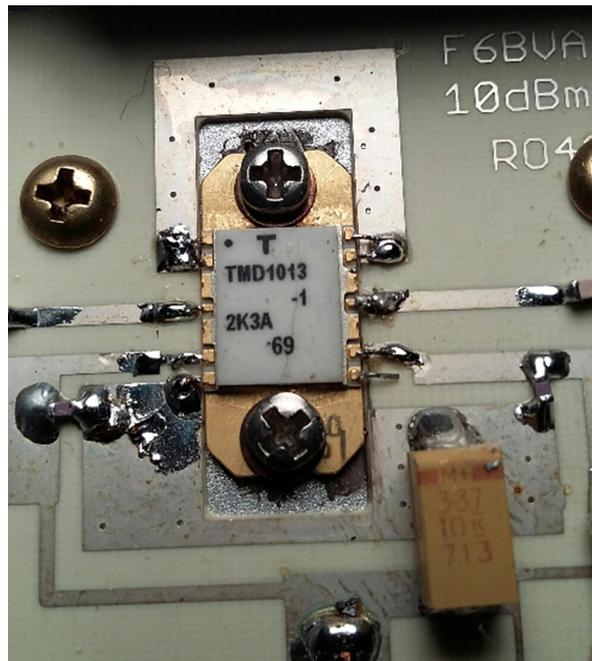


A gauche l'ensemble vu de dessous, à droite le système de pivotement. Ci-dessous la parabole et le support des stations.



### De Jean-Louis F1HNF :

Je suis en train d'assembler un PA F6BVA 8 W 10 GHz de la dernière commande groupée. J'avais mis de côté un TMD 1013 - 1 acheté d'occasion sur Ebay. En voulant redresser les pattes, l'une a cassé et c'est la sortie HF (patte du milieu à droite sur la photo). A l'aide du microscope et d'une panne aiguille de fer à souder, j'ai tenté la soudure sur la métallisation du MMIC, mais je vais assurer avec de la colle argent.



NDR. Thierry F6HLD sur [Hyper@ref](mailto:Hyper@ref) signale avoir réalisé une telle réparation avec succès. Attention à suffisamment chauffer dit-il ! F5AYE suggère de tempérer l'ensemble avant soudage.

### De Christophe F5IWN :

Voici la liste des projets en cours... Ils sont nombreux et avancent lentement !

Autour de QO-100 :

Deux systèmes de type "F6BVA V1" en cours de construction dont l'un est destiné à rester dans le 30, l'autre étant prévu pour une VDS ?

En parallèle je pense expérimenter la solution de la station QO-100 décrite par Lucien F1TE ; j'ai déjà le LNB nécessaire, le SDR Pluto et le Minitiouner ...

EME 1296 MHz :

J'ai une "stressed dish" de 2,4 m en construction dans le Gard ainsi qu'une monture.

J'ai donc construit un Septum en utilisant une solution très proche de celle décrite récemment par Philippe F6ETI ; les premiers réglages au NanoVNA V2 sont encourageants... Un PA avec deux MRF286 est en cours.

Bref sur l'EME la route est encore longue, très longue...

Divers :

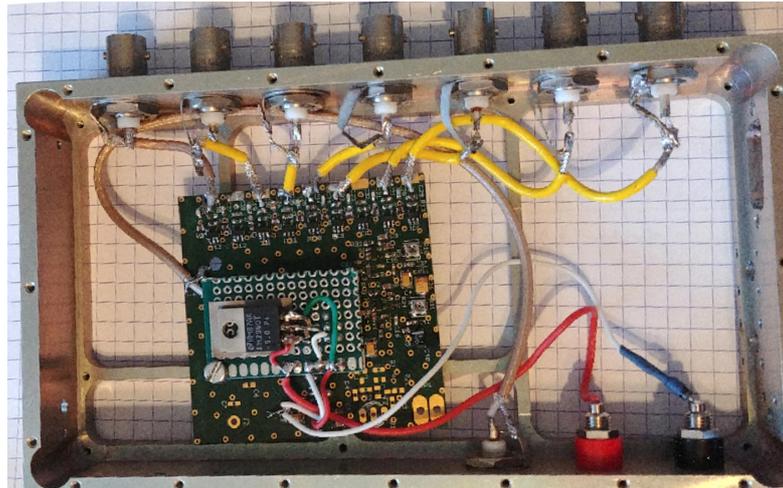
Un récepteur de bruit façon F5HRS construit il y a quelques années jamais totalement terminé ... j'ai vu des projets qui ressortaient, cela m'incite à le terminer.

Un trépied hyper (station mono bande 10 GHz) à améliorer dans le sud.

Mon TVT 47 GHz à contrôler après derniers essais négatifs

### De Jean-Yves F5NZZ :

J'ai repris le montage du répartiteur de 10 MHz de F4CTZ à base de Max 4390, commencé en 2015. Je crois... que je n'avais pas réussi à le faire démarrer. Comme je ne voulais pas rester sur cet échec, j'ai repris le montage retrouvé lors d'une crise de rangement. Le temps de se remettre sur le schéma, de retrouver les emplacements des composants, ce qui m'a permis d'étrener mon nouveau microscope ! Le montage est conçu uniquement en composants 0603, c'est petit, certes, mais surtout c'est très dense. Je pensais avoir un fer très fin, mais avec le microscope, il est géant. Un peu de soin et d'attention pour le faire fonctionner et me voilà avec une sortie 10 MHz disponible en permanence. Ca m'évitera pas mal de fils et une source volante sur mon plan de travail.



Le répartiteur de 10 MHz

### De Philippe F6ETI :

Le CANFI, connaissez vous ? L'avez-vous vu à CJ avec DF9IC à l'atelier mesures ? Avez-vous vu ce qu'a fait à sa façon F4CTZ ?

Je m'y suis attelé, quelques clics sur Ebay et suis enchanté par le résultat ; sur ce lien vous trouverez les informations sur mon projet : <https://photos.app.goo.gl/RFCBtYgMb7ZVbpXu5>

Affichage sur le PC des mesures effectuées avec le CANFI



### **De Christophe F1JKY :**

Commentaires sur le CANFI

A l'époque où Fabien F4CTZ avait sorti sa version du CANFI, je l'avais réalisé (fin 2016 / début 2017).

L'ensemble fonctionne bien mais n'ayant pas de diode de bruit professionnelle avec les étalonnages en ENR en fonction de la fréquence, je n'ai jamais bien pu aller plus loin.

Je me suis fabriqué une diode de bruit bien avant cela sur les plans qu'avait communiqués RF Electronica (à l'époque il ne vendait pas encore de PCB, juste la diode NS-301).

Mais j'ignore son ENR et je ne sais pas comment faire.

J'ai eu des difficultés à utiliser le programme (en allemand) du CANFI...

J'avais réussi à mesurer le gain sur mes LNA, tout à fait cohérent, mais pas le NF avec ma diode maison non calibrée...

Je ne désespère pas un jour de maîtriser cet ensemble que je me suis donné du mal à réaliser proprement, à moins de trouver l'alternative en désespoir de cause ... ce qui serait dommage.

Dans tous les cas content de voir le PANFI F6ETI fonctionner, cela donne envie !

### **De Didier F4CKM :**

Quelques déboires sur mon PA 3 cm 8 W à 2 étages destiné à ma station portable lors de mes séjours dans le 56. Pour le moment cela auto oscille. Je travaille sur une autre station QO100, toujours pour le QRA du 56.

### **De Dom F6DRO :**

Parmi plusieurs projets, j'ai doucement commencé à monter une offset de 180 cm destinée, dans un avenir lointain, à réaliser quelques liaisons EME 24 GHz.

## Balises

### **De Guy F2CT :**

Après une visite de maintenance chez Michel F6BVA que je remercie sincèrement, F5ZIF est de nouveau en essais sur cornet 20 dB dirigé au QTF 25°.

Les 4 balises F5ZNU 1296,864, F5ZVY 2320,864, F5ZIE 5760,889, F5ZIF 10368,889 MHz vont être installées sur un site à 385 m asl en IN93HG dans le 64.

L'installation dans le 65 à 1000 m asl en JN03AA a été annulée afin d'éviter tout différend avec un OM du 65 proche du site.

Merci pour vos rapports.

Je prépare par ailleurs une version sur 432 MHz.

## Trafic

### **De Jacky F6ETZ et F1BOC :**

Fin 2020 première liaison 122 GHz CW avec des modules VK3CV au dessus de la Loire, sur une distance de 2,12 km.

Ce n'est qu'un début... et souhaitons que les records de distance en 122 GHz tombent les uns après les autres !

Bernard F1YJ du 45 SK.  
Passionné de trafic en  
VHF ; ici à CJ.  
RIP Bernard



## Stations QO-100



## 122 GHz pour tous par Jean-Louis F1HNF

Tel est le titre d'un article paru dans le Dubus 03/2019 sous la plume de VK3CV.

Dès lors, quelques OM Français se sont lancés dans l'aventure, suivis par d'autres, quand l'auteur, par l'intermédiaire de Tim VK2XAX, a proposé des kits de ce transverter (Merci à Christian F1VL et Éric F1GHB pour les commandes). Il y a même un second "round" en cours actuellement.

Au total, plus de 600 modules ont été distribués dans le monde et une bonne vingtaine d'OM français se sont intéressés à la chose.

Au niveau international, on peut retrouver une foule d'informations sur le site :

[GROUPS.IO/G/The122project](https://groups.io/g/The122project)

Christian F1VL a créé un site consacré en France à l'échange d'informations sur le sujet : [122GHzFr@groups.io](mailto:122GHzFr@groups.io)

Voir également la revue anglaise SCATTERPOINT (taper 122 GHz dans le paragraphe "search").

Le kit comprenait une carte avec toutes les fonctions et un choix de cornets soit :

- un combineur et un cornet Chaparall de gain 10 dB
- un combineur et un cornet Horn de gain 21 dB

Malheureusement ces cornets ne sont pas bien adaptés si l'on utilise une antenne Offset de F/d de 0,7/0,8.

D'après Dominique F6DRO, pour une meilleure illumination de cette parabole, il est beaucoup plus satisfaisant d'utiliser un cornet genre W2IMU possédant un gain d'environ 13 dB.

Heureusement, Neil G4DBN est en mesure d'en fournir pour un prix très raisonnable.

Cornet W2IMU (Laiton)  
et Chaparall (Alu)



Personnellement, je suis parti sur une autre voie.

Comme je souhaite utiliser mes transverters 24/47/76 GHz afin de peaufiner le pointage en 122 GHz, j'ai donc utilisé un boîtier assez grand qui se positionnera comme les autres devant une Alcatel de 45x49 cm.

Je rappelle au passage que cette petite parabole rouge (testée par Michel F6BVA à 145 GHz) possède un gain de 53,6 dB avec une ouverture de lobe principal de 0,4° à -3 dB à 122 GHz. A comparer avec 32,2 dB et 4,2° à 10 GHz et 39,5 dB et 1,8° à 24 GHz..

C'est beaucoup et peu à la fois, sachant que le correspondant peut avoir la même chose en face ; il est donc très, très facile de ne pas se retrouver !

Dominique F6DRO a décrit dans Hyper 234 de mars 2017 un cornet 122 GHz adapté pour une Offset de F/d = 0,7 /0,8.

J'ai utilisé ce cornet fabriqué par Philippe F8BTP avec des tubes en guise de guide d'onde.

A l'achat du kit j'avais pris un coupleur et un cornet Chaparall.

Il se trouve que je dispose d'un tube en laiton (trouvé sur EBay) qui entre "juste" dans le combineur.

Pour améliorer la rigidité, j'ai réalisé le même système que sur mes transverters 122 / 134 GHz DL2AM, c'est-à-dire trois tubes concentriques, un tube de laiton 5/32 qui entre bien dans le combineur, un de 1/8 et un de 3/32 en cuivre (rugosité interne bien meilleure) sur lequel j'ai soudé le joli cornet F8BTP. Ainsi je résous mon problème de cornet beaucoup trop près du boîtier. L'ensemble mesure environ 100 mm comme sur les autres transverters.

Le combineur, les divers tubes concentriques et le cornet usiné par F8BTP



Mais revenons au transverter de la carte VK3CV avec quelques caractéristiques :

- P. Out en émission de 3 dBm soit 0,5 mW
- Figure de bruit du RX : Inférieure à 10 dB
- Fréquence intermédiaire en réception : 144,400 MHz

La partie RX permet de recevoir de la FM, de la SSB et de la CW.

La partie TX permet de générer une porteuse, une balise CW, de la CW avec un manipulateur, une modulation FM via un micro à connecter (mais pas de SSB). Il sera peut-être possible de l'utiliser pour d'autres modes de type JT, SSTV, etc.

Tout cela sur deux canaux sélectionnables entre 122,250100 GHz et 122,500400 GHz.

Les différents modes sont modifiables de manière très basique avec un jeu de trois interrupteurs ; une petite LED, qu'il vaut mieux extérioriser, permet de suivre les différents états.

Des OM très avertis ont déjà apporté des améliorations :

- sur la stabilité de la porteuse en utilisant un OCXO extérieur
- en remplaçant un régulateur à découpage bruyant par un simple 7805 avec son radiateur
- en modifiant la partie modulation FM pour optimiser la déviation afin d'avoir une FM plus efficace
- en utilisant les sorties I/Q via un combineur en quadrature, ce qui permet de gagner 3 à 4 dB sur le signal FI. Merci à Gérard F6CXO qui a fait fabriquer et distribué ce petit module.



Mon montage dans un coffret de 21x17 cm



...et en pleine action !

Apparemment cela ne semble pas bien compliqué, mais la marche est haute, très haute par rapport au 24 GHz.

Le 122 GHz est très proche du second pic d'absorption O<sup>2</sup> et l'absorption atmosphérique est très importante ; même par temps très sec cette atténuation ne sera pas inférieure à 0,8 dB/km.

DD8DB prend une moyenne de 2,5 dB/km au niveau de la mer à 20 °C et 90 % d'hygrométrie.

Dans ces conditions, et à titre d'exemple, à 10 km les pertes sur 24 GHz sont de l'ordre de 143 dB + 1,5 dB (atmosphérique) soit 144,5 dB ; mais à 122 GHz, ces pertes seront de l'ordre de 154 dB +25 dB soit 179 dB !

Chris G8BKE a créé un petit fichier sous Excel qui permet de calculer ces atténuations.

Attention, ce ne sont que des estimations, sinon, le record du monde de 138 km n'aurait jamais été réalisé à la lecture de ces lignes !

Il n'y a qu'une solution : monter sur des montagnes par temps très froid et très sec.

Pour preuve, le record du monde détenu par OE5VRL/P et OEWOG/P en CW depuis le 19/10/2013 vient de tomber récemment, le 17/02/2020 par K6ML et KB6BA en CW sur 138,6 km.

Je ne voudrais pas jouer les trouble-fêtes mais, je le répète, la marche est très haute et c'est là que tout devient fort intéressant.

Pour le moment nos essais avec André F1PYR à 8,8 km n'ont pas été couronnés de succès malgré un pointage minutieux sur 47/76 GHz mais les conditions étaient très mauvaises en décembre 2020. (Hygrométrie de 92 %)

Au très grand plaisir de vous retrouver sur 0,24 cm.

## Méthode de vérification de l'illumination et de la courbure d'une parabole par Giovanni IN3HOG

NDR : Merci à Guy F5BLC qui a assuré la traduction italien / français. Cet article sera publié en deux parties.

Dans ce rapport, deux méthodes pratiques sont décrites pour la vérification des caractéristiques des paraboles.

Bien que de nombreuses analyses puissent être faites sur les antennes paraboliques, dans ce rapport je ne décrirai que les tests concernant la qualité de l'éclairage et la précision mécanique de la courbure des réflecteurs.

J'ai délibérément choisi d'illustrer ces deux sujets car on en parle peu, alors que les autres contrôles, comme le gain, les lobes de rayonnement, le rapport H / V, la perte de rendement, etc, sont maintes fois décrits dans la littérature.

L'éclairage de la surface d'une parabole dépend essentiellement de la forme et du type de source.

A cet égard, il existe de nombreux textes et programmes qui indiquent et aident à construire ou à choisir le bon modèle d'illuminateur en fonction de la forme de la surface à éclairer. La théorie dit qu'une parabole idéale bien éclairée doit avoir toute la surface illuminée avec une puissance uniforme jusqu'au bord, et au-delà duquel il ne doit plus y avoir d'illumination.

En pratique, cela est impossible à réaliser et il est donc admis qu'au-delà de 80% du diamètre de la parabole, l'intensité de l'éclairage commence à baisser, atteignant 10 à 15 dB de moins que la puissance rayonnée au centre.

Pour des liaisons terrestres, une diminution de 10 dB sur le bord du réflecteur est recommandable, tandis que pour les liaisons terre-espace, 15 dB sont préférables, au détriment de l'efficacité, et cela afin de minimiser davantage les débordements (ou spillover) qui ont tendance à capter le bruit thermique terrestre.

Une fois que le feed a été choisi et monté sur la parabole, il convient de vérifier qu'il éclaire correctement la surface du réflecteur car les calculs théoriques ou les simulations PC ne sont pas toujours fidèles !

Dans ce domaine, des différences importantes peuvent être trouvées entre ce que nous pensons et ce qui se passe réellement.

Pour ce faire, j'utilise un système très simple : J'alimente l'antenne avec un émetteur en porteuse continue puis, avec une sonde HF connectée à un bolomètre, je mesure la répartition de la puissance sur la surface du miroir. La source HF doit fournir un signal continu (non modulé) d'une puissance d'environ 1 W. La fréquence du signal doit être choisie dans la bande utilisée et bien sûr la puissance doit rester très stable pendant la durée des tests.

En utilisant une antenne de réception (ou une sonde) avec un gain de 6 dBi, la puissance collectée est suffisante pour être facilement détectée par un bolomètre équipé d'une tête classique de -30 dBm à +20 dBm. La parabole doit être placée à l'horizontale sur le sol ou sur une table, face vers le haut de façon à transmettre le signal vers le ciel. Si cela n'est pas possible, la parabole doit être orientée de manière à ce que le faisceau rayonné n'intercepte pas les obstacles proches. La position avec le réflecteur posé horizontalement sur le sol ou sur une table est cependant la meilleure car elle permet de travailler confortablement.

Pour analyser la surface, de très petites sondes HF doivent être utilisées. J'ai d'abord essayé avec une transition coax/guide d'ondes, mais les résultats étaient aléatoires du fait de la perturbation apportée par la taille importante de la transition. Mes tests ont montré qu'idéalement la sonde devait être :

- la plus petite possible
- insensible aux variations de polarisation
- peu directive (il est utile d'avoir un très grand lobe de capture)
- non influencée par le plan métallique de la parabole qui est au-dessous.

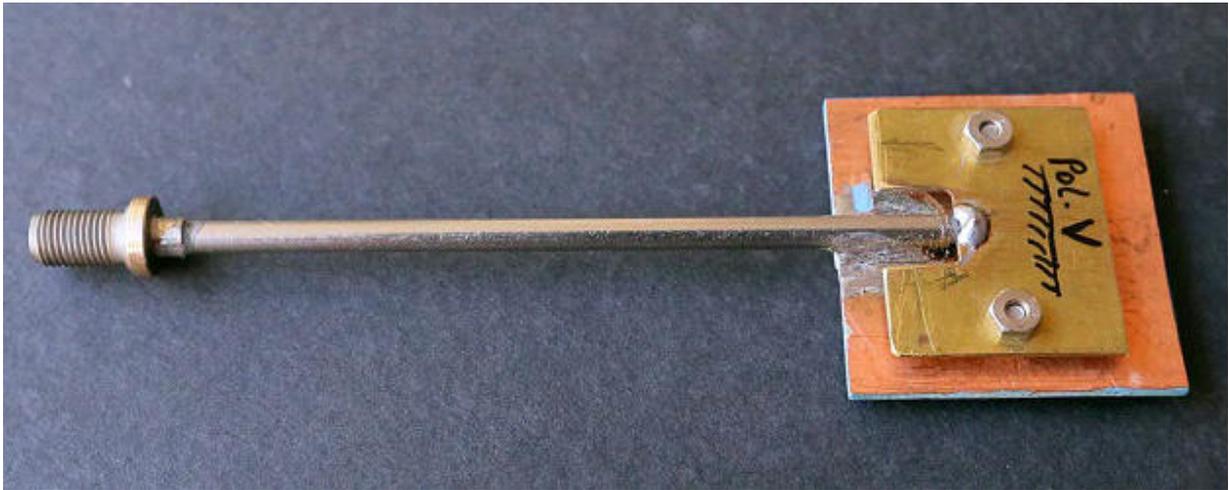
Je me suis rendu compte qu'une simple antenne patch convenait plutôt bien. Une telle « sonde » d'analyse est légère et facile à déplacer, elle est blindée au-dessous et, étant extrêmement petite et fine, elle ne perturbe pas trop le fonctionnement de la parabole.

Les photos suivantes montrent un test que j'ai effectué il y a de nombreuses années sur une antenne en bande 2,4 GHz avec en détail la petite antenne patch que j'avais fabriquée sur un morceau de PCB.

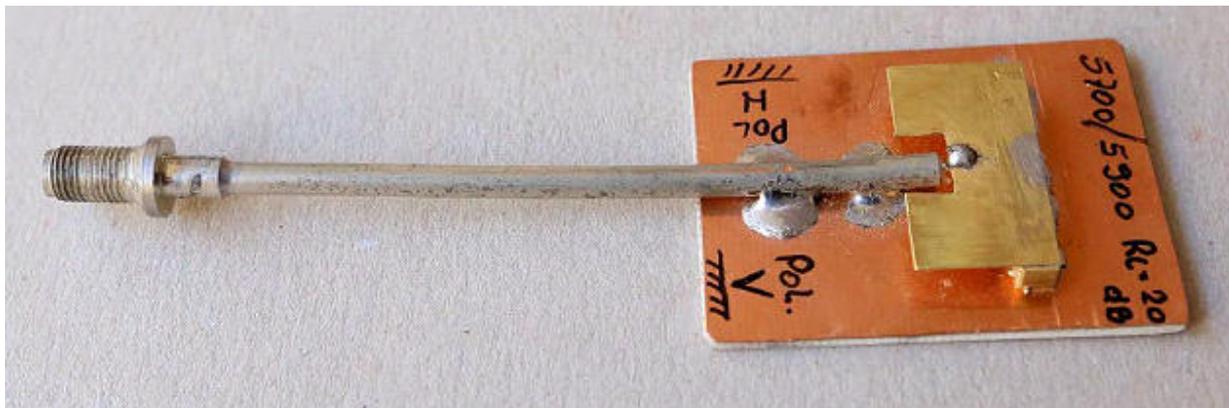


Pour analyser la distribution d'énergie sur la surface du réflecteur, vous devez faire glisser le patch à chaque point de la surface, en notant les valeurs de puissance affectant chaque zone cartographiée. Lors du déplacement du patch, le plus grand soin doit être pris pour qu'il reste toujours en contact avec la surface de la parabole. Pour chaque point analysé, le patch doit toujours être orienté de façon à mesurer le maximum de puissance reçue, parce que la polarisation du signal émis par l'illuminateur peut changer.

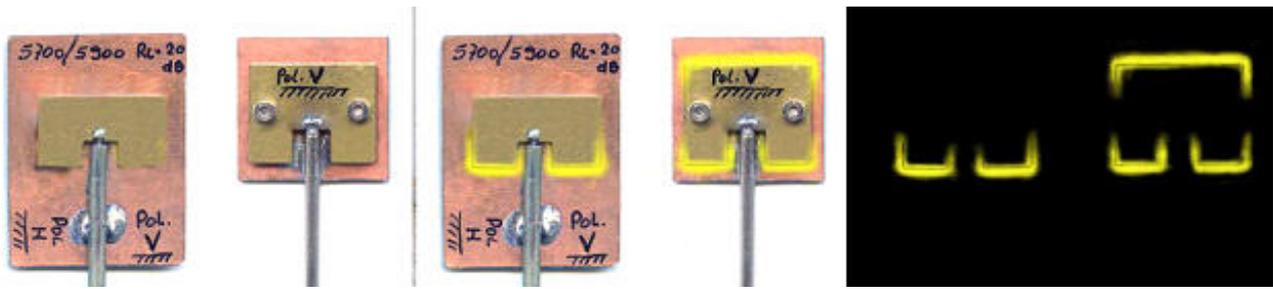
Ci-après je décris un contrôle plus récent sur une antenne offset à 5760 MHz. La photo montre l'antenne-sonde que j'ai initialement utilisée pour l'analyse. Il s'agit d'un patch classique à deux lobes avec fente en l'air, évidé pour accéder à l'alimentation 50 ohms.



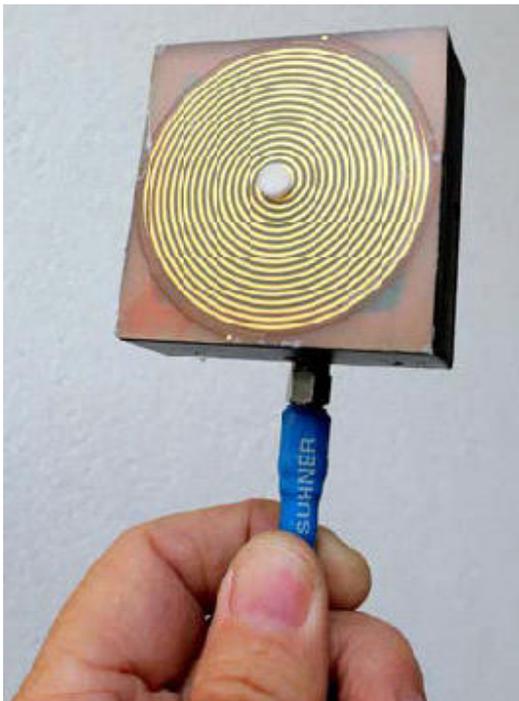
Quand j'ai constaté la directivité excessive de cette structure, j'ai essayé d'élargir le lobe de capture en tronquant l'un des deux lobes de réception. L'amélioration a été immédiate. La photo suivante illustre l'objet.



Cette dernière antenne, avec un seul front actif, est quasiment insensible à la direction d'origine du signal. Le gain obtenu est inférieur (-3 dB) mais il n'est pas pénalisant pour le but auquel il est destiné. Les figures suivantes représentent les deux antennes patch côte à côte avec l'illumination HF sur les bords mis en évidence. Evidemment la couleur jaune, qui représente l'intensité du champ électrique rayonné, a été simulée.



Malheureusement, l'antenne ainsi dégradée ne peut plus être modifiée pour avoir une polarisation circulaire, ce que j'aurais plutôt voulu réaliser.

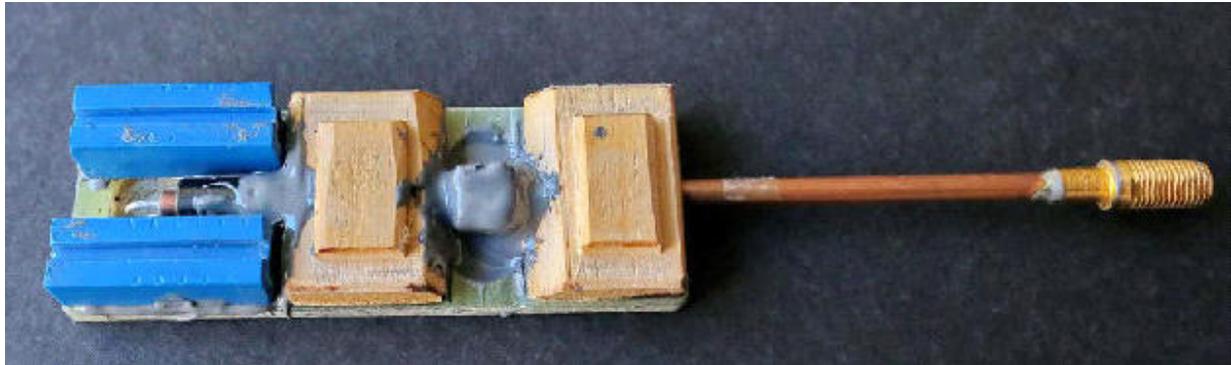


Dans ce but, j'ai étudié la possibilité d'utiliser une antenne « spirale d'Archimède » trouvée sur le marché de l'occasion, qui présentait une excellente insensibilité à la polarisation des signaux reçus avec une grande amplitude du lobe de réception. La trop grande épaisseur, due à la cavité à l'arrière (4 cm), ne permet pas d'approcher correctement la spirale de la surface du réflecteur parabolique. J'ai remarqué que cela affecte négativement la capture des signaux sur la parabole (jusqu'à 5 à 6 dB de moins que mesuré avec le demi-patch précédent). Dommage, la spirale pourrait aussi être une solution optimale en ce qui concerne la bande passante car elle peut fonctionner indifféremment de 1 à 6 GHz.

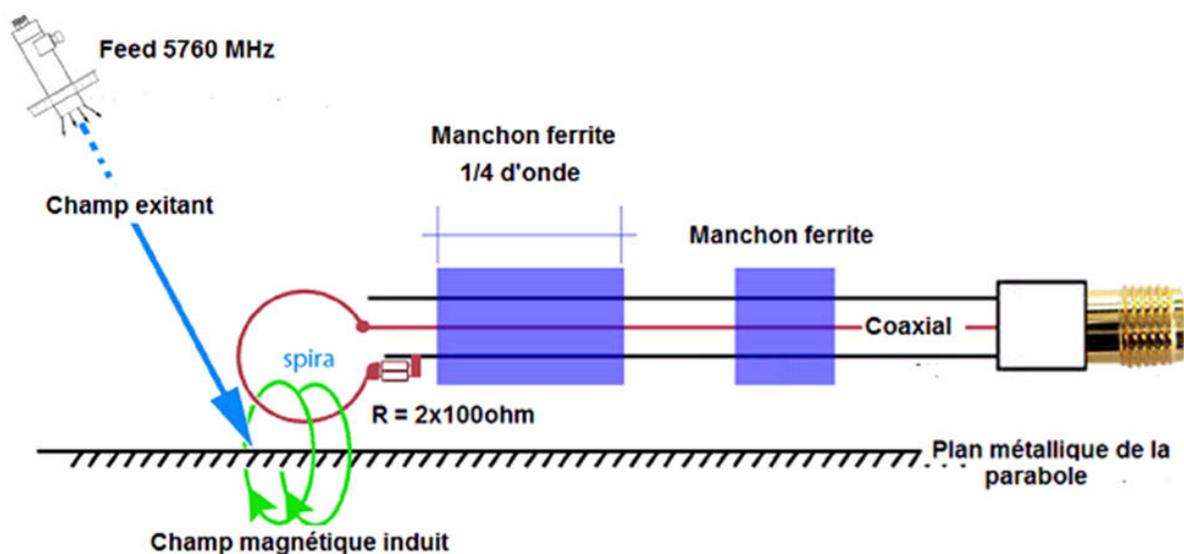
Poursuivant la recherche d'une "sonde" idéale, j'ai ensuite créé une antenne cadre avec une circonférence de "1 lambda" ayant la partie froide connectée au centre à la masse. Sur la ligne électrique, j'ai placé une paire de manchons en ferrite espacés d'un quart d'onde dans le but d'isoler et de symétriser l'alimentation. Cette antenne, tout en fonctionnant relativement bien, s'est avérée très critique pour détecter le bord de la parabole et je l'ai donc mise de côté. Peut-être ai-je commis l'erreur de la monter sur un plan de masse trop petit.



Sur les conseils de IN3OTD j'ai finalement construit une autre sonde sensible au champ magnétique. L'idée de base était de détecter les lignes de flux magnétique qui sont créées dans la partie métallique du réflecteur parabolique lorsqu'il est frappé par le signal émis par la source. Les photos suivantes montrent mon artefact, laid mais fonctionnel.



N'ayant aucune expérience de cette construction et ne trouvant pas de littérature spécifique sur le Web à propos des "sondes" magnétiques fonctionnant au-delà du GHz, j'ai avancé un peu par intuition et un peu par améliorations successives. La sonde finale que j'ai réalisée est essentiellement constituée d'une très petite bobine non résonante d'un diamètre d'environ 4 mm, terminée sur deux résistances de 100 ohms en parallèle.



Le support est en matériau isolant transparent aux ondes radio (PCB non cuivré). Il sert à la fois de protection pour la boucle et maintient une distance constante à environ 0,5 mm de la surface métallique à inspecter. Pour éviter la circulation HF à l'extérieur du câble coaxial, j'ai inséré deux manchons en ferrite sur la ligne coaxiale sortante. Le premier est placé immédiatement après la bobine. La bobine est tournée latéralement par rapport au plan de masse afin de capter au mieux les flux magnétiques sous-jacents. Dans ma construction initiale l'idée était également de protéger la bobine des champs électriques en l'insérant sans court-circuit dans une gaine métallique. Cependant ces travaux sur du micro-coaxial étaient trop compliqués et j'ai abandonné l'idée.

Toujours est-il que le capteur que j'ai réalisé semble bien fonctionner malgré tout. Il a une excellente capture des champs magnétiques et une bonne insensibilité aux champs électriques. Les tests qui m'ont le plus convaincu d'avoir atteint le but étaient les suivants :

- En parcourant avec la sonde un dipôle alimenté par un signal à 5760 MHz, la puissance collectée est maximale au centre du dipôle et nulle à ses extrémités.
- Lorsqu'on éloigne la sonde de la surface métallique de la parabole, le signal reçu chute immédiatement.
- La bobine collecte le maximum de puissance lorsque le plan de la spire est perpendiculaire à la surface du réflecteur et la capture est maximale quand la bobine est placée orthogonalement par rapport à la polarisation du champ électrique incident.

Les points négatifs sont la faible puissance collectée, égale à - 20 dBm avec une émission de 1 W, et l'impossibilité de détecter les radiations au-delà du bord de la parabole, ce qui était possible avec l'antenne patch. Cependant, je suis assez satisfait de cette sonde qui fonctionne très bien même sur les bords de la parabole. Les valeurs collectées en cartographiant le réflecteur parabolique coïncident à quelques dB avec celles détectées avec le demi-patch. Cette coïncidence a également été confirmée par les résultats obtenus dans le test suivant où j'ai utilisé et comparé point par point les valeurs obtenues avec les deux sondes.



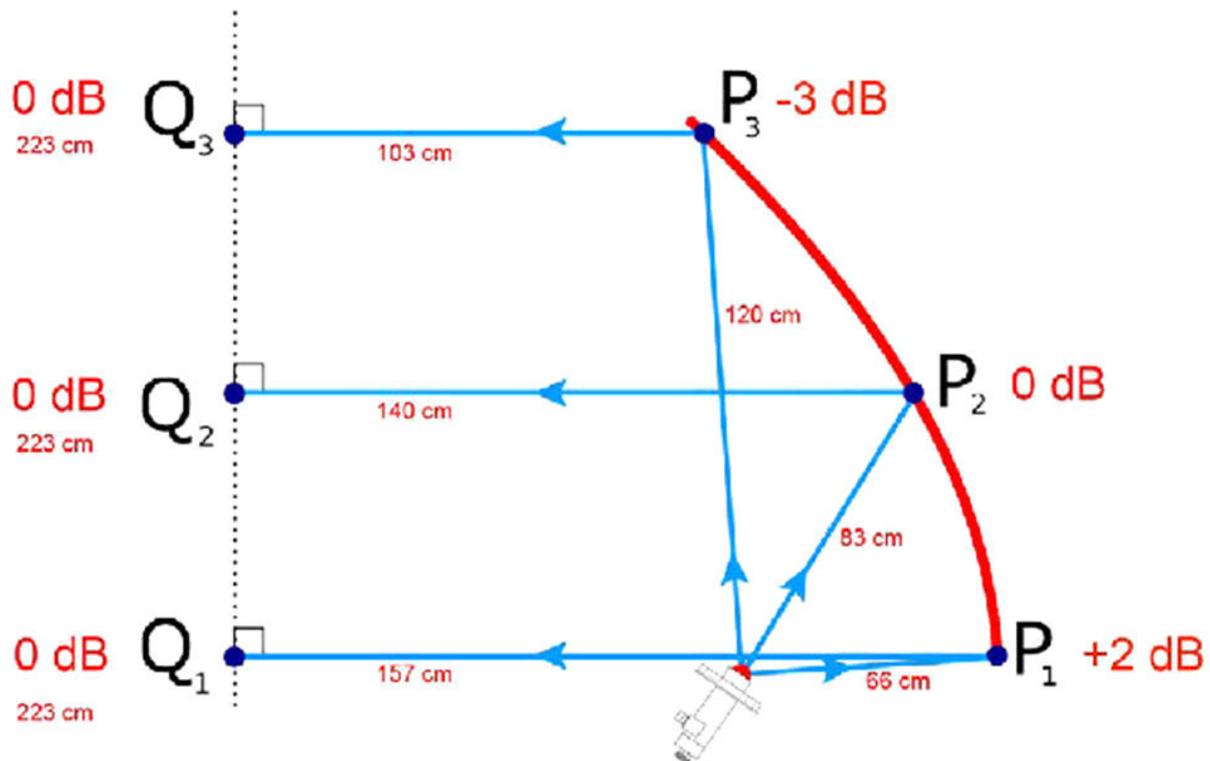
La photo à gauche montre le setup de l'antenne 5760 MHz lors des premiers tests.

Vous pouvez voir l'antenne spirale fixée sur le dessus de la tige isolante servant à sonder la surface de la parabole. L'antenne spirale a ensuite été remplacée par la sonde demi-patch qui s'est avérée plus performante.



L'image précédente montre la distribution du signal sur le réflecteur de l'antenne. D'après les valeurs mesurées, on peut voir qu'elle est sur-éclairée surtout dans la partie inférieure. L'antenne étant dédiée au trafic terrestre, le niveau pourrait encore être acceptable dans la partie supérieure, mais dans la partie inférieure, la puissance en bordure du réflecteur est excessive et déborde.

Dans l'analyse il faut évidemment considérer que la source voit le bord supérieur à une distance presque double par rapport au bord inférieur et il est donc plausible qu'il y ait plus de puissance en bas qu'en haut (la diminution de puissance varie avec le carré de la distance). Avec cette parabole la différence est d'environ 5 dB.



Dans ce dessin, j'ai représenté les dimensions mécaniques et la longueur du trajet du rayonnement de mon antenne, en supposant qu'elle soit en transmission. Sur une cible verticale hypothétique représentée par la ligne pointillée, les rayons arrivent tous en même temps puisque la somme totale des trajets est égale quel que soit le chemin emprunté.

Ce miracle ne se produit que si la courbure parabolique du réflecteur est correcte et s'il n'a pas été déformé par des contraintes mécaniques. Pour cette raison, l'intégrité d'une parabole, qu'elle soit neuve ou de récupération, doit toujours être vérifiée, surtout si elle est de récupération (le contrôle mécanique sera décrit dans la deuxième partie de ce rapport).

En observant le graphique, il est clair que le point P3 est presque deux fois plus éloigné du point P1 par rapport à la source. En supposant que l'illuminateur ait une radiation uniforme et en considérant que l'atténuation varie avec le carré de la distance, le point P3 sera donc frappé par une puissance qui sera presque quatre fois inférieure à celle qui arrive en P1. Ayant noté que la partie inférieure du réflecteur est physiquement plus favorisée que la partie supérieure, il faudra donc trouver un système pour équilibrer les choses. En pratique, le flux devra être conditionné pour moins rayonner vers le bas ou bien il devra pointer non pas vers le centre du réflecteur mais un peu plus haut.

S'il s'agissait d'une parabole circulaire prime focus, la densification de la puissance dans la partie centrale ne serait pas un problème car les rayons de plus grande énergie seraient confinés à l'intérieur du miroir, mais dans une parabole offset, où la zone inférieure est ouverte, une telle éventualité représente une anomalie.

La parabole que j'ai testée ici est utilisée sur une balise et l'énergie qui déborde est dans ce cas une énergie perdue. Si, en revanche, l'antenne était utilisée pour la réception spatiale, le débordement aurait fortement dégradé le rapport signal sur bruit du système de réception.



La photo ci-dessus montre l'antenne déportée de 2,4 m de RW3BP. Elle illustre comment il est possible de surmonter le problème du débordement inférieur (ou overlap), en montant une grille de blindage dans la partie inférieure de la parabole.

En revenant sur les valeurs mesurées, je me suis aussi rendu compte qu'il y avait un deuxième problème dont il faut tenir compte. Au bord des bras de support du feed il y a une augmentation de puissance anormale et localisée. Ce phénomène génère certainement des lobes secondaires très intenses qui ne sont pas négligeables et qui doivent être éliminés.

Pour diminuer cette concentration du champ HF, je prévois de revêtir les trois supports d'alimentation avec une éponge chargée de carbone pour dissiper l'excès de HF en chaleur. J'essaierai de corriger l'overlap inférieur en inclinant légèrement l'alimentation vers le haut et si cela n'est pas possible (en raison de l'augmentation simultanée de la puissance au bord supérieur), je devrais remplacer la source par un modèle plus directif.

La méthode de contrôle présentée ici fonctionne à la fois sur les antennes offset et les center feed. Pour le moment, je me suis arrêté à 5760 MHz et je ne suis pas allé plus haut en fréquence.

*Fin de la première partie.*

# Journées d'activité 1,2 et 2,3 GHz des 28 et 29 novembre 2020 par Gilles F5JGY

Ce dernier week-end de novembre était très occupé du point de vue radio : ARRL EME et CQWW CW sont venus distraire certains de l'activité JA, dont les deux Guy F1IOZ/37 et F2CT/64, qui ont activement participé en EME. La propagation s'est révélée très moyenne jusqu'au dimanche après-midi où F5LEN avait prévenu, à juste titre, de l'arrivée d'une bonne ouverture tropo, malheureusement hors JA, mais qui n'a pas empêché ceux qui étaient « sous la gouttière » de se régaler. Participation correcte et météo acceptable pour un mois de novembre.

1296 MHz novembre 2020	Total km	QSO	DX	Dept	DL3IAE	EA2TZ	F1CXW	F1MKG	F1MPE/P	F1RJ	F1TDO	F1VL	F4FEY	F4HOG	F5AYE	F5BUU	F5DQK	F5EAN	F5MFI	F6AJW	F6ANW	F6APE	F6DKW	F6DQZ	F6ETZ	G6GYH	F8DLS	F9ZG	G3TCT	M0GHZ	ON5TA	
					8	28	21	78	1	82	44	76	74	31	94	85	45	64	86	49	78	2	44	52	2	50						
F1MKG	3264	9	333	28				X	X					X				X				X	X	X		X	X					
F4FEY	166	2	70	44																	X			X								
F4HOG	2372	7	333	76			X		X												X	X	X			X		X				
F5MFI	1590	4	222	45				X													X		X			X						
F6APE	9932	18	476	49		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
F6DQZ	4230	9	462	2			X	X					X					X			X	X				X		X	X			
F8DLS	7118	15	479	2	X	X	X	X	X	X			X	X				X			X	X	X		X				X	X		
		64																														

Dans ce tableau bien rempli sur 1,2 GHz, Jean-Noël F6APE/49 est toujours la référence, talonné par Marc F8DLS/02, suivi par Philippe F6DQZ/02 et Jacky F1MKG/28, qui ont bien marché. Les DX ne passent pas la barre des 500 km, malgré des stations lointaines présentes dans l'après-midi du dimanche : ça ne s'est ouvert qu'un peu plus tard...

Maxime F4FEY/44, est toujours présent avec sa station QRP, bi-quad/bi-bande. Nouvel apporteur de comptes-rendus : F4HOG/76, Jean-Luc, à côté de Rouen, avec transverter LT23S, ampli 50 W et antenne Yagi 55 éléments Tonna à 10 m du sol. En septembre, il avait contacté 5 stations sur 1,2 GHz, 9 en octobre et 7 en novembre. Bienvenue au club et merci pour les infos !

2320 MHz novembre 2020	Total km	QSO	DX	Dept	F4FEY	F5EAN	F6ANW	F6APE	F6DQZ	F6ETZ	F8DLS	G4ODA	M0GHZ	ON5TA
					44	85	86	49	2	44	2			
F4FEY	166	2	70	44				X	X					
F6APE	1490	5	349	49	X	X	X	X	X					
F6DQZ	2584	4	459	2				X		X	X	X		
F8DLS	2338	4	479	2					X			X	X	X
		15												

Sur 2,3 GHz, participation restreinte et petits scores : la propagation n'y était pas, sauf le dimanche après-midi, quand la bande s'est ouverte, ce qui a allongé les distances.

La JA n'étant qu'un prétexte au trafic, j'espère que vous avez bien profité de l'ouverture qui a suivi, malheureusement dans une plage horaire où moins de monde pouvait se rendre disponible.

# Journées d'activité 5,7 GHz et plus des 28 et 29 novembre 2020 par Didier F1MKC

Peu de CR reçus pour cette première JA d'hiver 2020/2021 mais une bonne participation sur 10 GHz. La propagation absente semble s'être améliorée le dimanche après-midi mais pour les stations de la région parisienne et celles plus au nord.

Souhaitons que les conditions s'améliorent pour les prochaines JA.

5,7 GHz 11/2018	DX km	POINTS	QSO	Dept	Dept.	21	02				
					Locator	F1MPE/p	F6DQZ	M0GHZ	ON5TA		
F8DLS	479	1862	4	02	JN19SE	X	X	X	X		

10 GHz 11/2018	DX km	POINTS	QSO	Dept	Dept.	21	78	49	78	02	44	02	50				
					Locator	F1MPE/p	F1RJ	F6APE	F6DKW	F6DQZ	F6ETZ	F8DLS	F9ZG	DL3IAE	G4ODA	M0GHZ	ON5TA
F6DKW	474	4666	8	78	JN18CS	X		X		X		X		X	X	X	X
F8DLS	479	2310	6	02	JN19SE	X	X		X	X						X	X
F6APE	268	1616	4	49	IN97PI		X		X		X		X				

Commentaires des participants :

**F8DLS** : Propagation absente le samedi soir, un petit sursaut dans la matinée de dimanche et une nette amélioration le dimanche après-midi.

**F6APE** : Très maigres résultats, peu d'essais, pas de propagation et aucun QSO 5,7... Journée à oublier, trop tôt de 24h.

**F6DKW** : Propagation au plus bas en matinée, mais dès le début d'après-midi une grosse remontée des conditions qui a permis d'arrondir un peu le score, et cela a duré pendant quasi 36 heures