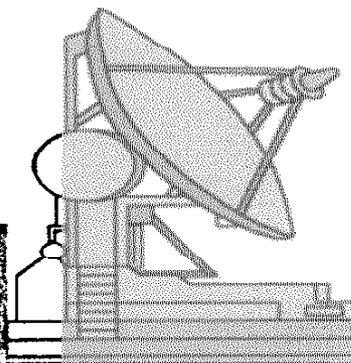


HYPER



**BULLETIN D'INFORMATIONS
DES RADIOAMATEURS ACTIFS
EN HYPERFREQUENCES**



**LAST NEWS →
BRAVO a
F6DER/F6BVA/F1D
FY/F5OKM
LIAISONS sur
76 et 145 Ghz
→ Détails dans
HYPER 46**

NOMBRE D'ABONNES AU 10/03/2000 : 116 (50 relances faites par André PYR)

No 45 MARS 2000

HYPER

Edition, mise en page :

F5LWX, Alain CADIC

Bodevrel

56220 PLUHERLIN

Tel : 02 97 43 38 22

F5LWX@wanadoo.fr

F1CHF, François JOUAN

JOUAN@LEXMARK.COM

Activité dans les régions :

F5AYE, Jean-Paul PILLER

Marcorens

74140 - BALLAISON

F5AYE@wanadoo.fr

Top liste, balises, Meilleures " F " :

F5HRY, Hervé Biraud

37, Rue Pierre Brossolette

91600 SAVIGNY SUR ORGE

Tel : 01 69 96 68 79

F5HRY@aol.com

Liste des stations actives :

F1GAA, Jean-Claude Pesant

18 Allée du TRIEZ

59650 - VILLENEUVE D'ASCQ.

jean-claude.pesant@IEMN.Univ-lille1.fr

1200Mhz/2300Mhz :

F1DBE, Jean-Pierre Mailler-Gasté

10, Chemin de la Cavée

95830 FREMECOURT

Tel : 01 34 66 60 02

Abonnement, expédition :

F1PYR, André Esnault

11, Rue des Ecoles

95680 MONI LIGNON

Tel : 01 34 16 14 69

andre.esnault@infodip.com

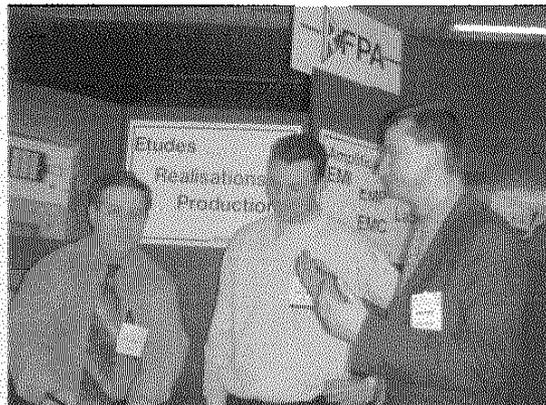
Rubriques (Petites annonces, etc...) :

F6HGQ, Olivier MEHEUT

Tél dom : 02 35 79 21 03

f6hqq@wanadoo.fr

A 50 POINT DE
RENCONTRE DES
RADIOAMATEURS



Certains travaillaient lors du Salon HYPER 2000 Enfin ils étaient là !

LE SOMMAIRE

page 2: les infos par F5LWX

page 3: la top liste par F5HRY

page 4: les rubriques par F6HGQ

pages 5 et 6: GPS disciplined OCXO par F5JWF

pages 7 et 8: Conception d'un DRO (suite)

de JM FLOC'H

page 9: Les visiteurs du Salon HYPER ET RF

(suite et fin) par F1CHF

page 10: les rubriques (suite) par F6HGQ

pages 11 12 et 13: Bien utiliser les refl.paraboliques

(suite et fin) par F4BAY

page 14: GPS disciplined OCXO (fin)

CJ 2000 "p'tite revue de presse par F6ETI"

page 15: Erreurs dans la mesure de puissance par F9HX

et à propos de la photo dans hyper 43 et un petit appel

à tous

page 16: Programme distance et azimut pour PSIION

organiser 2LZ par F5AYE

pages 17 et 18: le 1200 et 2300 Mhz par F1DBE

pages 19 et 20: info dans les régions

HYPER sur Internet

<http://www.crs.fr/hyper.htm> par Patrick F5ORF

<http://www.kyxar.fr/~fluzf/shf.htm> par Guy F1UZF

<ftp://dpmc.unige.ch/pub/hyper/> par Patrick F6HYE

HYPER sur PACKET :

RUBRIQUE HYPER par Jean-Pierre F1CDT

AGENDA

CJ 2000 : les 1 et 2 avril à Seigy

Réunion ANTA le 1 après midi

LAST NEWS → BRAVO a F6DER/F6BVA/F1DFY/F5OKM LIAISONS sur 76 et 145 Ghz → Détails dans HYPER 46

L'abonnement 2000 à HYPER se fait pour l'année complète (janvier à décembre), les modalités de souscription sont les suivantes :
Pour la France : 146 FF en chèque, pour le reste de l'Europe : 180 FF (mandat poste ou cash ... pas d'euro chèque !)

Sur le réflecteur « Hyper » :
 Agilent technologie (ex Hewlett Packard) vient de sortir des circuits diviseurs en boîtier « low cost » fonctionnant jusqu'à 18 GHz. Le prix sera intéressant à surveiller.
 La branche Composant de SIEMENS s'appelle maintenant INFINEON. Voir le site Infineon.com
 Merci Maurice F5EFD

DOCS TECHNIQUES : encore un site :
<http://www-mo.enst-bretagne.fr/>
 Site où l'on trouve des docs et des notes d'application.
 Merci J.M.

Analog Devices has just come out with a new IC which will provide accurate RF power measurement from DC-2.5 GHz. Le AD 8361 : RF to DC rms over a 30 dB range-accurate to 0.3 dB over 14 B range- up to 4.9 dBm/50 ohm input-8pin micro-SO package-2.7 to 5.5 vdc/5mA supply-input imped.is 200 ohm/1pF-conversion ratio :7.4vdc/Vrms.
<http://www.analog.com/TruePwr-Detector>
 Sur réflecteur « moon net » via F6HGQ merci Olivier.

A voir chez Down east microwave pour 10 GHz :
 kit nouveau tvter mono platine (sauf OL 1GHz externe à rajouter)
 Pout 5mw (OK pour Qualcomm) ,NF 4db ,utilise des ERA...
 -kit de base :\$145-PCB seul \$50
 -hardware kit (embase alu fraisée ,avec trous pour résonnateurs "plumbing caps" ,sct) \$45 (doit être impératif car le pcb est très fin et nécessite un support sérieux)
 -Kit OL 1GHz \$65
 -Pcb seul pour OL 1GHz \$20 (design classique no tune avec filtres hairpin)
 une option ampl de réception supplémentaire existe
 Kit complet (BK+HK+OL 1GHz+switch IF a diodes PIN) \$275
 Voir à <http://downeastmicrowave.com>
 C'est moins chic qu'un DB6NT dernier modèle ,mais c'est aussi moins cher

Merci Dominique

Détail qui n'avait échappé à personne !!
 « La photo de couverture d'Hyper de Février ne vient pas de Toulouse mais de la Danish Microwave Week du 9 au 17 juin 1995. » Merci Patrick F5ORF.

NEWS NEWS

Satellite « PHASE 3 D »L'HYPER ESPACE... ! ?

Voilà une très bonne nouvelle
 Jean-Claude , FIGAA, vous demande si une rubrique sur ces nouveaux satellites vous intéresse.

Il vous y tiendra informé de l'évolution du sujet, il vous donnera des renseignements techniques sur des montages existants à réaliser ou à modifier. Il répondra à vos questions. Et si vous voulez participer à la rédaction de la rubrique, dites-le lui.

Il ne mettra en place cette rubrique que si vous lui répondez favorablement.

Alors à votre téléphone, à votre micro, à votre micro(l'autre !), à votre stylo :
 Adresse et E-mail :page 1
 Téléphone : 03 20 05 09 95

NEWS NEWS

Dans le prochain HYPER : Les rubriques habituelles + Les journées HYPER de 2000 de F6DRO + Comment tourner la loi de Murphy de F9HX + Conception d'un DRO (suite) de JM FLOC'H + PA de 10 W sur 6 cm de F5JWF + Préampli 10 Ghz de F5HRY + L'Hyper Espace de FIGAA + Les erreurs de la rédaction de ? ? ? ? !

TOP LIST

5.7 GHz				10 GHz							
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F1HDF/P	30	F1HDF/P	33	F6DWG/P	902	F6DKW	74	F6DKW	74	F6DKW	1215
F5HRY	27	F5HRY	33	F1PYR/P	893	F5HRY	61	F1HDF/P	69	F6DWG/P	902
F1JGP	22	F1JGP	29	F5JWF/P	698	F1HDF/P	55	F5HRY	63	F1PYR/P	893
F1GHB/P	21	F1PYR/P	28	F5HRY	675	F1PYR/P	39	F1JGP	52	F5HRY	877
F1PYR/P	20	F1BD/P	27	F6DRO	669	F6APE	37	F6APE	51	F1HDF/P	867
F1BD/P	18	F1GHB/P	16	F1GHB/P	669	F1JGP	35	F1PYR/P	51	F1BJK/P	826
F6DRO	13	F4AQH/P	15	F1VBW	665	F1BD/P	31	F1BD/P	48	F6DRO	660
F5JWF/P	13	F6DRO	14	F1HDF/P	638	F6DRO	27	F6DRO	34	F1GHB/P	669
F6DWG/P	12	F5JWF/P	14	F1BD/P	578	F1GHB/P	24	F6DWG/P	32	F1BD/P	669
F1JSR	10	F6DWG/P	12	F1JSR	540	F6DWG/P	23	F4AQH/P	30	F1VBW	665
F4AQH/P	10	F5PMB	12	F1JGP	499	F1EJK/P	23	F5PMB	25	F6ET/P	610
F8UM/P	9	F1JSR	9	F4AQH/P	484	F8UM/P	18	F1EJK/P	23	F6APE	393
F1VBW	7	F8UM/P	7	F8UM/P	350	F4AQH/P	18	F1DBE/P	21	F1JGP	557
F5PMB	7	F1VBW	6	F1URQ/P	233	F6FAX/P	16	F1GHB/P	21	F5RVO/P	505
F1EJK/P	6	F1URQ/P	5	F1EJK/P	229	F5PMB	16	F6FAX/P	20	F4AQH/P	484
F1URO/P	5	F1EJK/P	5	F5RVO/P	160	F1DBE/P	14	F1VBW	19	F1JSR	478
F5RVO/P	2	GJ6WDK/P	2	F5PMB	120	F6ET/P	13	F1JSR	15	F6FAX/P	416
GJ6WDK/P	1	F5RVO/P	2			F1VBW	13	F6ET/P	14	F1DBE/P	378
						F2SF/P	10	F2SF/P	12	F8UM/P	374
						F1JSR	10	F1URQ/P	10	F2SF/P	368
						F1URQ/P	8	F8UM/P	10	F5PMB	296
						F5RVO/P	5	F5NXU	5	F1URQ/P	233
						F5NXU	4	F5RVO/P	5	F5NXU	168
						GJ6WDK/P	1	GJ6WDK/P	1	GJ6WDK/P	107

24 GHz				47 GHz							
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F1GHB/P	4	F5HRY	9	F1HDF/P	230	F4AQH/P	2	F1JSR	3	F1JSR	69
F6DWG/P	4	F1PYR/P	7	F1PYR/P	189	F1JSR	2	F6DWG/P	1	F4AQH/P	56
F5HRY	4	F1HDF/P	6	F1GHB/P	158	F6DWG/P	1	F4AQH/P	1	F6DWG/P	47
F1PYR/P	4	F6DWG/P	5	F1JSR	146						
F4AQH/P	3	F4AQH/P	5	F1JGP	105						
F1HDF/P	3	F1JSR	3	F4AQH/P	99						
F1JSR	2	F1GHB/P	3	F6DWG/P	96						
F5RVO/P	1	F1JGP	2	F5HRY	96						
F8UM/P	1	F5RVO/P	1	F8UM/P	21						
F1JGP	1	F8UM/P	1	F5RVO/P	20						

F6DKW : JN18CS	F5PMB : JN18GW	F8UM/P : JN05XK	F6ET/P : JN87KW	GJ6WDK/P : JN89UG	F6FAX/P : JN18CK
F6APE : JN97QI	F1PYR/P : JN19BC	F6DRO : JN03SM	F4AQH/P : JN19HG	F6DWG/P : JN19AJ	F1VBW : JN03SO
F5JWF/P : JN25VV	F1JGP : JN17CX	F1DBE/P : JN09XC	F2SF/P : JN12HM	F5RVO/P : JN24PE	F1JSR : JN36FG
F5HRY : JN18EQ	F1BD/P : JN98WE	F1GHB/P : JN88IN	F1URQ/P : JN98WK	F1EJK/P : JN37KT	F5NXU : JN97??
F1HDF/P : JN18GF					

LES PLUS BELLES DISTANCES FRANCAISES

RECORD DE FRANCE					DX SUR 2000				
Bande	Date	Indicatifs	M	Km	Bande	Date	Indicatifs	M	Km
5.7 GHz	23/10/97	F6DWG/P-OESVRL/S	SSB	902	5.7 GHz			SSB	
5.7 GHz	15/06/99	F/HB9RXV/P-TK2SHF	TVA	216	5.7 GHz			TVA	
10 GHz	13/10/94	F6DKW-SM6HYG	CW	1215	10 GHz			SSB	
10 GHz	26/06/98	TK/F1JSR-EA/HB9AFO	TVA	822	10 GHz			TVA	
24 GHz	26/10/97	F5CAU/P-F6BVA/P	SSB	398	24 GHz			SSB	
24 GHz	27/12/98	F5CAU/P-F6BVA/P	TVA	303	24 GHz			TVA	
47 GHz	26/12/98	F5CAU/P-F6BVA/P	SSB	286	47 GHz			SSB	
47 GHz	30/07/99	HD9DLIT-F1JSR/P	TVA	189	47 GHz			TVA	

En italiques : Record du Monde !

LES BALISES

Indicatif	Fréquence	Mod.	P.E.m	Antenne	PAR	Angle	Site	Remarques
F1XAO	5760.060	A1A	1 W	Guide à fentes	10 W	360	JN88HL	F1GHB
F5XBE	5760.820	F1A	0.8 W	Guide à fentes	4 W	360	JN18JS	F5HRY-F6ACA
F1XBB	5760.845	F1A	10 W	Guide à fentes	200 W	360	JN07WV	F1JGP-F5UEC
F6KOM	5760.880	?	1.5 W	Cornet 8dB	10 W	N/E	JN03PO	F1VBW en essai local
HB9G	5760.890	F1A	0.5 W	Guide à fentes	10 W	360	JN36BK	F5JWF
F5XBD	10368.015	F1A	0.9 W	Guide à fentes	9 W	360	JN18JS	F5HRY-F6ACA
F5XAY	10368.050	F1A	2x0.35 W	Guide + Cornet	3/10 W	360+NNW	JN24BW	F6DPH-F1UKZ
F1XAI	10368.060	F1A	1 W	Guide à fentes	10 W	360	JN07WT	F1JGP
F1XAP	10368.100	A1A	0.5 W	Guide à fentes	10 W	360	JN88HL	F1GHB
F5CAU	10368.100	F1A	0.1 W	Guide à fentes	1 W	360	JN36BK	F5CAU
F1XAE	10368.755	F1A	0.1 W	Cornet 17 dB	5 W	O/SO	JN24PE	F1UNA, Mont Ventoux
F1XAU	10368.825	F1A	0.13 W	Guide à fentes	1.3 W	360	JN27IH	F1MPE
F1BDB	10368.855	F1A	0.1 W	Guide à fentes	1 W	360	JN33KQ	F6BDB
F5XAD	10368.860	F1A	0.2 W	Guide à fentes	2 W	N	JN12LL	F6HTJ-F2SF (+/- 25 kHz)
HB9G	10368.884	F1A	0.2 W	Guide à fentes	2 W	360	JN36BK	F5AYE, 1600 m asl
F5XBG	10368.994	F1A	0.2 W	Guide à fentes	5 W	360	JN26KT	F6FAT
F5XAQ	24192.252	A1A	0.08 W	Guide à fentes	0.4 W	360	JN88HL	F1GHB
F5XAF	24192.830	F1A	0.1 W	Parabole 20 cm	1 W	E	JN18DU	F5ORF

En gras : Balises en service

Mise à jour des tableaux : 29/02/2000
E mail : F5HRY@aol.com

Tous les changements sont à communiquer à :

Hervé BIRAUD (F5HRY)
voir adresse 1^{ère} page

LES RUBRIQUES

LES PETITES ANNONCES

- F5MGD Stéphane A vendre : gene HP8620A avec un tiroir 3,2, 5,4 GHz Tel dom: 02 43 88 19 72
- F8BYC A vendre : Bolometre Ferisol TYPE NA200 avec 2 sondes ; 8.2/12.4Ghz et 12/18 Ghz 800FRF F8BYC@free.fr
- F1JSR A vendre : Yaesu FT2500, 9 elements TONNA, Magnetique 2000FRF- FT290, 4 éléments 2000FRF-
-RX/TX Standard C156 800FRF - ICOM IC 735 AVEC ALIM 12V/33Amp balun 2KW... 5500FRF
-Station 47Ghz, FI : 144MHZ Modules DB6NT (MKU47G et MKU12LO), illuminateur et support ant 3500 FRF
-Station 24Ghz, FI : 144MHZ Modules DB6NT (MKU24G, MKU12LO, ampli/preampli 100mw NF=1,9dB MKU245W) avec commut RX/TX en guide, illuminateur et support antenne offset 3500 FRF
-Antenne offset diam 1,2Men fibre avec support de tete, illuminateur 10GHz, commut en guide WR90 motorisé, rempli en trée en guide NEUF, DB6NT type MKU102 EME 3000FRF
-Antenne offset diam 80cm en fibre et trepied lourd et avec support acceptant les ensembles portables indiqués ci dessus 1200 FRF
- Frequence metre SYSTRON DONNER Mod : 6245A 20Hz-18GHz à reviser 1000FRF
- Gene wobu HP 8620C avec tiroir 0,1-2GHz et 1,7-4,3GHz etat passable 1000FRF
- Gene wobu HP 8620A avec tiroir 1,7-4,3GHz et 3,2-6,5GHz tres bon etat 2500FRF
- Source micro ondes EIP931 de 10MHz à 18,6GHz digitale, à reviser 3000FRF
- et divers autres matériels. Contacter F1jsr par E mail : F1jsr@aol.fr
- F5RYZ Sebastien, scorradi@bouyguestelecom.fr tel :0660311053 A vendre: Station 10GHZ :transv. DB6NT et OL2,5GHZ- Ampli 200/250mW-LNA-Rel.Coax. SMA -Sequenceur-transition SMA/WR90 le tout cablé et prêt à l'emploi 4500FRF

J'AI LU POUR VOUS copie des articles auprès de F6HGQ (coord.page 1)

Par courrier : pour 2 pages max : 2,7F + 0,4F/page de 3 à 8 pages : 3,5F + 0,4F/page de 9 à 18 pages : 4,2F + 0,4F/page

- "Further evaluation of the W5LUA & W5ZN dual band feeds 2,3 - 3,4 - 5,7 - 10 - 24GHz"
(document au format pdf - ou copie : 19pages)
A noter : Il existe un document complémentaire à cet article et qui a déjà été cité dans hyper. Article issu de QEX Sept/Oct 99 : "Parabolic dish feeds- phase and phase center" W1GHZ - 12 pages
- Cornets bi-bandes 2304.3456 et 5760/10368 par W5LUA (document au format pdf - ou 4pages)

QEX Jan/Fev 2000

- Build this 250Mhz synthesized signal source (S. Hageman)
- Effect of boom and element diameters on yagi elements lengths at 144,432 and 1296 (VK2KU)

Microwave journal Dec 99

A broadband microwave choke (3pages ou format pdf)

DUBUS 4/99

Modules 24GHz par CT1DMK ; mélangeur à diode et à PHEMT (4pages)

Microwave newsletter Fev 2000

Cornet 24GHz "Scalar Feedhorn" par VE4MA 1page

Communications Quarterly Fall 99 (Merci à René F8NP pour cette information)

Approche pratique de la conception d'un Analyseur de Spectre micro-onde à bon marché par WB9LYH (7 pages)

Brooks Shera, W5ojm, a proposé dans le QST de juillet 98, un montage qui permet d'asservir un oscillateur à quartz sur le système GPS. Ce montage peut être utilisé pour fournir la référence 10 MHz des fréquencesmètres RF ou pour « locker » le quartz d'un OL hyper. J'ai réalisé ce montage et vous livre ici mes commentaires. Le texte qui suit donne un bref aperçu de l'ensemble, ceux qui désirent plus de détails peuvent se référer à l'article de Brooks qui, lui, est très complet.

Principe

L'idée de base est d'utiliser le système GPS comme référence de clock. Ce système, de par la précision de ces horloges atomiques, assure une stabilité en fréquence de l'ordre de 10^{-12} . Le problème essentiel vient du fait que les signaux que l'on reçoit des satellites sont affectés par un jitter court terme incompatible avec la précision que l'on souhaite. En associant un oscillateur à quartz thermostaté type OCXO (Oven Controled Xtal Oscillator) asservi au signal GPS on obtient la stabilité court terme du quartz avec la précision long terme du GPS.

Le récepteur GPS fournit un signal de 1 pulse par seconde que l'on utilise pour mesurer la phase de l'OCXO. Le système d'asservissement mesure l'écart de phase entre la référence 1PPS et un sous multiple de la fréquence de l'OCXO. Un moyennage sur 30 valeurs est effectué avant d'agir sur la tension de contrôle de l'OCXO.

Le filtre d'asservissement est implémenté sous forme numérique à l'aide d'un μP PIC et la constante de temps peut être ajustée entre 0 et une dizaine d'heures. Le filtrage et le rafraîchissement de la tension de contrôle toutes les 30 secondes évitent l'apparition de raies parasites et maintiennent le bruit de phase au plus bas. La constante de temps de la boucle d'asservissement permet également d'atténuer le jitter court terme du GPS.

Il est important d'utiliser un OCXO de bonne qualité car c'est lui qui donnera la précision court terme.

Le schéma ci dessous donne une idée du fonctionnement:

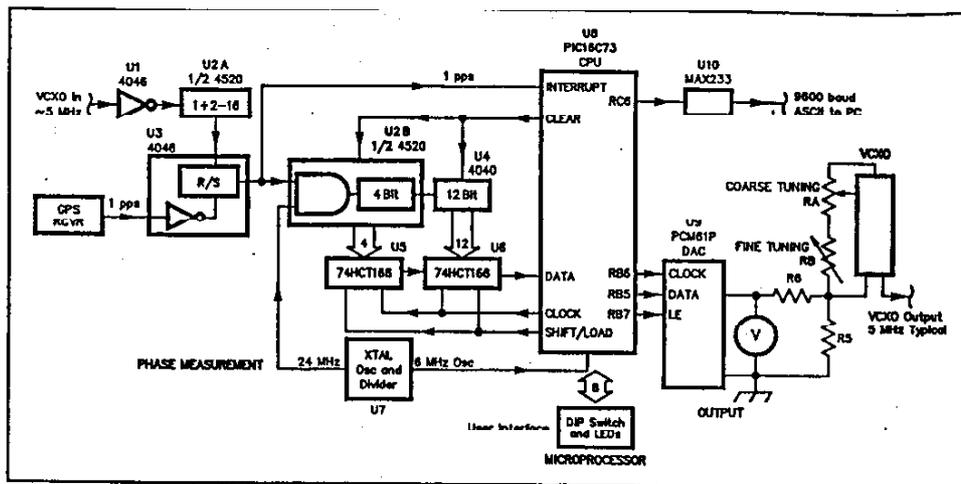


Figure 1—Block diagram of the GPS-based frequency standard.

Résultats, mesures

Pour évaluer la précision du montage, j'utilise une horloge Rubidium 10MHz de référence qui possède une stabilité de l'ordre de 10^{-10} à 10^{-11} . Ce signal est mesuré sur une des traces d'un oscillo et est utilisé comme trigger, sur l'autre trace, le 10MHz de l'OCXO « locké » sur le GPS.

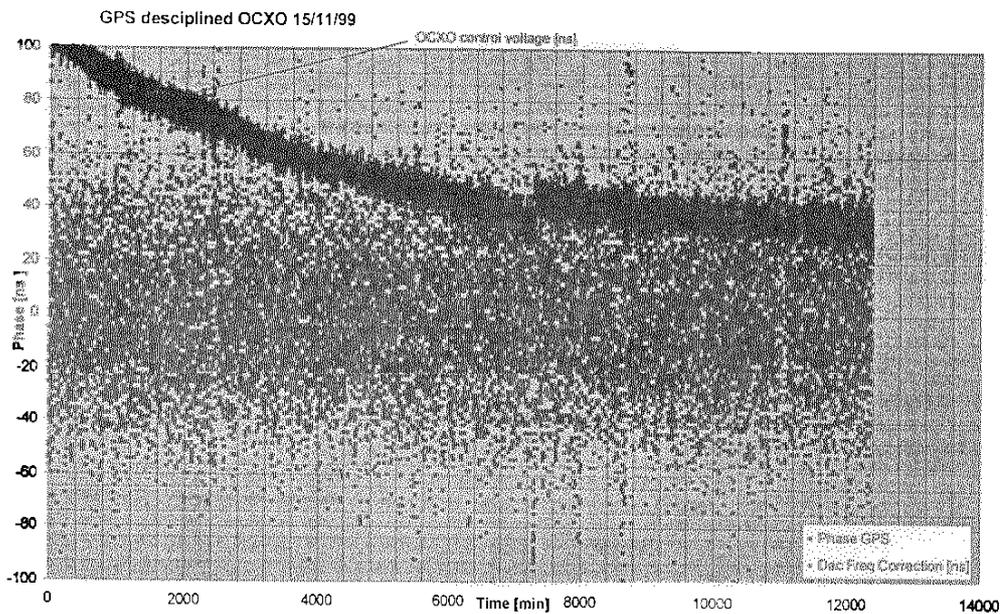
Les deux traces évoluent en phase. Il faut attendre plusieurs minutes pour observer un déphasage entre les deux traces. La vitesse de ce déphasage donne la précision relative entre les deux sources.

Après plusieurs semaines de mesures la précision de l'OCXO est de l'ordre de 10^{-9} à 10^{-10} pour la stabilité court terme. On peut estimer que la dérive long terme est de l'ordre de 10^{-12} . On peut donc dire pas de vieillissement. Pour fixer les idées voici les dérives produites sur les bandes hyper :

$\pm 10^{-9}$					
f	5.7GHz	10GHz	24GHz	47GHz	240GHz
Δf	$\pm 5.7\text{Hz}$	$\pm 10\text{Hz}$	$\pm 24\text{Hz}$	$\pm 47\text{Hz}$	$\pm 240\text{Hz}$

C'est 1000 fois mieux qu'un très bon quartz et ça ne vieillit pas !

Le montage de Brooks possède également une sortie RS232 et l'on peut monitorer l'évolution du vieillissement de l'OCXO.



Deux nuages de points sont visibles sur le graphique ci-dessus : La phase relative entre GPS et OCXO (nuage de points carrés centrés autour de 0ns) et la tension de contrôle de l'OCXO convertie en ns.

On constate l'aging de l'OCXO : Il vieillit mais sa dérive est corrigée.

Le jitter du GPS est fortement atténué : L'écart type de la tension de contrôle passe à 4ns alors qu'elle était de 28ns sur le GPS.

Et pour se détendre... un peu de théorie !

Conception d'Oscillateurs à Résonateur Diélectrique (DRO) (2° partie) J.M. FLOC'H, L.DESCLOS

Phase 1 :

On extrait les paramètres caractéristiques du résonateur en mesurant les modules des coefficients de transmission et de réflexion. On effectue cette mesure en couplant le résonateur à une ligne microruban comme sur la Fig II - 1. Les caractéristiques vont évoluer avec la position du résonateur par rapport à la ligne microruban et avec la position du plan de masse au dessus de celui-ci.

A partir de la transmission et de la réflexion, on détermine le coefficient de couplage β entre la ligne et le résonateur. Connaissant ce coefficient de couplage, la transmission conduit au coefficient de qualité à vide Q_{vide} . Les formules utiles déduites de [9] faisant intervenir les paramètres des Fig 4 a) et b) sont :

$$\beta = 10^{\left(\frac{R_L - L_0}{20}\right)}$$

$$Q_{\text{vide}} = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_0}$$

$$L_x (\text{dB}) = L_0 - 3 + 10 \log \left(1 + 10^{-\frac{L_0}{10}} \right)$$

$$x = f_1, f_2$$

Lorsque L_0 est inférieur à -20 dB, on peut considérer que L_x en dB est peu différent de $(L_0 - 3)$ en dB.

Du coefficient de couplage β , on en déduit la résistance R du schéma équivalent du résonateur de la Fig 5 où Z_0 est l'impédance caractéristique de la ligne microruban.

$$R = \frac{2 Z_0}{\beta}$$

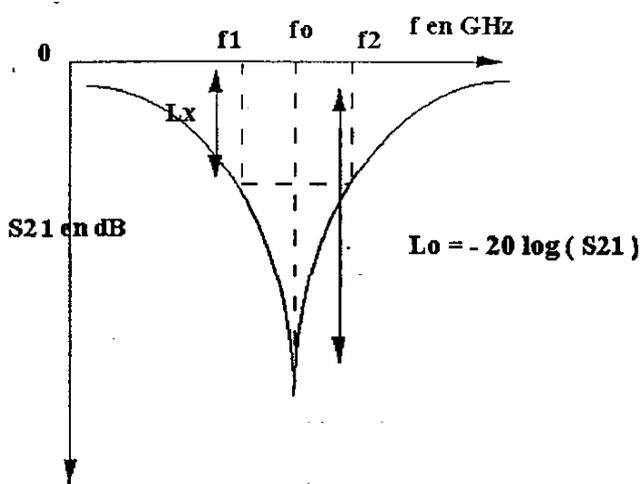


Figure 4 a

Module du coefficient de transmission

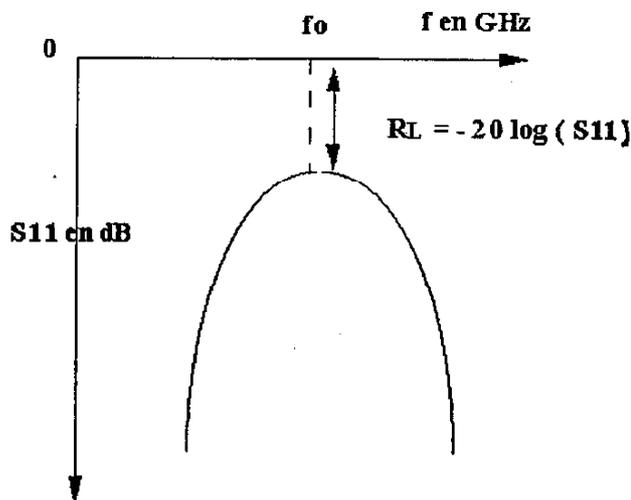


Figure 4 b

Module du coefficient de réflexion

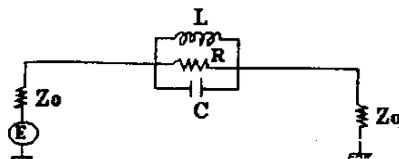


Figure 5

Schéma équivalent du résonateur diélectrique couplé à une ligne microruban.

On donne un exemple de résultats sur la Fig 6.

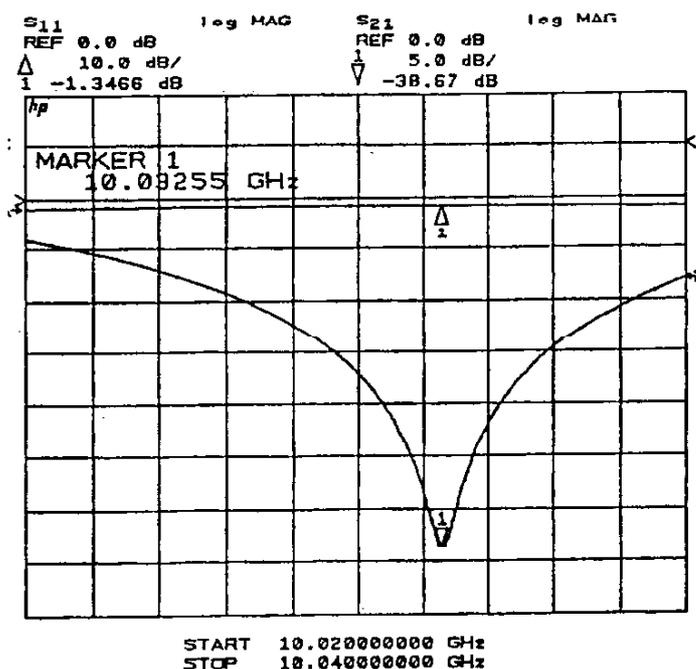


Figure 6

Coefficient de réflexion et de transmission de l'ensemble résonateur - ligne.

Le résonateur est tiré d'un barreau cylindrique de 5,8 mm de diamètre, de longueur 90 mm et coupé à 3 mm d'épaisseur puis ajusté à la main pour obtenir la fréquence de résonance choisie de 10 GHz. On arrive alors à une épaisseur d'environ 2,8 mm. Il est aussi nécessaire de connaître la distance d entre la ligne et le résonateur. Cette grandeur est aussi ajustée à la main de façon à obtenir un coefficient de surtension à vide le plus grand possible. On trouve une valeur pour d comprise entre 0,2 et 0,3 mm pour un substrat de permittivité relative de 2,17 et d'épaisseur 0,8 mm. La hauteur H , distance entre le résonateur et le plan métallique, est également déterminée de façon manuelle pour obtenir la fréquence de résonance voulue et le meilleur coefficient de qualité possible. On trouve $H = 6,7$ mm.

On calcule Q vide = 12 945 et $\beta = 73,5$ d'où une valeur de R égale à 7350 ?

R représente la valeur de l'impédance du résonateur à la sa fréquence de résonance. On utilisera cette valeur pour simuler de façon simple le résonateur diélectrique.

SALON " HYPER et RF " PARIS-LA DEFENSE

Quelques visiteurs (suite)

F1CHF

oui	F5ORF	Pointu	Patrick		Paris	75016	JN18DU	f5orf@finet.fr		
oui	F5RCT	Stricker	Jean michel	rue tobias stimmer	lltkirch	67408		0388398972		EATON automotifs
2000	F5RPQ	Ramoneda	Jean louis	7 rue Guynemer	Bois Colomb	92270	JN18DV		F5RPQ@REF.tn.fr	
oui	F6RYZ	Corradi	Sebastien	Columbia la boursidier	le plessis rob	92355		06360311053	scoradi@bouyguetelecom.fr	Resp Bouygues telecom
2000	F6SFU	Castellane	Alexandre	STe Microelectronics	Grenoble	38000			alexandre.castellane@st.com	REPETEUR TVA
2000	F5SNQ	BOUILLON	FREDERIC	4 ALLEE DU COCHE	COIGNIERE	78310	JN08WR			EL ING EN HYPER LABO EMITECH
2000	F5TBL	trotet	philippe		levallois	92300			trotet@club-internet.fr	
oui	F6TTY	Delaforge	Yves	113 av de la porte des	Rouen	76000	JN09NK		delaforg@exchange.france3.fr	membre du RCN FSKAR
2000	F6ABJ	JENTGES	REMY	2 ALLEE D'ANDREZI	PARIS	75018		0142512575	RJENTGES@TEASER.fr	
oui	F6AEM	Mallet	Serge	3 avenue des Erables	Santeroy	94440		0145100777	smallet@tdcom.fr	TD COM
2000	F6AJW	Gnison	Jacques	10 rue d'ordour su gl	Paris	75732		0155951553	jacques.gnison@siege.idf.fr	ITDF
2000	F6ANO	Amiard	Michel	hameau de masqueso	Tournan en b	77720				ANTA@CLUB-INTERNET.fr
99	F6AST	Morizot	Fernard	5 rue edouard Delangi	Marseilles	13254		0491576408		SEM Ing Expert (eaux de marseilles)
2000	F6AWS	Sarot	francis	83 rue de lille	Carvin	62220	JO10LL	0321370578	F6AWS@COMPUSEVE.com	
2000	F6BGR		Christian							
2000	F6BOA	Anaquer	maurice						F6boa@aol.com	retraité ...
oui	F6BQP	Pochet	Jacques	centre de villarceaux	la ville du boi	91625		0164492394		Alcatel cables
2000	F6CBH		christian							
oui	F6CGB	Baudouin	René	21 allée privée	Saint Denis	93206		0143689611		EDF Ing (a la retraite)
2000	F6CTE									
2000	F6CXI	Mangot	Claude	11 rue henri beaudelet	ozoir la ferrier	77330		0164400057		SECAPEM
oui	F6DKW	Maillard	Maurice	39 rue du Gouverneur	Issy les mouli	92130		0146290925	maurice.maillard@wavecom.fr	RF Ing WAVECOM
oui	F6DLA	Benson	William	5 rue des petites mais	Loches	37600		0247918162	cuedee@club-internet.fr	Gérant CUE DEE Technica
oui	F6DPH									
oui	F6DZK	Bourdon	Michel	21 de courtabeuf	les ullis	91947		0169828523	michel_bourdon@hp.com	Hewlett Packard
oui	F6ENB	Brunetti	Alain	57 av Jean Jaures	Colombes	92707		0155665796	alain.brunetti@ccol.bsf.alcatel.fr	OEM Qual ALCATEL
2000	F6ETI	Martin	philippe	44 rue du gal de Gauli	Phouhinec	56680		0297367488	f6eti@wanadoo.fr ou ph-martin@wanadoo.fr	Motorola
2000	F6ETU	Brieussel	jean marie							
oui	F6EZV	Bironneau	Alain	39 rue du Gouverneur	Issy les mouli	92130		0146290925	alain.bironneau@wavecom.fr	Wavecom
oui	F6FAO	Auvray	Gerard	32 av Kleber	Colombes	92707		0155663390	gerard.auvray@alcatel.fr	consumer diy
oui	F6FAX	Devin	Alain	13 rue des chenes ver	St michel sur	91240	JN18DP		F6FAX_alain@post.club-internet.fr	
2000	F6FMQ	Bazillais	franck	9/11 rue jeanne braco	meudon la for	92366		0141361150	franck.bazillais@rsf.rsd.de	Rohde et Schwartz
2000	F6FWG	Cullerez	gerard		massy	91300		0164470139		SONEPAR
2000	F6GIL		Alain							
2000	F6GWE	Samson	patrick	1 avenue du golf	Guyancourt	78288		0134957920	patrick.samson@renault.com	RENAULT
2000	F6HCC	Bilneau	jean	28 rue roger le bloa	Jorient	56100				
oui	F6HCU	Chery	Pascal	73/79 rue des solets	Rungis	94863		014807000	pchery@arrowfrance.com	ARROW
oui	F6HGQ	Meheut	Olivier		ROUEN	76000		0235792103	F6HGO@WANADOO.fr	NOVAPONTE plant mor
2000	F6KLN	dumas	frederique	Radio club de neuilly						
oui	F6K9X									
OUI	F6KZD	Alcatel esp	Radio Club	26 av JF Champollion	Toulouse	31037	JN03QN			
2000	F6OBT	DELAPOR	OLIVIER	EUROPARC 121 CHE	CRETEIL	94035		0149803200		PROCOM
2000	F6CID	Marcout	marcel							ANTA/AMSAT
2000	F6CMT	VUILLEM	JEAN REMY	46 RUE PIERRE COR	EGLY	91520		0607270094	F6CMT@WANADOO.fr	
2000	F6CND	FUCHS	philippe	rue de la forêt BP9	Vendenheim	67552		0388594100	fuchs@info-telecoim.com	Info telecom
2000	F6MM	Comuel	Roland		les alljets le r	78580				Pres de TANTA
2000	G8URE	WYMER	JONATHAN	442 BATH ROAD	SLOUGH	SL1 6BB		4401753734101	JON@RELL.com	
2000	H89SM	Schulte-ell	marc	15/17 route de pre boi	Geneve	CH 1215		224174264	mse@bluewin.ch	Swiss control
2000	I4VCV	CASTELLI	CARLO	VIA SCALO MERCI 2	FAENZA	48018	JN54WH			ITALY
2000	I4CVZ7	Castell	carlo	28 strada merri	Faenza	48018				
2000	WB8QWF	Guntio	Kenneth	270 Regency ridge	ayton	OH 45459		9374345078	keng@techlock.com	Techlock Microwave (president)

**** => Legende 99 (venu en 1999) 2000 (venu en 2000) et OUI = venu en 99 et en 2000

SUR LE WEB

Contrôle des têtes de mesure des milli-wattmètre HP 431/432 <http://www.tiac.net/users/wade/other.htm> (TestingHP Power Meter Heads) (2pages ou document.pdf)

Source de bruit par N1BWT Théorie et réalisation d'une source <http://www.tiac.net/users/wade> (22pages ou document.pdf)

Article de PA0EHG – 4W sur 24GHz en utilisant un T.O.P.18GHz (2 pages ou format pdf)

Pour les utilisateurs de Macintosh : GM4JJJ, qui a réalisé le programme de poursuite de la lune Mac EME, propose maintenant Tcalc+, logiciel d'analyse des performances d'un étage d'entrée de récepteur (c'est une adaptation du logiciel TCALC écrit en Basic par G3SEK).

<http://www.qsl.net/gm4jjj/TCalc/tcalc.htm> ou <http://www.braeside.demon.co.uk/TCalc/tcalc.htm>

Kits du Microwave committee G4KGC et G3WDG : www.emn.org.uk/mcs.htm pour le catalogue, et www.g3wdg.frcc-online.co.uk pour les prix. Kits 70-23 et 13cm et 3,4Ghz-5,7Ghz-10Ghz-24Ghz

BONNES ADRESSES

IM5963-3 AVANTEK, 3W+ @ 5,7 Ghz, 2 pour 30\$ avec data sheet - Contact : k5gna@aol.com

Brides carrées laiton UG599/U 26-40 ghz (19,5 x 19,5) 12 pour 10£ ou 1£ pièce surplus@mainlinegroup.co.uk

Merci Eric F1GHB pour ces infos. (lu sur le réflecteur Hyper)

"Finger stock" chez Instruments specialist : <http://www.instrumentspecialties.com>

Il existe un représentant en Belgique :32-41-877170. Y a-t-il un représentant en France ?

De F1BDB, Alex. : Pour ceux qui "suent" à améliorer leurs équipements SHF... On peut sans doute se ruiner chez United monolithic semiconductors (91 Orsay) qui propose des amplis format "Dies" entre 27 et 30 GHz, 20 db de gain, 2 db de bruit et éventuellement 28 dbm en sortie sous 5 Volts. Il y a aussi un mixeur de structure 6 lambda/4 ? (www.ums-gaas.com) de Electronic Express, janvier 2000.

Le catalogue des relais coaxiaux Dow Key Microwave est disponible sur le site Dow key mais c'est très très lourd :6 fichiers de env. 2MB. (150 pages) - Pour copie d'extraits du catalogue contacter F6HGQ

Voici ci après le message de MOON NET qui est à l'origine de ma recherche:

J'ai reçu la notice technique (16 pages), et je confirme qu'il est possible d'obtenir un échantillon par demande sur le site web analog.com

divier F6HGQ

Analog Devices has just come out with a new IC which will provide accurate RF power measurement from DC-2.5 GHz.

Their IC AD8361 converts RF to DC rms levels over a 30 dB range [accurate to 0.3 dB over 14 dB range] up to 4.9 dBm [50 ohm input]. It comes in an 8-pin micro-SO package and requires only a single 2.7-5.5 vdc/5mA supply. Input impedance is 200 ohm/1pF and they recommend using a 100 pF coupling capacitor. Conversion ratio is 7.4 vdc/rms. Price is \$3.75 in thousand quantity but free samples are available [see below].

I can see application for power monitoring and maybe signal detection. A free data sheet, sample IC, and book "High-Speed Design Techniques" is available from their web page: <http://www.analog.com/TruPwr-Detector>

I'm not associated with Analog in anyway; just on their professional mailing

list. Check it out!
73, Ed AL7EB

Bien utiliser les réflecteurs paraboliques (suite)

par FABAY

4.3 Choisir son réflecteur

D'un point de vue pratique un réflecteur parabolique est réalisable par l'OM, de nombreux articles traitent de ce sujet [1, 2]. Rappelons les trois formules les plus utilisées pour calculer le profil d'une parabole prime-focus (figure 4) :

$$r = \frac{2f}{1 + \cos \theta} ; y = \frac{x^2}{4f} ; x = 2f \tan \frac{\theta}{2} \quad (5)$$

On peut également récupérer assez facilement ce type de réflecteur depuis que la télévision par satellite est apparue. Vers 10 GHz, les paraboles en tôle sont les plus répandues et peu onéreuses. La position du foyer est obtenue grâce à la formule suivante (figure 4) :

$$f = \frac{D^2}{16s} \quad (6)$$

L'aluminium présente sur l'acier l'avantage de ne pas rouiller et d'être plus léger mais il est facilement déformable (attention en portable). Un bon choix est le réflecteur en résine ou fibre, il est quasiment indéformable mais aussi plus cher et souvent plus lourd. Attention, certaines résines cachent un grillage qui n'est pas forcément utilisable à la fréquence où vous travaillez (cela peut faire perdre de précieux dBs [3]).

Le diamètre du réflecteur doit être choisi en fonction de la fréquence et du gain désiré. Aux fréquences très élevées (47, 76 GHz ...), le gain théorique d'un réflecteur d'un mètre de diamètre est phénoménal et il est tentant de d'utiliser une parabole prévue pour la réception de satellites, mais est-ce que la tolérance de réalisation de ce type de réflecteur est suffisante? Est-ce qu'on obtiendra pas le même gain avec un réflecteur plus petit mais dont la surface est usinée plus précisément? Des essais sont bien sûr nécessaires ... Dans tous les cas, il ne faut jamais oublier que la prise au vent augmente avec le carré du diamètre et que ces effets peuvent être dévastateurs ...

4.4 Le "f/D"

Quelque soit la complexité de la "parabole" (prime focus, offset, Cassegrain, etc ...), celle-ci possède toujours un cône dans lequel est collectée l'énergie qui sera envoyée au loin. Le foyer est au sommet de ce cône. L'angle d'ouverture du cône dépend de la géométrie du réflecteur, et il est important de connaître sa valeur pour pouvoir choisir la source qui va lui convenir et ainsi assurer une bonne illumination.

Il faut donc trouver une manière de mesurer l'ouverture d'un cône pour caractériser un réflecteur. Bien sûr, la mesure de l'angle au sommet du cône (ou du demi-angle θ^* , figure 4) convient. Ce n'est pourtant pas cet angle qui est en général donné par les constructeurs, mais un nombre qui est le rapport de la distance focale sur le diamètre du réflecteur : c'est le fameux f/D . Dans le cas particulier d'une prime

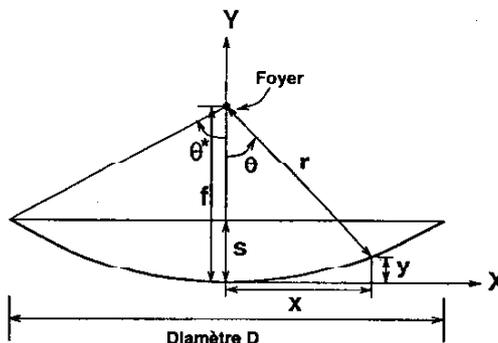


FIG. 4 - : Géométrie d'un réflecteur parabolique prime-focus.

focus, ce nombre est facile à mesurer sur le réflecteur sans même connaître la position du foyer en divisant par D la formule 6 :

$$f/D = \frac{D}{16s} \quad (7)$$

Une parabole de f/D faible ($< 0,4$) est très "creuse" alors qu'une parabole de f/D élevé est presque plate.

La relation entre les deux façons de définir l'ouverture d'un réflecteur (demi-angle au sommet θ^* et nombre f/D) est la suivante :

$$f/D = \frac{1}{4 \tan^2(\theta^*/2)} \quad (8)$$

Le tableau 1 donne quelques valeurs.

f/D	θ^*	$2\theta^*$	f/D	θ^*	$2\theta^*$
0	180°	360°	0.50	53°	106°
0.05	157°	315°	0.60	45°	90°
0.10	136°	273°	0.70	39°	79°
0.15	118°	236°	0.80	35°	69°
0.20	103°	205°	0.90	31°	62°
0.25	90°	180°	1.00	28°	56°
0.30	80°	159°	1.20	24°	47°
0.35	71°	142°	1.40	20°	40°
0.40	64°	128°	2.00	14°	28°
0.45	58°	116°	∞	0°	0°

TAB. 1 - : Tableau d'équivalence entre le f/D et l'angle d'ouverture.

5 La source

5.1 La source idéale

La source n'est jamais qu'une antenne, mais elle doit avoir des caractéristiques bien particulières. Essayons de définir ce que serait la "source idéale". Premièrement, elle doit être vue comme ponctuelle

par le réflecteur, qu'est-ce que cela veut dire? Que la phase de l'onde émise doit être constante à distance constante du foyer tout autour de celui-ci (onde sphérique). Le point de la source d'où semblent venir les ondes sphériques s'appelle le *centre de phase*. C'est ce point qui doit être placé au foyer de la parabole. Deuxièmement, elle doit envoyer toute l'énergie qu'elle reçoit par la ligne d'alimentation (guide ou coaxial) sur le réflecteur (et rien ailleurs). Troisièmement, elle doit répartir cette énergie uniformément sur la surface du réflecteur. On peut donc imaginer le diagramme de rayonnement de cette source idéale : se serait un cône dont le contour épouse les bords du réflecteur, la phase étant plate à l'intérieur de ce cône (figure 5). Une image serait le cône de lumière émis par un projecteur. Mais ce qui est si facile à faire avec de la lumière l'est beaucoup moins avec des ondes "longues". En fait pour obtenir une source parfaite, celle-ci devrait être de taille infinie ce qui boucherait complètement la parabole ... Alors on se contente d'approximations de ce rayonnement cône.

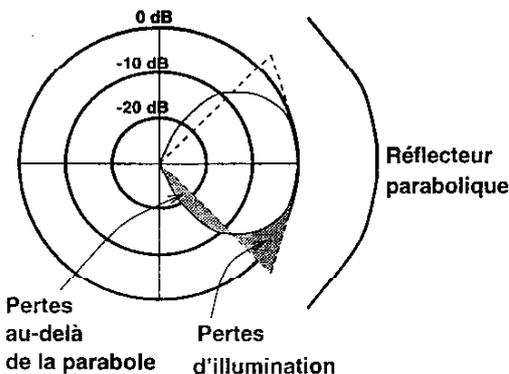


FIG. 5 — Diagramme de rayonnement de la source idéale (en trait pointillé) et d'une source réelle (en trait plein). Les zones d'ombre mettent en valeur les défauts de la source réelle.

A l'extérieur du cône le gain de la source doit être nul, mais à l'intérieur que doit-il valoir? Si il est constant l'illumination du réflecteur ne sera pas uniforme car le centre de la parabole est plus proche du foyer que les bords de celle-ci. Cela provoque une atténuation de l'illumination progressive lorsque l'on s'éloigne du centre vers le bord de la parabole, elle est appelée *atténuation d'espace*. Elle vaut :

$$S = \cos^4(\theta/2) \quad (9)$$

Le tableau 2 donne quelques valeurs tabulées pour chaque valeur de θ^* .

Cette atténuation d'espace est d'autant plus importante que la parabole est creuse (f/D faible). Pour que l'illumination soit uniforme, il faut que le gain de la source soit légèrement plus élevé d'une valeur égale à l'atténuation d'espace lorsque l'angle est proche de θ^* (voir figure 5). Autant dire que ça n'est pas facile à réaliser ... Une bonne illumination des paraboles très creuses ($f/D < 0,4$) est donc difficile. De plus

f/D	θ^*	S dB	f/D	θ^*	S dB
0	180°	−∞	0.50	53°	-1.9
0.05	157°	-28.3	0.60	45°	-1.4
0.10	136°	-17.2	0.70	39°	-1.0
0.15	118°	-11.5	0.80	35°	-0.8
0.20	103°	-8.2	0.90	31°	-0.6
0.25	90°	-6.0	1.00	28°	-0.5
0.30	80°	-4.6	1.20	24°	-0.4
0.35	71°	-3.6	1.40	20°	-0.3
0.40	64°	-2.9	2.00	14°	-0.1
0.45	58°	-2.3	∞	0°	0

TAB. 2 — Tableau pour le calcul de l'atténuation d'espace.

le positionnement de la source au foyer est très critique lorsque la longueur focale est courte. Cela fait deux bonnes raisons pour se diriger vers des f/D un peu plus élevés (0,5 à 0,8). Pour des $f/D > 1,0$, deux problèmes se posent : d'une part les sources deviennent plus grosses car elles doivent avoir plus de gain (angle d'illumination plus fermé), elles sont donc plus lourdes et plus difficiles à construire. D'autre part le bras support de la source devient très long, et des problèmes mécaniques délicats se posent.

5.2 Les sources réelles

Les sources les plus simples produisent un rayonnement "ventru" (figure 5). Il faut donc faire un compromis entre l'énergie qui est perdue au-delà du bord du réflecteur (spill-over) et l'uniformité de l'illumination. Ces deux défauts entraînent une baisse du gain, c'est évident pour le spill-over, un peu moins pour l'uniformité de l'illumination. Si il n'y a pas de spill-over, toute l'énergie est bien collectée mais elle est envoyée principalement au centre de la parabole. On pourrait utiliser une parabole plus petite sans grande perte de gain, le gain calculé en considérant le diamètre physique du réflecteur est ainsi surévalué. En fait, ces deux causes de pertes de gain sont prises en compte dans le facteur η dont il a été question plus haut. Plus le diagramme de rayonnement de la source s'approchera du rayonnement cône plus le compromis sera meilleur et plus η pourra être élevé.

Signalons enfin que même si il est ventru au lieu d'être abrupte, il est important que le diagramme de rayonnement de la source ait la symétrie de révolution du cône. En effet, il ne faut pas oublier que le diagramme de rayonnement est une surface courbe (3D). Il faut donc faire sa mesure dans au moins deux plans orthogonaux pour s'assurer de sa symétrie. Pour les sources rayonnant un champ polarisé linéairement on peut repérer ces deux plans selon le champ qu'ils contiennent : le plan E pour le champ électrique et le plan H pour le champ magnétique. Autre problème avec les sources les plus simples (cône pyramidal par exemple) : le centre de phase ne se trouve pas à la même position pour les plans E et H.

Cela oblige à trouver un compromis pour placer la source par rapport au réflecteur.

5.3 La règle des "-10 dB"

Soit une source avec un diagramme de rayonnement donné, quel doit être le f/D du réflecteur si je veux avoir le η le plus élevé? La réponse à cette question est loin d'être évidente. En fait elle dépend du détail de la forme du diagramme de rayonnement. Cependant l'expérience a montré que pour les formes de diagramme des sources courantes l'optimum est obtenu lorsque la puissance rayonnée sur les bords de la parabole est dix fois plus faible qu'au centre. Comme on normalise souvent les diagrammes de rayonnement pour avoir 0 dB dans l'axe de la source ($\theta = 0^\circ$), il faut que le bord de la parabole ($\theta = \theta^*$) corresponde au point -10 dB du diagramme. En pratique, on relève donc sur le diagramme de la source l'angle qui correspond au point -10 dB et on calcule le f/D grâce à la formule 8.

5.4 Le programme Feedpatt

Si on veut aller au-delà de la règle des "-10 dB" (et en particulier si on veut estimer η), il existe un programme écrit par W1GHZ (ex N1BWT) qui fait le travail. Il faut lui donner le diagramme de rayonnement (plan E et H) mesuré ou calculé. Le programme calcule alors l'efficacité d'illumination, les pertes par spill-over et en déduit η en fonction de f/D . Il tient compte de l'atténuation d'espace et de l'effet d'ombre de la source pour les prime-focus. Ce programme s'appelle "Feedpatt" et tourne sous DOS (disponible sur son site Web www.qsl.net/n1bwt, [4]).

6 Et le bruit ?

Dans ce qui précède, nous avons cherché les conditions qui permettraient de maximiser le gain d'une antenne parabolique. Il est vrai que c'est le paramètre important en émission. En revanche, ce qu'on cherche en réception, c'est à "sortir" un petit signal noyé dans le bruit. Dans ce cas c'est plutôt le terme G/T qu'il faut maximiser, G étant le gain, T la température de bruit de l'antenne. La température de bruit de l'antenne tient compte du fait que le sol (qui est à 300 K) émet du bruit qui est plus ou moins capté par l'antenne [2, 4, 5]. Pour les communications spatiales (satellites et EME), il est donc vital qu'il n'y ait pas de lobes secondaires importants dirigés vers le sol. Le niveau des lobes secondaires dépend entre autre de la puissance qui parvient sur les bords de la parabole. En effets ces bords diffractent les ondes dans certaines directions. C'est pour cela que dans certains cas on préfère perdre un peu de gain (η un peu plus faible) en illuminant moins les bords de la

parabole (par exemple -13 dB) pour diminuer le niveau des lobes secondaires et ainsi gagner sur le bruit. Cette optimisation n'est pas très évidente à faire, beaucoup d'EMEistes utilisent l'excès de bruit mesuré sur le soleil ou la lune pour quantifier les performances en G/T de leur installation. La perte de gain est moindre si la source a un rayonnement proche du rayonnement cône (flans abruptes du diagramme). Enfin, le G/T dépend beaucoup de la configuration adoptée: les configurations offset et Cassegrain sont plus favorables de ce point de vue que la configuration prime-focus. En émission, la minimisation des lobes secondaires provoque la même perte de gain. En contrepartie moins d'énergie est rayonnée vers l'opérateur ou vers des stations proches (ce qui peut être important lorsque l'on a de grosses puissances).

7 Conclusion

Je n'ai pas la prétention d'avoir fait le tour de la question, les références citées en fin d'article permettront au lecteur curieux d'aller plus loin. N'oubliez pas également de vous procurer les deux tomes d'HYPER SPECIAL ANTENNES qui contiennent une mine de documents et de réalisations. Cet article a pu sembler "un peu théorique" à certains, qu'ils se rassurent, les suivants seront un peu plus pratiques: confections de sources, utilisation des off-sets, mesures de diagrammes de rayonnement, antennes pour balises ... Si vous voulez faire partager vos expériences personnelles sur les antennes aux lecteurs d'HYPER ou pour toute question, suggestion (ou critique) à propos de la série d'articles, n'hésitez pas à me contacter:

F4BAY, Jean-François LAMPIN
39 Rue de Lille
59242 TEMPLEUVE
e-mail: jf.lampin@wanadoo.fr

73 de F4BAY.

Références

- [1] *Microwave Handbook, Volume 1*, RSGB (1989).
- [2] *The ARRL UHF/Microwave Experimenter's Manual*, ARRL (1990).
- [3] F1JSR, +5.5 dB sur 47 GHz..., HYPER n°39, p. 12 (1999).
- [4] *The ARRL UHF/Microwave Projects Manual Vol. 2*, ARRL (1997).
- [5] F5HRY, HYPER n° 19, p. 19 (1998).

Conclusions

Montage intéressant à réaliser même s'il faut avouer que de telles précisions sortent un peu du domaine amateur où la plupart du temps de bons OCXO suffisent. Cette référence permet cependant d'effectuer des mesures de fréquences précises, chose intéressante pour les bandes au delà des 10GHz.

La précision obtenue peut encore être améliorée en soignant le design de l'OCXO et des alim. Le montage est relativement simple à réaliser et ne pose aucun problème particulier. Mon système est basé sur du 10MHz mais n'importe quelle fréquence peut être asservie moyennant un pré diviseur.

L'asservissement de quartz d'OL aux environs de 100MHz sur une référence basse fréquence fonctionne très bien sans niveau excessif de bruit de phase. Je l'utilise d'ailleurs sur ma station 6cm depuis plus de 4 ans.

Référence

Je tiens à la disposition de ceux qui le désire l'article de Brooks. Celui-ci peut aussi être téléchargé en format pdf depuis <http://members.xoom.com/GPSprojects/>.

Article : A GPS-Based Frequency Standard
Brooks Shera W5ojm
QST July 1998 p. 37...44

Vous pouvez également me contacter :
F5jwf / Philippe 04 50 56 72 03
philippe.borghini@wanadoo.fr

Site www de
Brooks : <http://www.rt66.com/~shera/>

Salut,

P'tite revue de presse:

CQ/DL 02/2000

-PA décimétrique 750W à MOSFET (1ère partie)

-transceiver 2mètres SSB/CW à DDS de DJ8ES (2ème partie)

Elektor 02/2000

-convertisseur 144-28MHz

CQ/DL 03/00:

- troisième et dernière partie du transceiver 144 MHz à DDS de DJ8ES.

Quelqu'un de la région à F9HX peut-il lui en causer? Avec également la description du transceiver 2m de F1BBU (MHz et CJ2000), il y a à ce jour largement de quoi répondre à la "pénurie" se fabriquer (j'ai bien dit construire) l'équivalent d'un IC202.

- deuxième partie du PA déca à MOSFET de DJ3VY (résultats des mesures, IM3 >-40 dB, harmoniques ou raies parasites > -60dB.)

ELEKTOR 03/00:

- régulateur de charge solaire pour panneaux P< 53W (peut servir pour alimenter des balises).

Si ça intéresse quelqu'un, j'ai récupéré chez ANALOG DEVICES le CDrom "A Technical Tutorial on Digital Signal Synthesis". C'est un fichier PDF d'un peu moins d' 1Mo. dispo Contre disquette avec ETSA.

73 de F6ETI, Philippe

Les wattmètres utilisés pour la mesure des puissances en courant alternatif peuvent conduire à des erreurs considérables si l'onde mesurée n'est pas sinusoïdale. En effet, que ce soit en audio ou en SHF, si la puissance que l'on veut mesurer est celle de la fréquence fondamentale mais que l'onde est très déformée, le wattmètre mesure la somme des puissances des ondes présentes, fondamentale, harmoniques et ondes diverses. Plus l'onde est déformée, plus forte est l'erreur.

Voici un exemple montrant l'erreur croissante, faite sur une onde de plus en plus déformée par la saturation d'un amplificateur; la puissance à la fréquence fondamentale reste constante mais la puissance totale croît au fur et à mesure que les harmoniques sont générés:



(puissance instantanée)

Un cas très récent m'a permis de mettre en évidence un autre type d'erreur de mesure sur un montage réalisé avec un circuit imprimé DL6NCI destiné à une balise 10 GHz. Il comprend une entrée 2592 MHz provenant d'un OL séparé, d'un multiplicateur par 4 avec un MGF 1302, un filtre cloche, un ampli MGF 1302, un second filtre cloche, deux amplis MGF 1302 et un PA MGF 1801. Aux premiers essais, le wattmètre indique + 20 dBm et tout semble correct. Mais, un examen à l'analyseur de spectre montre que l'on n'a que + 13 dBm à 10 368 mais aussi presque autant à 7776 GHz ! En fait, le réglage des deux filtres cloches était incorrect et le premier étage délivrait aussi bien l'harmonique 3 que le 4 désiré.

Double conséquence: erreur de mesure de puissance - ce n'est pas le plus grave - mais surtout, génération d'une fréquence non désirée, hors bandes amateurs.

Il faut donc utiliser un moyen de mesure sélectif pour éviter ces d'erreurs et si l'on ne dispose pas d'un analyseur, il faut intercaler un filtre accordé sur la fréquence à mesurer entre la source et le wattmètre. La difficulté réside dans la connaissance de l'atténuation de ce filtre et la nécessité de l'encadrer avec des atténuateurs pour fixer les impédances de source et de charge, si l'on veut que son atténuation soit exacte.

A propos de la photo de couverture du HYPER 43: "F9HV Hubert et sa 3m20"

F/D : 0,4

Source: type VE4MA

Site et azimut: commande manuelle

Transverter: DJ9BV

PA: Qualcomm 1W

Tx/Rx: IC202

APPEL A TOUS !

Les articles pour construire HYPER sont de moins en moins nombreux.

Donc si vous connaissez des Oms qui bricolent mais qui n'aiment pas écrire, dites-le nous.

Nous les contacterons et un arrangement sera sans doute possible parce que nous acceptons d'écrire à leur place (quelques notes manuscrites, quelques coups de téléphone, un schéma fait à la main nous suffisent).

Cette démarche que vous ferez sera votre participation à la rédaction d'HYPER et ce n'est pas la moindre.

Merci d'avance.

L'équipe d'HYPER.

A PROPOS D'ÉMISSION SUR 2320 Mhz:

par F1DOP,

A: le transverter de DB6NT

Testant le transverter de DB6NT, que je venais d'assembler, la puissance de sortie était, au plus, de 800mW, bien insuffisante pour attaquer l'ampli de DK2DB.
Je constatais que j'arrivais aux mêmes conclusions que PE1PFW:

" Après avoir monté le transverter, je m'aperçus que je n'obtenais que 800 mW de puissance de sortie pour attaquer l'ampli linéaire qui demande 1.5 W en entrée. La solution aurait été d'intercaler un petit amplificateur. Je recherchais les caractéristiques des CLY5 et CLY10 sur internet. Je m'aperçus qu'il était possible d'obtenir plus de puissance du CLY10, capable de dissiper 4W ! Avec le montage original, il est seulement possible d'avoir un voltage de drain de 6.5 Volts sur le CLY10 pour une consommation de 320 mA. Dans les caractéristiques, le courant optimum est de 700 mA. Le système de réglage de la tension de gâte doit être modifié. On peut voir dans le schéma du transverter, qu'il y a trois résistances en série dans le moins 5 V. La résistance centrale est un potentiomètre qui permet de modifier la tension de gâte. Il faut souder une résistance de 1 K Ohm en PARALLÈLE à celle située entre le potentiomètre et la masse. Ceci vous permettra de mieux ajuster le courant du CLY10. Il en résulte une puissance de sortie de 1.3 W. La tension de drain est alors de 6 Volts.

Vous pouvez aussi connecter une résistance de 4,7 Ohms 1.4 W en PARALLÈLE avec la résistance d'origine dans le drain du CLY10. Après vous être assuré que le potentiomètre se trouve bien sur le réglage du plus faible courant, vous pouvez remettre sous tension. Vous réglez de nouveau le potentiomètre pour obtenir une tension drain de 6.8-7 Volts. La puissance de sortie monte alors à 1.5 W.

J'ai aussi connecté une 22 Ohms en PARALLÈLE avec la résistance de drain d'origine du CLY5 (qui est aussi une 22 Ohms) et je réglais la tension drain à 6 Volts. J'obtint alors 1.7 W en sortie du transverter.

Ces modifications ne vous font encourir aucun risque !!

Les feuilles de caractéristiques du CLY5 et du CLY10 sont disponibles sur le site de SIEMENS à :
www.siemens.de/semiconductor/index/listtyp0.htm " PE1PFW@P18WNO"

Ces modifications furent parfaitement reproductibles et me permettent maintenant d'attaquer l'ampli de DK2DB avec un niveau largement suffisant. Il faut préciser que le radiateur doit être assez grand, sinon l'échauffement est important.

B: L'ampli de DK2DB

Le montage prévu, le circuit imprimé Téflon plaqué sur le radiateur, allonge la longueur des connexions des agas FET ce qui ne me semble pas très bon pour les inductances parasites.

Les montages "pro" se posent sur un radiateur fraisé de la largeur et la profondeur de la semelle du transistor. Ne possédant pas l'outillage "ad hoc", j'ai donc intercalé des cales en cuivre de 0,8 mm entre circuit et radiateur ce qui permet d'avoir les pattes du GaAs FET juste au bon niveau pour la soudure des connexions drain et gâte

La connexion entre la semelle du MGF0205 et le plan de masse du circuit doit être également courte, Pour ce faire, un petit morceau de cuivre de 0.2, percé d'un trou pour le passage de la vis de fixation est soudé sur la sous face. (fig: 1, page suivante). Pour ce faire installer les GaAs fet à leur place et souder les connexions. Redémonter précautionneusement et, le circuit étant à l'envers, faire un léger point de soudure.

Le radiateur doit être largement dimensionné pour les 15 W à dissiper !

Le montage testé, il convient d'améliorer le rendement par le positionnement de stub, dont la position se détermine suivant la méthode classique : le petit carré de cuivre fixé sur une tige isolante. La position repérée, mettre un petit carré à la bonne place. L'amélioration est spectaculaire et les positions non identiques pour les deux transistors. Caractéristiques légèrement différentes?

Le plan rend compte des positions trouvées au cour de mes manips. (fig: 2, page suivante)...

Avec 1.7W à l'entrée, l'ampli sort 12 W en position FM. Les appareils de mesure disponibles ne me permettent pas de vérifier la bonne linéarité de l'ensemble aussi ai je donc réglé l'excitation pour n'avoir que 10W en sortie.

INFO DANS LES REGIONS par F5AYE

SUD-SUDOUEST

*****REUNION GROUPE HYPER TOULOUSAIN DU 24 FEVRIER 2000*****

Present: F1BOH, F1EIT, F4CIB, F5PL, F5BUU, F6ABX, F6CXO, F6DRO, F6ETU

Excuse: F5AXP

Réunion sympathique comme à l'habitude. Parmi les sujets abordés:

-Activité prévue pour l'exposition SARATECH, participation à l'exposition, et organisation d'un repas hyper le samedi midi.

-Contest National THF : qui sera actif et où?

Jean Claude F5BUU sera en portable dans le 32 QRV sur 10Ghz, en compagnie des OMs du radio club du GERS depuis leur site de contest. F4CIB sera opérateur sur 144/432/1296Mhz.

José F1EIT pense sortir mais privilégiera l'activité 13cm, qu'il avait un peu délaissée ces derniers temps.

-Journées d'activité 2000:

Jean Claude F5BUU propose de discuter à CJ de l'opportunité d'un tour de chauffe fin avril sans correction ni classement.

F6DRO souhaite trouver un correcteur de remplacement pour la journée de juillet.

-Informations diverses:

F1BOH: Le 3cm avance, Robert sera QRV pour les journées cette année, mais probablement pas pour la première. Il travaille également sur une nouvelle source pour sa parabole 1,4m 23/13cm.

F1EIT: 3cm en panne, pense délaissier un peu le 3cm pour se consacrer au 13cm.

F4CIB: travaille sur son transverter 23cm.

F5PL: 3cm OK, cherche une cavité pour augmenter la puissance sur le 23cm EME.

F5BUU: Nouveau PA à transistor TMOS sur 23cm en cours de réalisation, la maquette fonctionne.

F6CXO: Pense transférer sa station 23cm dans son QRA du 11. F6DRO: pas mal de problèmes sur plusieurs bandes et sur le pylône à résoudre, QRV en pointille.

F6ETU: Pense au 47Ghz.

La soirée s'est terminée par une démonstration de F5PL: Un récepteur France inter et générateur de peigne associé pour calibration de fréquence hyper.

73 Dom

Rien de bien nouveau sous le soleil. Contacts journaliers entre f1gtx et f9qn. Contacts à 3 entre les 2 précédentes stations du 82 et f5fmw d'Albi dans le 81, lequel a sorti sa parabole de la fenêtre et l'a mise sur un mat extérieur. Depuis quelques jours, la parabole et le transverter ont réintégré l'intérieur du QRA pour réparer une panne dans la commande

émission réception. Le signal est quand même audible entre f1gtx et f5fmw dans ces conditions!! (distance voisine de 100km).

Contacté très peu de monde ce dimanche 4/03/2000 : f5buu/p et f1gtx/p, mais à 27km!! et f5fmw à Albi, rien que du classique.

Amitiés Serge F9QN

SUDEST

76Ghz : Dimanche 27 février, F6DER, accompagné de F1DFY et de Jean F5OKM se sont rendus à la montagne de Lure (JN24VC). J'étais pour ma part au Gessus de la Garde -Freinet (JN33DG) ; distance **103Km**. Après un pointage fin des paraboles sur 24Ghz, nous avons pu établir le QSO sur 76Ghz, malgré des conditions météo très défavorables (brouillard très dense sur le Var). Les reports ont été échangés de par et d'autre en CW.

145Ghz : Les essais ont commencés entre F6DER et moi. Un QSO à 6 kilomètres a été fait en SSB, sans grosse difficulté. Quelques jours plus tard, nous avons essayé su 10 kilomètres , mais les conditions de température n'étaient plus du tout les mêmes. J'ai reçu les signaux de Jean avec un niveau lunaire (comme dirait Jean-Claude).

On fera mieux la prochaine fois !

73 QRO F6BVA

Activité National THF

Région parisienne

Sortie en groupe du 95 pour le national THF, F1DBE, F1FEM, F1PHJ et F1PYR étaient en portable en JN19BC, QRV de 144 Mhz à 47 Ghz.

Propagation plutôt nulle pour les bandes Hyper(et les autres !), en 3 cm échecs avec F6APE, F1BJD/P, PA5DD, PA0WWM et d'autres....

En 24 Ghz premier essai, et échec, d'un PA 500 mw entre F1PYR/P/95 et F6DWG/P/80 (même puissance) sur 110 km. Mais l'équipement fonctionne, 2 QSO avec F1LHL/P et F6DWG/P de retour au QRA. Dans les semaines à venir des essais sont prévus sur cette bande pour mieux apprécier les gains supposés en terme de puissance, à suivre ... Le temps s'améliorant F1PYR va bientôt reprendre les sorties du dimanche matin.

SUDOUEST

F5BUU était en portable le dimanche 5 mars dans le Gers (32) en compagnie de l' équipe F5KHP/P (JN03KV).

Activité et propagation faibles ,aussi bien en VHF qu' en hyper. Sur 3cm, Jean Claude a QSO:

F6CBC/33/IN94-F1GTX/82/JN03 entendus F6APE/IN97-F6ETU/JN03

Dom F6DRO

EST

1er portable de l'année, dans le 01, avec la nouvelle station : 4W dans la parabole en haut du mat de 6m. et trafic au chaud dans la voiture. Peu d'activité, QSO avec Patrick F1JGP 303Km , report 55, standard , et Jean-Luc F1BJD/P 464Km , plus difficile avec des silences et des coups de QSB à 53. QSO Impossible avec Jean-Noël F6APE.

Bon rodage pour les futures journées d'activité ! 73 Jean-Paul F5AYE

(Nouvel email : f5aye@wanadoo.fr)