

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

Puis je vous rappeler qu'une place est prévue  
Pour recevoir votre Editorial ...  
Vos photos, vos coups de coeur et de G ...  
Sans oublier VOS articles ... pensez y !

**Édition , mise en page :**

F5LWX, Alain CADIC  
[F5LWX@wanadoo.fr](mailto:F5LWX@wanadoo.fr)  
Bodevrel  
56220 PLUHERLIN  
Tel : 02 97 43 38 22



F1CHF, François JOUAN  
[JOUAN@LEXMARK.COM](mailto:JOUAN@LEXMARK.COM)

**Activité dans les régions :**

F5AYE, Jean-Paul PILLER  
[F5AYE@wanadoo.fr](mailto:F5AYE@wanadoo.fr)



**Top liste, balises, Meilleures "F"**

F5HRY, Hervé Biraud  
[F5HRY@aol.com](mailto:F5HRY@aol.com)



**Liste des stations actives et**

**Rubrique HYPER ESPACE :**

F1GAA, Jean-Claude Pesant  
[jean-claude.pesant@IEMN.Univ-lille1.fr](mailto:jean-claude.pesant@IEMN.Univ-lille1.fr)



**1200Mhz/2300Mhz :**

F1D8E, Jean-Pierre Mailler-Gasté  
[jpnmg%club-internet.fr](mailto:jpnmg%club-internet.fr)

**Abonnement, expédition :**

F1PYR, André Esnault  
[andre.esnault@infodip.com](mailto:andre.esnault@infodip.com)  
11, Rue des Ecoles  
95680 MONTLIGNON  
Tel : 01 34 16 14 69

**Rubriques (Petites annonces, etc...) :**

F6HGQ, Olivier MEHEUT  
[F6HGQ@wanadoo.fr](mailto:F6HGQ@wanadoo.fr)

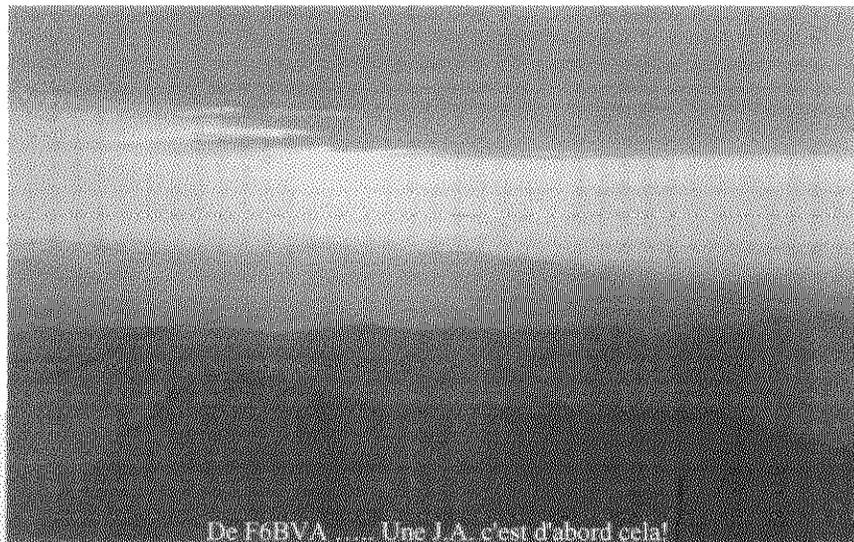
**HYPER sur Internet**

<http://www.ers.fr/hyper.htm>

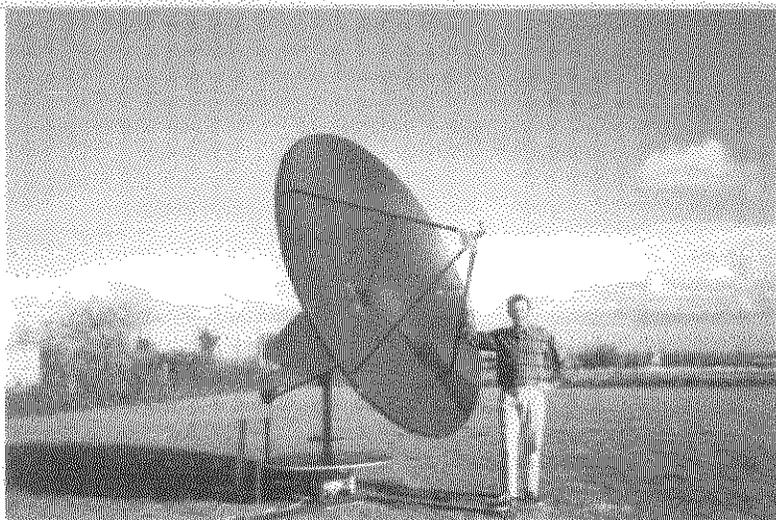
par Patrick F5ORF

<http://dpmc.unige.ch/hyper/index.html>

par Patrick F6HYE



De F6BVA ... Une J.A. c'est d'abord cela!



Petite parabole Bretonne de 3.2 m ! et monsieur F1ANH en IN88MR dpt 22 ..

## SOMMAIRE

- Page 2 les infos par F5LWX
- page 3 la top-liste par F5HRY
- page 4 les rubriques par F6HGQ
- page 5 les composants du OCKO par F5AYE
- pages 6 et 7 les commentaires de la JA du 29/04/01 par F5AYE
- page 8 Resultats de la JA du 29/04/01 par F5AYE
- pages 9, 10 et 11 La mesure des diagrammes de rayonnement par F4BAY
- pages 12 et 13 le trafic en hyper en portable par F5JGY
- page 14 le trafic... (fin) ; la mesure des diagrammes.... (fin)
- page 15 la cuisine en hyper (le mode TEL1) par F8IC
- page 16 Les hypers dans l'espace par F1GAA et collages de F5LWX!!
- page 17 mise au point de ss-ensembles SHF par F5JGY
- page 18 Mise au .... (fin) + Résultats JA dernière minute
- page 19 Infos dans les regions par F6DRO
- page 20 Infos dans... (fin) + Taste-vin chez F6DRO!

L'abonnement 2001 à HYPER se fait pour l'année complète (janvier à décembre), les modalités de souscription sont les suivantes :  
Pour la France : 150 FF en chèque , pour le reste de l'Europe : 180 FF (mandat poste ou cash ... pas d'euro chèque !)

# LES INFOS (F5LWX)

En cours sur le réflecteur :

Il y a eu une discussion à propos des cotes de la transition guide/coax sur 10 Ghz. F1CHF en a fait une synthèse et vous la donnera le mois prochain. Les cotes calculées ou relevées ne semblant pas être les mêmes partout.

Allez, François, au boulot ! ! ! !

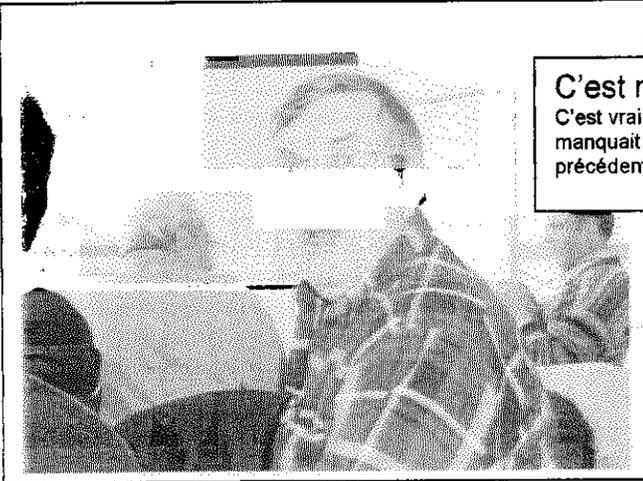
F5LWX

## Mois prochain dans HYPER60 :

- La mesure en hyper avec les moyens du bord. F5JGY
- Le Rain-Scatter selon F5MKD
- Un article de Jf. F4BAY
- les rubriques zhabituelles

Plus tard :

La récup. sur têtes sat. F5JGY (8pages!)



C'est not'e CHeF !

C'est vrai que cette photo manquait dans le bulletin précédent !



F6HGQ recherche la doc d'un circulateur en guide WR75 FERRANTI type 17CD311 (ci joint photo) [f6hgq@wanadoo.fr](mailto:f6hgq@wanadoo.fr) ou dom:02 35 79 21 03

73, Olivier F6HGQ

## REFLECTEUR HYPER

Pour s'abonner au forum de discussions HYPER voici la procédure :

Depuis l'adresse :

<http://www.egroups.fr/group/frhyper>

cliquer sur "s'abonner"

sinon par courriel :

Envoyer un message : [frhyper@egroups.fr](mailto:frhyper@egroups.fr)

S'abonner : [frhyper-subscribe@egroups.fr](mailto:frhyper-subscribe@egroups.fr)

Se désabonner : [frhyper-unsubscribe@egroups.fr](mailto:frhyper-unsubscribe@egroups.fr)

Propriétaire de la liste : [frhyper-owner@egroups.fr](mailto:frhyper-owner@egroups.fr)

Achats groupés :  
Qui serait intéressé par un cornet SQG sur 10GHz ? (HYPER n° 58 pages 7 à 9)  
Le prix sera fonction du nombre.  
Contactez F6DRG au : 05.62.17.42.64 (pro)

**MODIFICATION :** Il semblerait que dans le tableau : p2, d'hyper n°58, d'avril 2001, il y ait **une erreur** ! ? Aux vues des « data-sheets » du CF 300 et du BF 988, communiquées par André de F9HX, que je remercie, le BF 988 soit supérieur au CF 300, c'est à dire, que le BF 988 ait un NF inférieur au CF 300 à une même fréquence.

En clair et en résumé, je pense tout bonnement que les courbes ont été inversées par l'auteur ? ! Donc, **veuillez inverser la numérotation de ces 2 transistors.**

D'avance merci, et veuillez m'excuser de ne pas avoir vérifié....

FIGAA.

TOP LIST

5.7 GHz						10 GHz					
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F5HRY	31	F5HRY	38	F6DWG/P	902	F6DKW	76	F6DKW	77	F6DKW	1215
F1HDF/P	30	F1HDF/P	35	F1PYR/P	893	F5HRY	65	F1HDF/P	73	F6DWG/P	902
F1PYR/P	28	F1PYR/P	33	F5JWF/P	699	F1HDF/P	59	F1PYR/P	68	F1PYR/P	893
F1JGP	23	F1JGP	30	F5HRY	675	F1PYR/P	50	F1PYR/P	57	F5HRY	877
F1GHB/P	22	F1BJD/P	30	F6DRO	669	F6APE	39	F6APE	54	F1HDF/P	867
F1BJD/P	20	F1NWZ	19	F1GHB/P	669	F1JGP	37	F1JGP	54	F1EJK/P	826
F1NWZ	18	F1GHB/P	17	F1VBW	665	F1BJD/P	31	F1BJD/P	53	F6APE	686
F6DRO	15	F6DRO	17	F1HDF/P	638	F6DRO	27	F1NWZ	37	F6DRO	669
F5JWF/P	15	F5JWF/P	17	F1BJD/P	628	F1GHB/P	24	F6DRO	36	F1GHB/P	669
F6DWG/P	12	F4AQH/P	15	F1NWZ	586	F6DWG/P	23	F5PMB	34	F1BJD/P	669
F5PMB	11	F5PMB	15	F1JSR	540	F1EJK/P	23	F6DWG/P	32	F1VBW	665
F1JSR	10	F6DWG/P	12	F1JGP	499	F1NWZ	23	F6FAX/P	32	F6ETL/P	610
F4AQH/P	10	F1JSR	9	F1PHJ/P	488	F5PMB	23	F4AQH/P	30	F5PMB	592
F1VBW	10	F1VBW	9	F4AQH/P	484	F1PHJ/P	23	F1PHJ/P	27	F1ANH	587
F8UM/P	9	F8UM/P	7	F5PMB	417	F6FAX/P	23	F1EJK/P	23	F1JGP	557
F1ANH	8	F1ANH	7	F1ANH	408	F8UM/P	18	F5JGY/P	23	F5RVO/P	505
F1EJK/P	6	F1URQ/P	5	F8UM/P	350	F4AQH/P	18	F1GHB/P	21	F5JGY/P	491
F1URQ/P	5	F1EJK/P	5	F1URQ/P	233	F2SFP	18	F1DBE/P	21	F4AQH/P	484
F1PHJ/P	4	F1PHJ/P	4	F1EJK/P	229	F5JGY/P	17	F1VBW	20	F1JSR	478
F5RVO/P	2	F5RVO/P	2	F5RVO/P	160	F1VBW	16	F1JSR	15	F1PHJ/P	470
						F1DBE/P	14	F1ANH	15	F2SFP	452
						F6ETL/P	14	F2SFP	15	F6FAX/P	445
						F1ANH	13	F6ETL/P	14	F1DBE/P	378
						F1JSR	10	F8UM/P	10	F8UM/P	374
						F1URQ/P	8	F1URQ/P	10	F1URQ/P	233
						F5RVO/P	5	F5RVO/P	5	F5NXU	168
						F5NXU	4	F5NXU	5		

24 GHz				47 GHz							
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F1GHB/P	4	F1PYR/P	10	F1HDF/P	230	F4AQH/P	2	F1JSR	3	F1JSR	69
F6DWG/P	4	F5HRY	9	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	F6ETL/P : JN87KW	F1NWZ : JN17CT	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	F2SFP : JN12HM	F5RVO/P : JN24PE	F1JSR : JN36FG
F5HRY : JN18EQ	F1BJD/P : JN98WE	F1GHB/P : JN88IN	F1URQ/P : JN98WK	F1EJK/P : JN37KT	F5NXU : JN97MR
F1HDF/P : JN18CF	F1ANH : JN88MR	F1PHJ/P : JN19BC	F5JGY/P : JN04PJ		

LES PLUS BELLES DISTANCES FRANCAISES

RECORD DE FRANCE					DX SUR 2001				
Bande	Date	Indicatifs	M	Km	Bande	Date	Indicatifs	M	Km
5.7 GHz	22/10/97	F6DWG/P-OE5VRL/5	SSB	902	5.7 GHz			SSB	
5.7 GHz	15/06/99	FHB9RXV/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	HB9DLH/P-F1JSR/P	TVA	188	47 GHz			TVA	
76 GHz	27/02/00	F6BVA/P - F6DER/P	SSB	103	76 GHz			SSB	
76 GHz			TVA		76 GHz			TVA	
145 GHz	18/05/00	F6BVA/P - F6DER/P	SSB	10	145 GHz			SSB	
145 GHz			TVA		145 GHz			TVA	
241 GHz			SSB		241 GHz			SSB	
241 GHz			TVA		241 GHz			TVA	

En Italiques : Record du Monde !

Mise à jour des tableaux : 29/12/2000

Tous les changements sont à communiquer à :

Henri RIBAUD (F5HRY)

## RUBRIQUES

Par F6HGQ

### LES PETITES ANNONCES

Sous la responsabilité des OMs passant une annonce via le bulletin.

A vendre: Jean, F6DER TRVT 24GHz montage pro. Puissance de sortie 80mW NF 2dB  
Boitiers alu fraisés - alim 12V - dim 200 x 170 x 65- commut; par transfert et servo 5000FRF TEL: 04 92 72 07 32

A vendre: René, F8NP -oscilloscope de labo OCT 588B 2 x 150 MHz avec les Tiroirs CE 5893 et 5889B (1 s à 0,05µs) notices fournies 1500 FRF à débattre  
-Banc de mesures VIDEO Schlumberger-Chassis 5500 tiroirs 5537 et 5547; avec manuels; 1000 FRF à débattre  
-Ampli TH306 à deux cavités LGT réglables de 430MHz en L/4 à 2,5GHz en 3L/4, avec alimentations en 2 tiroirs 19 " 5U séparés, avec 2 tubes TH306 2000 FRF à débattre  
René F8NP [rpervill@club-internet.fr](mailto:rpervill@club-internet.fr)

### 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

**DUBUS 1/2001** "A 10GHz no-tune ATV TRANSVERTER" par I2SG - 13 pages  
"Designing PCB log Periodic Antennas" par WA5VJB antennes pour les bandes 0,9 à 2,6GHz et 2,1à6GHz - 4 pages

### Microwave newsletter RSGB - avril

Liaisons laser - un emetteur recepateur sipmlr par G0MRF - 2 pages  
Amplrs details sur: <http://www.g0mrf.freemove.co.uk/laser.htm>

A quoi bon s'user pour les derniers 1/10 de dB d'un preampli par K2RIW - 2 pages

### NOTES DE VOIR

Reception d'un echo sur 10GHz avec 1,2W et une parabole de 3,3M - Application du transceiver "DSP10" voir le site :  
<http://www.proaxis.com/~boblark/wksig1.htm>

Modifications de l'alim TOP de CT1DMK par PA3CSG; voir: <http://www.qsl.net/pa3csg/TWT/TWT.html>

**Reunion de WEINHEIM** : la 46eme réunion se tiendra les 8 et 9 septembre

### ANNUAIRE DES ADRESSES

GIGATECH: <http://www.giga-tech.de/>

Les Petites Annonces (suite) [Récupérées sur le réflecteur pour combler les trous!!]  
Hervé, F5HRY, cherche un pupitre de KR2000 ancien modèle. (F5LWX)

Jean-Noël, F6APE, cherche une parabole légère pour mettre dans un pylône (D ≥ 80cm je crois)

# OEXO 106,5 MHz et 108 MHz par F5AYE

## Liste des composants

Liste composants OEXO			Liste composants chauffage thermostaté		
Référence	Composant	Remarques	Référence	Composant	Remarques
P1	5K	Pot. multi axe horizontal	R1	1.5K	
C1	1microF	Tantal	R2	10K	
C10	15pF	Coef. Temp. -750	R3	220	
C11	82pF	Coef. Temp. -150	R4	1K	
C12	2-22pF	Plastique bleu	R5	3.3K	
C13	1.6-15pF	Plastique vert	R6	100K	
C2	1microF	Tantal	R7	100K	
C3	1nF		R8	100K	
C4	1nF		R9	100K	
C5	1nF		R10	100K	
C6	1nF		R11	2.7K	
C7	10nF		R12	10K	
C8	1pF		R13	680K	
C9	1pF		R14	7.5K	
CI1	78L09		R15	1.2K	
D1	BB505		R16	560	
L1	Neocid 5061		R17	56	
L3	10microH		C1	1microF	non polarisé.
Q1	Quartz	106.5 ou 108Mhz	C2	1nF	
R1	220		C3	47microF	
R2	100		C4	1nF	
R3	4.7K		C5	33nF	
R4	47K		C6	1.5microf	Tantal
R5	220		C7	1.5microf	Tantal
R6	A calculer atténuateur	SMD	IC1	LM335	T092
R7	A calculer atténuateur	SMD	IC2	LM336.5	
R8	A calculer atténuateur	SMD	IC3	LM392	
TR1	J310		IC4	78L05	
TR2	BF199		TR1	2N2907	
	L1	0.8mm 8 TOURS DIAM.5 prise à 2 tours coté C7	TR2	BD139	
	L2	0.8mm 6 TOURS DIAM.6			

Vu sur le réflecteur hyper :

① "Système DSP via cartes son :

<http://www.geocities.com/mmhamsoft/dsp/index.htm>

de F4CIB France (merci!)

② Ceux qui veulent un synthé QUALCOMM : deux modèles :

-1 avec TCXO ; out 1152MHz

-2 ss TCXO ; out 2160MHz "large board model"

contactez F5AYE Jean-Paul  
(coord. page 4N)

mais c'est peut être  
trop tard!?

## COMMENTAIRES DE LA JOURNEE D'ACTIVITE DU 29 AVRIL 2001

Salut pour dimanche dernier rien de super a part des pbs, contacter f6ape reçu mais je n'étais pas lisible chez lui sauf ma porteuse il faut dire que depuis l'hiver avec la flotte la végétation en a bien profite juste un contact avec f6etz malgré une parabole de 85cm très mal illuminée. Pour répondre au sondage ma voie vhf c est 30w dans une HB9CV

A bientôt Gilles ,F1MHC

Conditions de trafic 10gHZ:

TRX:IC202 et transverter Qualcomm modifié . TX:PA Qualcomm modifié. Antenne:85cm offset

Puissance:1W

WX:Légèrement pluvieux le matin, éclaircies entre 10/13h, puis retour de la pluie,Température fraîche, vent modéré Propagation "ordinaire", activité soutenue, des nouveaux (F4CIB/P32, F1IIG/P64), bien !!!

Peu de monde après 13h, sauf F6ETZ, F1HDF/P, F5AYE, et F1UEJ. Cela m'a permis de faire mon

DX actuel: F1HDF: 554km. Bien fait de rester !Bref, nouveaux carrés (IN92, JN23), nouveaux dépts (77, 83, 84), que demander de mieux ?

Conditions de trafic 5,7Ghz:

TRX: IC202 et transverter F1OPA TX: Transverter seul Antenne: 85cm offset Puissance: 0,015W

Commentaires:

Premier pas sur 5,7. Transverter rapidement installé la veille en tandem avec le 10GHz sur la parabole 85cm. Deux qsos: je n'en attendais pas tant . . . Si l'émission avait tenu, j'aurais sûrement pu contacter F1VBW et F1EIT/P09, seuls autres QRV 5,5GHz du coin. Bref, pas mécontent d'avoir une bande hyper de plus. Heureux, le Gilles !

73 Gilles F5JGY

### EST

Cette première JA est un succès, à continuer. Pour ma part j'ai été handicapé par la pluie , la boue et les batteries qui ne tenaient pas bien la charge.

73 F2NU

Une très belle journée, si on oublie le WX (pluie et brouillard). Toutes les stations contactées sur 2 m réussies sur 10ghz.

La nouvelle installation marche! Meilleur DX 455Km, moyenne/QSO 271km, 1 nouveau locator.

TRX IC202, TX 4W au foyer, Ant. 1,20m.

73 Jean-Marie F6BSJ

Une des JAs les meilleures, malgré un modeste point haut (600m). Installé une élévation électrique sur la parabole qui a été appréciée pour le RS avec F9HX et F5CAU.

Meilleurs DX 2 QSO à 471Km, moyenne 291Km.

**Commentaire général pour cette première JA de l'année:**

Sur 10Ghz 37 stations actives contre 29 l'année dernière, sur 5,7Ghz 13 stations actives contre 5 l'année dernière.

Pour ces 2 premières JA de l'année (2000 et 2001) le WX était sensiblement le même, on peut donc noter un bon accroissement d'activité ce début d'année 2001.

Toujours peu de stations actives sur 24Ghz.

73 Jean-Paul F5AYE

## COMMENTAIRES DE LA JOURNEE D'ACTIVITE DU 29 AVRIL 2001

### SUD

Des prévisions pessimistes sur la motivation des hypers'man, une météo pas spécialement extra, une propag bien moyenne, on aurai pu s'attendre au pire! Que nenni, super activité, super journée,(qui s'est terminée à 13h pour moi pour cause de mauvais temps) un grand BRAVO à tous.

Michel. F6BVA

J'étais cette fois-ci avec F5CAU au mont Ventoux et non dans le 42.

Nous étions 2 stations , la sienne QRO et la mienne , toujours aussi "light"!

Le temps était beau au début de la matinée mais le vent (Le mont Ventoux) nous a rapidement gêné, surtout pour l'antenne 144. La propagation était moyenne, même sur 144 où les QSOs avec la région parisienne ont été rares et trop difficiles pour permettre tout contact sur 10Ghz.

Gil de F5CAU a fait 2 QSOs de plus que moi dans des conditions limites.

J'eu le plaisir de faire 2 QSOs en rain scatter, regrettant que ma télégraphie soit partie au fil des années et ne permette pas plus aisément d'échanger des reports, alors que la BLU souffre de déformations très gênantes.

Alors la prochaine fois au Mont Pilat ,cette fois encore si le temps le permet.

73 André F9HX

### CENTRE

Pas une grosse activité pour cette première journée. Entendu 2 fois très bien F5CAU/P au Ventoux, mais

pas de contact, malheureusement. Michel F6BVA/P très facilement, comme d'habitude (517 km).

Entendu au ras du souffle F1HAR/P46, mais trop faible pour faire le QSO. Peu d'activité sur 5.7 GHz.

Les transverters d'OPA servent à la déco, ou c'est pour causer dans le poste ? CU en mai.

73, Hervé F5HRY

### NORD

Une matinée un peu froide au départ mais qui s'est déroulée sous un demi soleil.

1 département nouveau et un carré avec F2NU du 25. Le report n'a été que de 51 pendant le QSO mais je l'ai entendu avec PYR un peu plus tôt dans la matinée il était 57-59.

Christophe F1PHJ

### SUD OUEST

Côté WX, on peut constater la continuité avec l'année précédente : pluie presque toute la matinée, trafic avec la station sous une toile cirée. La propagation n'était pas au rendez-vous :1/2 QSO avec F6APE, porteuse de F6ETZ quelques dB au dessus du bruit. Beaucoup de plaisir à retrouver les copains et à accueillir de nouvelles stations : F4CIB/P32 qui étrennait sa station 10GHz, F1IIG/P64 contacté au troisième essai."

Conditions de trafic : 0.5 W dans une parabole offset de 60cm, cornet pyramidal, NF : 2.8 dB à la source.

73 F1BOH

Vendredi soir : content d'avoir enfin terminé l'alim 17V10A pour le 5.7 , je monte les antennes en haut du pylône , le 5.7 fonctionne , balise du 31 OK...Je mets en route le 3cm pour acquis de conscience....tiens le souffle est bizarre ,

m.... , c'est cassé et plus le temps de réparer. Je n'ai donc été actif que sur 5.7 pour la JA , avec cette bande seulement

, c'est cool , on a le temps de faire autre chose... un nouveau DDFM quand même avec F5JGY/P/46 . QSO avec F1VBW et F6ETU. Essais à plus longue distance : F1BJD: négatif-F1JGP/45 entendu 41 , pas de QSO.

La tropo 144 semblait être supérieure à la normale , mais la propa hyper vers le nord : pas bonne.

Dom F6DRO



# La mesure des diagrammes de rayonnement

par F4BAY

Dans cette série d'articles sur les sources pour paraboles, il a souvent été question du diagramme de rayonnement de la source : sa forme idéale suivant le  $f/D$  de la parabole etc ... Lorsque l'on a récupéré ou réalisé une source, la mesure du diagramme de rayonnement est donc un test très utile pour avoir une idée de l'efficacité de l'association parabole + source.

## 1 Le diagramme de rayonnement

### 1.1 De quoi s'agit-il ?

Le diagramme de rayonnement d'une antenne est la représentation graphique de la répartition de l'amplitude des champs, ou plus souvent de l'énergie en fonction de l'angle à distance constante autour de l'antenne. Le rayonnement d'une antenne ayant lieu dans tout l'espace, le diagramme de rayonnement est à représenter en 3 dimensions. On utilise les coordonnées sphériques : on repère la direction de mesure par rapport à l'antenne grâce à deux angles ( $\theta$  et  $\phi$ ) et sur cette droite on place un point d'autant plus éloigné de l'origine du diagramme que l'amplitude mesurée dans cette direction est grande. L'ensemble de ces points forme une surface courbe possédant en général plusieurs lobes.

En fait, il y a plusieurs diagrammes mesurables. Tout d'abord, en plus de la mesure de l'amplitude, on peut également mesurer la **phase** de l'onde reçue en fonction de l'angle. En général cette information est peu intéressante car la phase que reçoit le correspondant n'a pas d'incidence sur la liaison. Dans le cas d'une source, la phase est importante : elle doit être la plus "plate" possible, c'est-à-dire ne pas varier avec l'angle. Ce genre de mesure permet par exemple de déterminer la position du centre de phase d'une source [1]. La deuxième complication provient du fait que l'onde émise par une antenne est en général polarisée. Donc selon la direction du plan de polarisation de l'antenne qui sert à mesurer l'amplitude de l'onde on peut tracer plusieurs diagrammes de rayonnement.

Attention : la mesure du diagramme de rayonnement est différente de la mesure du gain d'une antenne, bien qu'il existe une relation mathématique qui relie ces deux notions. Dans le cas particulier des sources pour parabole, la mesure du gain n'est pas tellement intéressante, par contre la répartition angulaire du rayonnement est capitale. Lorsque l'on ne connaît pas le gain, on attribue en général 0 dB à la direction où le rayonnement est maximal.

### 1.2 Conventions

Si l'on veut mesurer entièrement le diagramme d'une antenne cela devient vite fastidieux : il faut balayer site et azimuth ( $\theta$  et  $\phi$ ) ainsi que la polari-

sation de l'antenne réceptrice. On a rarement besoin de toutes ces mesures : il s'agit essentiellement de contrôler le diagramme de rayonnement.

Si l'antenne à tester est en polarisation linéaire, on peut facilement trouver le maximum de réception en tournant l'antenne de réception sur elle-même, ensuite on la laisse fixe pour la mesure du diagramme. Les antennes d'émission et de réception ont alors le même plan de polarisation (**co-polar** en anglais). On peut aussi faire la même mesure avec l'antenne de réception tournée de  $90^\circ$  par rapport à la situation précédente. Le signal reçu est en général assez faible, le rapport entre les deux cas donne la pureté de polarisation de la source (situation **cross-polar** en anglais).

Pour limiter le nombre de mesures on ne balaye pas toutes les possibilités pour  $\theta$  et  $\phi$ , on se limite par convention à deux plans orthogonaux qui donnent tout de même une bonne idée du diagramme complet. Si la source est polarisée linéairement, on fait en général la mesure dans le **plan E** et dans le **plan H** (voir figure 1), car quand il y a des problèmes (lobes secondaires par exemple) c'est souvent dans l'un de ses deux plans. Le diagramme plan E est le diagramme mesuré avec le vecteur champ électrique dans le plan de rotation et le diagramme plan H celui mesuré avec le champ E perpendiculaire au plan de rotation. Autrement dit, lorsque la polarisation est horizontale, le plan E est le plan horizontal et le plan H, le plan vertical.

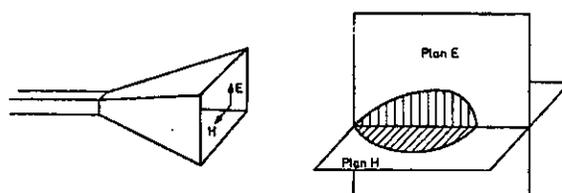


FIG. 1 - Définition des plans E et H (la polarisation est ici verticale).

## 2 La mesure du diagramme de rayonnement

### 2.1 Principe

Dans ce qui suit nous allons nous intéresser à la mesure de diagrammes d'amplitude (la phase est intéressante mais elle aussi plus compliquée à mesurer). La mesure consiste à connecter un émetteur à l'antenne à tester et à placer une antenne de réception en face, celle-ci étant raccordée à un récepteur permettant d'évaluer la puissance reçue. On fait ensuite tourner l'antenne à tester sur elle-même et on relève le diagramme de rayonnement. C'est assez simple en théorie, mais il ne faut pas oublier deux points importants :

Pour une antenne ou une source classique, la puissance reçue va varier d'au moins un rapport 1000 entre le maximum de signal et le minimum. La mesure doit donc avoir une dynamique de plus de 30 dB et rester **linéaire** dans toute cette dynamique pour reproduire fidèlement les lobes de l'antenne.

Autour du système de mesure, il y a forcément des surfaces et des objets (sol, murs, appareils, etc ...) plus ou moins réfléchissants pour les micro-ondes. Si l'antenne en test possède un lobe relativement bien défini, cela ne posera pas de problème tant que celle-ci sera pointée vers l'antenne de mesure. Mais au cours de la rotation, on arrivera forcément à une situation où le rayonnement direct de l'antenne vers l'antenne de mesure est très faible (bord du lobe) et le lobe principal illumine une surface qui réfléchit une fraction de la puissance vers l'antenne de mesure. Cette fraction peut toutefois devenir comparable ou supérieure au rayonnement direct, et voilà comment on fait apparaître un lobe "parasite" qui est le reflet de l'environnement de la mesure et non de l'antenne elle-même !

Le premier problème peut être résolu en vérifiant la linéarité du système de mesure grâce à un atténuateur calibré par exemple. Le second est plus gênant, dans le domaine professionnel, il est résolu en tapissant la chambre de mesure d'un matériau absorbant les micro-ondes (chambre anéchoïque). C'est la méthode la plus efficace pour ne pas avoir d'artefacts de mesure.

### 2.2 Mesure avec du matériel OM

Il est difficile de réaliser une chambre anéchoïque pour des mesures OM. D'autre part, il n'est pas évident d'obtenir l'accès à ce genre d'installations. Que faire alors pour avoir une bonne linéarité et minimiser l'influence des réflexions ?

Je vais exposer la méthode que j'utilise depuis quelques années, elle n'est sans doute pas parfaite mais elle est assez simple et n'utilise que du matériel

courant chez les OMs. Le problème de la linéarité est résolu en utilisant directement à la réception un milliwattmètre du genre HP432A. La dynamique est de 40 dB et la linéarité est pratiquement irréprochable. Pour minimiser l'influence des réflexions, j'utilise comme antenne de réception une antenne à grand gain. Sur 10 GHz, une parabole offset de 42 cm de diamètre (un peu plus de 30 dB de gain) montée sur un trépied photo convient très bien. Cela a deux avantages : grâce à son lobe étroit (quelques degrés) l'antenne de réception "rejette" le rayonnement qui provient de réflexions parasites sur des objets situés en dehors de l'axe de son lobe. Deuxièmement son grand gain augmente considérablement la puissance reçue ce qui est intéressant pour le milliwattmètre qui n'est tout de même pas très sensible.

On comprendra facilement que cette technique sera efficace (réjection de l'ordre de grandeur de la dynamique de mesure) si le lobe de la parabole de mesure est très propre (lobes secondaires faibles). Pour cela elle doit être bien illuminée.

### 2.3 Quelques détails pratiques

L'idéal est tout de même de faire la mesure en extérieur (jardin ...) ce qui élimine déjà pas mal les "gêneurs". Mais la mesure dans une pièce est tout à fait possible si l'antenne à tester ne possède pas de multiples lobes dans différentes directions et si on restreint un peu la gamme angulaire. En effet lorsque l'antenne à tester est à l'exact opposé de la parabole et que dans cette direction il y a un mur, la réflexion sur le mur sera inévitablement mesurée. Pour éviter cela on peut balayer d'environ  $-120$  à  $+120^\circ$  ( $0^\circ$  étant la direction de la parabole).

Quelle distance  $d$  émetteur-récepteur choisir ? La théorie nous dit que le diagramme d'une antenne n'évolue plus en fonction la distance (**champ lointain**) lorsque  $d$  est supérieur à  $2l^2/\lambda$  [2].  $l$  est la plus grande dimension de l'antenne, et  $\lambda$  la longueur d'onde. Pour un cornet de 8 cm de côté à 10 GHz, cela nous donne  $d > 43$  cm. On est donc assez facilement en champ lointain lorsque l'antenne possède un gain assez faible. D'autre part, la parabole intègre toute la puissance qui parvient sur sa surface. Si on veut une bonne résolution angulaire, il faut que la parabole représente un angle faible vue de l'antenne à tester. Si  $D$  est le diamètre de la parabole  $\alpha \approx D/d$ . Pour une parabole de 42 cm et une distance de 5 m, on obtient  $4,8^\circ$  ce qui est une résolution largement suffisante pour une source. Si l'antenne à tester a un lobe "ventru", on peut raccourcir un peu cette distance. Dans le cas d'une distance courte vérifier tout de même que l'axe de rotation de l'antenne à tester passe approximativement par son centre de phase.

Quelle hauteur  $h$  par rapport au sol doit-on utiliser ? Une hauteur égale à  $d/2$  procure une très bonne réjection de la réflexion du sol (la réflexion arrive avec un angle de  $45^\circ$  sur la parabole). Toutefois, la

proximité du plafond devient souvent gênante ! Une valeur de  $d/3$  ou  $d/4$  (soit 1,2 à 1,6 m dans l'exemple précédent) semble suffire. Une valeur au moins identique est à conseiller pour la proximité des murs et autres objets.

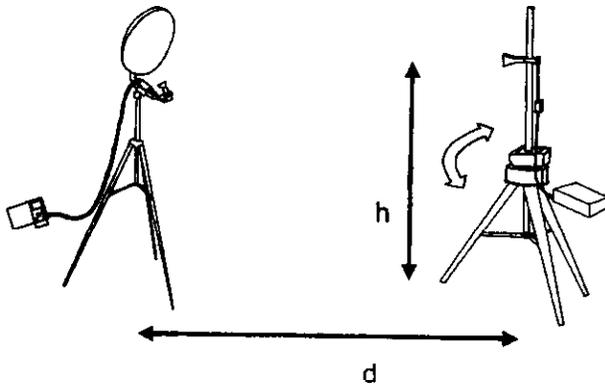


FIG. 2 - Dispositif de mesure du diagramme de rayonnement. A droite le cornet à mesurer et le générateur, à gauche la parabole et le milliwattmètre.

La figure 2 résume le dispositif de mesure. Il faut un générateur + éventuellement un ampli, un trépied orientable gradué en azimuth, une parabole de réception avec sa source, un trépied orientable pour la parabole (trépied photo, pas besoin de graduation), un milliwattmètre HP432A (ou appareil semblable).

## 2.4 La mesure

Voici la procédure de mesure typique :

1. Placer les deux trépieds l'un en face de l'autre, vérifier la distance  $d$ , la hauteur  $h$ .
2. Connecter l'antenne à tester à un générateur délivrant au moins 10 dBm. Si le gain de l'antenne à tester est un peu faible ou si  $d$  est grande 20 dBm sont bien utiles (ampli DB6NT sur 10 GHz).
3. Vérifier à l'aide d'un coupleur directif le TOS de l'antenne à tester. Eventuellement jouer sur les vis d'adaptation pour l'améliorer. Vérifier la polarisation des deux antennes, qui doit bien sûr être la même pour une mesure en co-polar.
4. Bien laisser chauffer le générateur et le milliwattmètre pour qu'ils soient stabilisés.
5. Orienter l'antenne à tester vers le trépied de réception, l'aiguille du milliwattmètre doit commencer à bouger, faire un maxi en site et en azimuth. Vérifier que l'on n'est pas sur un lobe secondaire (balayer largement de part et d'autre).
6. Orienter précisément la parabole de réception (plus pointu) pour faire un maxi sur le milliwattmètre (site et azimuth). On doit obtenir de l'ordre de 0 dBm, si on a beaucoup moins, alors

(suite page 14)

il faut se rapprocher ou mettre un ampli ... Eventuellement retoucher l'antenne à tester pour gagner encore un peu.

7. Noter la puissance reçue et l'azimuth de l'antenne à tester, ces nombres deviendront le 0 dB et le 0° du diagramme de rayonnement.
8. Balayer l'azimuth de part et d'autre de la valeur qui donne le maxi tous les 5 ou 10° par exemple en notant à chaque fois la puissance reçue.
9. Tourner d'un quart de tour autour de son axe l'antenne à tester, tourner également la source de la parabole et recommencer la mesure pour avoir l'autre plan de polarisation. Il vaut mieux tourner les deux antennes d'un quart de tour que d'essayer de faire un diagramme en site. D'une part il faudrait des graduations en site (je n'en ai pas sur mon trépied) et d'autre part on s'expose à des problèmes de réflexion sur le sol.

## 3 Quelques exemples

Voici deux exemples de mesures effectuées avec la méthode précédente. Le premier est la mesure du diagramme d'un cornet PHILIPS, il a aussi été fabriqué par RTC [3]. C'est un bon cornet de référence (16 dB de gain), voir la photo 3. Le diagramme est très propre avec toutefois des lobes secondaires visibles dans le plan E (figure 4).

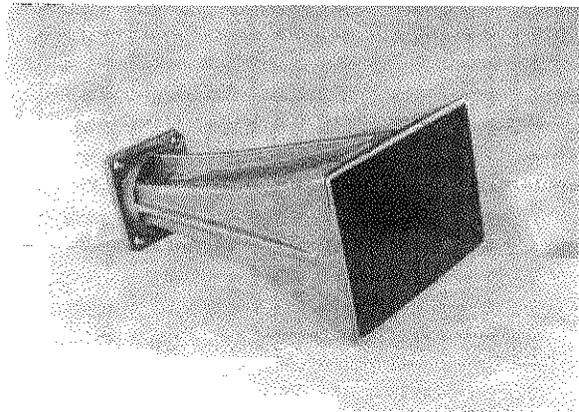


FIG. 3 - Photo du cornet exponentiel PHILIPS PM7320X.

Le deuxième exemple est la mesure du diagramme d'une antenne hélicoïdale sur 10 GHz (8 spires). Le design n'est pas optimal, on voit en particulier deux lobes secondaires très marqués (figure 5).

Tous les diagrammes de rayonnement tracés dans mes articles précédents ont été mesurés avec cette méthode. On pourra s'y référer pour trouver d'autres exemples : figure 5 de [4], figures 3, 4, 6 et 7 de [5] et figure 4 de [6].

Cette méthode est bien adaptée à la mesure de diagramme d'antennes à gain relativement faible (cornets, antennes à fente, sources ...). Elle est directe-

## 1) Portable, vous avez dit portable ?

Quelle idée... On est tellement si bien au chaud au shack, confortablement assis derrière son clavier d'ordinateur, à packetter dur ou internetter ferme. A la limite, à chauffer le fer à souder pour figoler ses petits montages préférés...

Bon, ça va, ça commence bien : j'en entends douze mille qui hurlent...

Il est de notoriété publique, chez les radioamateurs - comme ailleurs, d'ailleurs - que dès qu'on fait entrer un certain nombre de personnes dans une catégorie, on se met toutes les autres à dos !!!

Je prends ce risque, tout en sachant bien que rien n'est aussi simple. Mon but n'est pas de critiquer les amoureux de la radio au shack, souvent parce qu'ils n'ont pas forcément le choix (moi, aussi, j'aime bien passer l'hiver au chaud), et aussi parce qu'une bonne station fixe bien équipée est inestimable, et permet de se régaler en qso.

Mais, voilà. Certains modes de trafic nécessitent soit d'avoir un qra extrêmement bien dégagé, ce qui est rare, soit de déplacer la station sur un point haut.

Evidemment, c'est de cela dont je voudrais parler.

C'est bien le moment, l'automne arrivé, de faire un speech sur le trafic en portable...

Mais, désolé, mes souvenirs les meilleurs sont ceux où on s'est le plus caillés, car la coutume veut que les sorties programmées à l'avance (journées d'activité, concours, journées hyper...) soient toujours accompagnées du mauvais temps et d'une propagation la plus nulle possible, sauf exception.

Et puis, le chauffage, ça existe et ça n'est pas interdit par le règlement.

Voici donc comment j'envisage le trafic (sérieux) en portable.

## 2) Organisation :

### 1) Le planning préparatoire :

C'est le document (eh oui !) qui va comporter :

- l'installation (antennes et matériel) projetée : afin de savoir précisément à l'avance ce qu'on va monter (prévoir le matériel nécessaire, et éviter les pertes de temps au montage) ;

- la liste détaillée du matériel nécessaire : pour le préparer, et le charger sans rien oublier.

Noter qu'il est nécessaire de préparer plusieurs jours à l'avance, afin d'avoir le temps de réfléchir à d'éventuels oublis, ou modifications, et de charger les batteries (les grosses comme les petites).

#### **Comment je fais :**

- J'ai édité sous Excel et Word, des pages d'aide : listings standards de matériel, bande par bande ; de la même manière, j'ai édité des feuilles de trafic (je n'utilise pas encore le PC portable pour tenir le log...), des feuilles de détrompage (par départements, locators, et ordre alphabétique des indicatifs), une feuille récapitulative des locators activés en hypers, avec distance et surtout azimut calculés depuis le lieu de trafic, etc...

- Le véhicule de transport se trouve remisé dans le garage où je stocke tous les gros matériels radio (antennes, énergie), ce qui simplifie le rassemblement et le chargement du matériel. Cela permet aussi de charger petit à petit, à l'avance.

### 2) Le matériel :

Préparation : Régulièrement, toute configuration nouvelle, toute modification d'un élément devra donner lieu à un test en atelier, afin de s'assurer qu'aucun problème n'existe. On procédera aux réparations ou modifications éventuelles, qu'on aura soigneusement notées lors de la sortie précédente (je les note directement sur le log).

On pensera aussi à doubler le matériel en fonction de son importance et de sa disponibilité (cordons, transceivers, amplis si besoin).

Il sera ensuite rassemblé (bacs en plastique empilables pour les petits matériels, transceivers, cordons, accessoires) et chargé dans le véhicule de transport.

**Comment je fais :** J'ai mis sur pied un système de racks en cornière perforée, qui permet de regrouper en deux (gros) modules la totalité du matériel d'émission : il ne reste plus qu'à raccorder l'alimentation et les aériens.

- Un premier rack contient le 144 et le 432 ; transceivers de base IC202 et IC402, éventuellement secourus par FT290R et FT790R, amplis-préamplis (144 : 50W et 80W Thomson modifiés, 300W Ericsson en cours de modif ; 432 : 50W Matra JO2017, 150W assemblage de 2 amplis de Radiocom2000), alimentation 12/24V-30A ou batteries 12/24V-32Ah, et tous les accessoires, wattmètres, manip, lanceur d'appel, etc...

-Un deuxième rack regroupe le 1296 et 2320MHz de puissance : rack multitransverter piloté par un IC202 (avec 144 et 432 possible), ampli 1296 type DC3CT (2 tubes 2C39), ampli 2320 à une 2C39, les relayages/préamplis se trouvant en tête de mât, montée par 3 câbles (Rx/Tx et télécommande) vers les antennes, et tous les accessoires (alimentation du multitransverter, manip, lanceur d'appel, contrôle de puissance en sortie, etc...).

Cette partie ne s'alimente que sur secteur, bien sûr.

-> avantages: on peut configurer les racks à l'avance, en fonction du trafic souhaité, et les précâbler au qra: gain de temps, élimination des erreurs de manipulation, élimination des causes de disfonctionnement, transport simplifié...

### 3) L'énergie :

Là, c'est grave. Soit on travaille à EdF et on a un compteur sur le point haut, ou alors il reste le groupe électrogène, ou les batteries, ou les deux à la fois...

En tout cas, c'est toujours lourd à porter, car qui dit groupe dit 220V, et souvent les matériels sont alimentés en 12 ou 24V. Donc, prévoir aussi les alims... lourdes si elles ne sont pas à découpage (mais on y vient doucement). Bien entendu, il faudra aussi, jerrycan d'essence plein, huile pour vidange si besoin, et puis entonnoir et chiffons. Pour les batteries, prévoir le timing de charge à l'avance.

#### **Comment je fais :**

-Mon groupe est un bête groupe de chantier de 2kVA, bruyant et lourd. Je lui ai confectionné avec deux plaques de contreplaqué de 5mm, une « tente » pour l'abriter des intempéries, et pour en assourdir un peu le bruit. Prévoir une rallonge de 50m, l'éloignement étant le meilleur antibruit, malgré tout. Bien faire les vidanges régulièrement, c'est plus commode au garage entre deux utilisations, et ne jamais jeter l'huile dans la nature : ça pollue !!!

-Pour les batteries, j'ai d'abord fonctionné avec 6 batteries (neuves de récup'-chez-le-casseur) à électrolyte gélifiée de 12V-20Ah, regroupées dans deux caissons : un de 2, et un de 4, avec sorties sur douilles bananes. A leur mort (récente), je n'ai trouvé que des batteries au plomb, de voiture, pas chères. Avec 4 de 12V-32Ah, en deux caissons, je fais le même travail.

-L'autonomie des batteries, est à considérer. Pour une matinée de trafic, ou un contest qrp, pas de problème. Pour un contest intensif avec un peu de puissance, il vaut mieux partir sur le groupe pour les périodes fortes, et sur les batteries pour les temps morts. Je suis en train de concocter un inverseur automatique batterie-secteur, permettant lorsque le groupe s'arrête de basculer sur les batteries (quand c'est possible...).

### 4) Le contenant :

Suivant l'importance du matériel, il faudra : grosse voiture et galerie pour les mâts et les antennes, remorque, fourgon qui pourra servir d'espace de trafic pour la station, de support pour le ou les mâts d'antenne, de dortoir, d'espace cuisine, sinon, il reste la tente...

**Comment je fais :** Je me suis initié à la radio par le trafic portable. Avec F6GXP et F6GWL, nous sortions en point haut le dimanche matin : F6GXP et sa caravane, F6GWL et son matériel, moi et mon Estafette sommairement aménagée en camping-car et avec de multiples points d'ancrage pour les antennes... J'ai depuis trouvé un fourgon J5 surélevé, que j'ai réaménagé de la même manière, un peu plus confortablement. Il permet aussi de partir en vacances... Mais c'est tout de même l'instrument idéal pour le portable bien qu'un peu petit parfois. J'envisage l'achat d'une remorque...

Avantage : il regroupe les fonctions de transport, d'intendance, de dortoir, de salle de trafic et de support d'aériens.

### 5) Les accessoires :

Tout le confort pour bien trafiquer : lanceur d'appel, manip à mémoire, casque, haut-parleur supplémentaire, Et puis log, feuilles de calcul de distances et d'azimut pour les hypers, ou ordinateur portable et logiciels qui vont bien.

L'éclairage est important aussi, pour les montages de nuit, et pour l'espace trafic.

Et puis miam et réconfort de l'opérateur, et des autres : ne pas oublier gros pull, bottes, imperméable, et quelques vêtements de rechange (évite la crève souvent), penser au sommeil qui risque d'être nécessaire parfois...

**Comment je fais :** Je remplis encore les logs à la main (dans le Sud-Ouest, en VHF-UHF, on a le temps !!!), et fais rarement appel à l'ordinateur en portable (plutôt pour le 10GHz pour calculer l'azimut de pointage des antennes).

Toute l'intendance est stockée dans le fourgon, et permet de pouvoir démarrer rapidement, sans avoir à tout recharger, et donc, sans trop oublier de choses.

Contact, on démarre...  
 Qu'est-ce que j'ai bien pu oublier ???  
 Réponse à l'arrivée sur le point haut seulement.

3)Détails :  
 Attaches d'antennes sur et autour du fourgon.

4)Bibliographie :  
 Multitransverter  
 Ampli 2x50W Matra  
 Modifs amplis Thomson, Matra

← Demandez ces "détails" à l'auteur de l'article ! Je n'ai pas (ou je ne retrouve pas !) les photos!

F5LWX

## La mesure des diagrammes de rayonnement (suite)

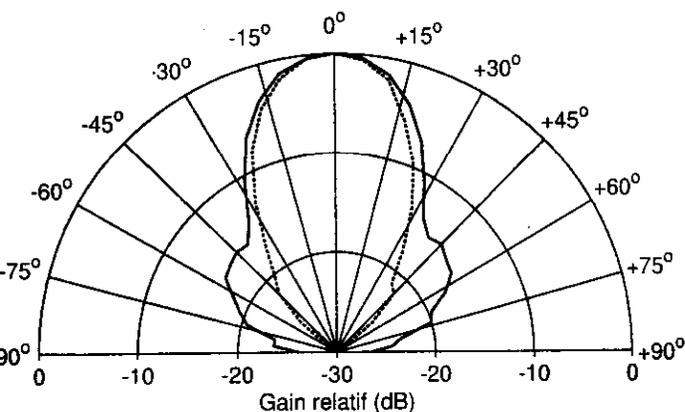


FIG. 4 - Diagramme de rayonnement mesuré du cornet exponentiel dans le plan E (trait plein) et le plan H (trait pointillé) à 10368 MHz.

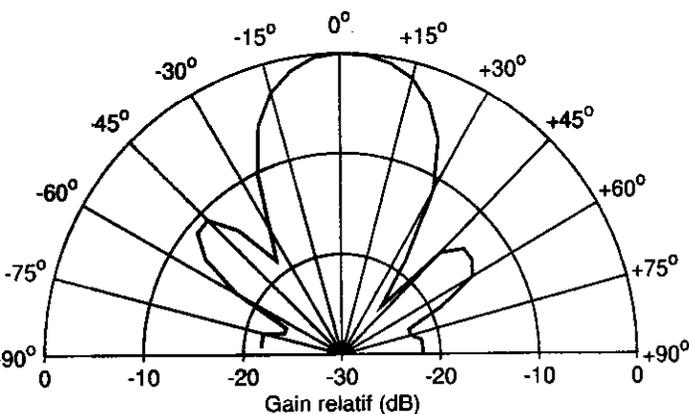


FIG. 5 - Diagramme de rayonnement mesuré à 10368 MHz d'une antenne hélicoïdale.

ment utilisable à partir de 5,7 GHz et au-dessus. Utiliser la même méthode pour des fréquences inférieures est possible mais il faut une antenne à grand gain (au moins 30 dB) pour la réception et il faut augmenter en proportion les distances ce qui peut devenir un peu problématique.

73 F4BAY, Jean-François.

### Références

- [1] F4BAY, "Bien utiliser les réflecteurs paraboliques", *HYPER* N° 45 (2000).
- [2] Microwave Antenna Theory and Design, Edited by Samuel Silver, Peter Peregrinus (1986).
- [3] F4BAY, "Le cornet RTC", *HYPER Spécial Antennes tome II* (2000).
- [4] F4BAY, "Réalisez une source de Clavin", *HYPER* N° 48 (2000).
- [5] F4BAY, "Quelles sources pour les offset ?", *HYPER* N° 57 (2001).
- [6] F4BAY, "Une source pour offset : le cornet SQG", *HYPER* N° 58 (2001).

# La cuisine des hypers ...

par F8IC

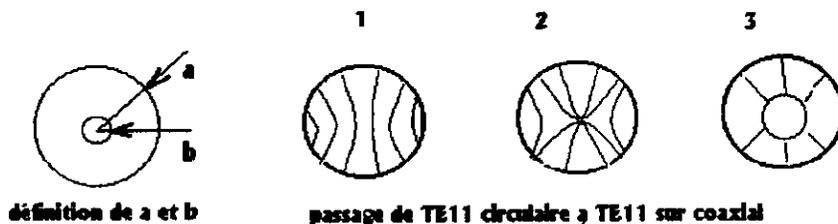
Lorsque j'étais tout jeune OM (il y a bien longtemps !) je me posais souvent des questions sur les tableaux représentant les caractéristiques des coaxiaux qui à partir de certaines fréquences ne donnaient plus ni pertes en dB aux cent mètres ni puissance transportable ...ceci à mon grand désespoir car c'est justement dans ces zones que ces coaxiaux m'intéressaient ! Depuis j'ai compris qu'il y avait une zone d'utilisation interdite au-delà d'une certaine fréquence dites fréquences de coupure qui rendait le coaxial impropre au transport de la HF. Mais si on regarde en détail tous les tableaux OM dans différents articles sur les coaxiaux, il est exceptionnel que l'on parle de ce problème qui pourtant nous intéresse au premier chef, et en cela depuis ma jeunesse les choses n'ont guère changé ! ! Sauf peut être chez quelques grands cabliers qui donnent la fréquence maxi d'utilisation de chaque cable

De quoi s'agit il ? La propagation dans un coaxial ou toute structure possédant un ou plusieurs conducteurs internes ne doit se faire que selon un mode appelé TEM qui est une onde transverse électrique et magnétique telle que les champs selon l'axe de propagation (celui des Z) soient égaux et nuls c'est à dire  $E_z = H_z = 0$ . Ce qui implique que la longueur d'onde électrique du signal transmis et celle dans le milieu transmetteur soient les mêmes, sinon il y aurait des modes autres que TEM, qui doit rester le mode dit dominant ou principal .Si il existe d'autres modes ils doivent s'atténuer et disparaître (ondes évanescentes) sinon bonjour les pertes , car le coaxial fonctionne comme un mauvais guide d'onde avec un rendement déplorable et bien sûr le couplage en sortie avec une prise coaxiales est catastrophique!

Et voilà pourquoi les coaxiaux sont limités en emploi vers les fréquences élevées par l'apparition du premier mode qui est le TE<sub>11</sub> selon la figure jointe. Pour éviter ce genre d'ennui, on utilise une formule approximative qui dit que pour un coaxial fonctionne correctement il faut que la longueur d'onde d'utilisation soit supérieure à  $\pi(a+b)$  , « a » étant le rayon interne de la gaine métallique ou du tube externe, « b » étant le rayon de l'âme conductrice et  $\pi = 3,14$ . Soit  $\lambda_{\text{mini}} > \pi(a+b)$ .

Ceci étant il est prudent de prendre par rapport à cette limite de la marge car les irrégularités de constructions de l'âme et de la tresse plus les pliages et coudes peuvent amener localement des pertes prohibitives.

D'ou la constatation, mais chacun le sait que plus on monte en fréquence plus il faut utiliser du petit coaxial et de petites prises qui peuvent descendre jusqu'à 2,5 mm pour les plus courantes si on peut dire ! ! !



## Les HYPERS dans l' ESPACE !

12

F1GAA / Jean-Claude

Les nouvelles de AO-40 sont plutôt rassurantes. Le repositionnement du satellite s'effectue selon le programme prévu. Pour cet été, il sera donc possible (sauf problème de dernière minute) de trafiquer selon la configuration : U, L / S, aux dires de l'AMSAT-DL, et NA.

Il semblerait donc que nous ayons été un peu vite en besogne ! Les descriptions en 5,6 GHz, ne semblent plus d'actualité... nous verrons donc cela plus tard ! Pourtant il s'agissait bien d'une bande hyper !

L'essentiel des OM désirant trafiquer par satellite, s'activent actuellement à modifier leur « caneton bleu » (marque déposée par F6AGR !), et à construire leur antenne 2,4 GHz.

Que dois-je faire ? Revenir à des descriptions en 1,2 GHz et 2,4 GHz ? (sachant que je suis passé très vite sur celles-ci ?) Mais il ne s'agit pas, en toute rigueur, de bandes hyper ? !

N'ayant par ailleurs aucun courrier sur ce sujet, je pense, que le plus raisonnable pour l'instant est d'arrêter ici cette rubrique... afin de laisser la place à des descriptions plus en rapport avec le véritable sujet de cette revue : je veux parler des : « Hypers » !

Nous reviendrons j'espère, lorsque ces fréquences seront plus d'actualité... dans le domaine spatial.  
A bientôt !

Trouvé sur le réflecteur AMSAT.FR : \_\_\_\_\_ par F5LWX

Bonjour,

12 mai 2001

Aujourd'hui Samedi à 12:30 TU, ont été retransmises les premières images SSTV via AO-40 grâce à W8ZCF, qui émettait sur 432, et W9NTP, qui lui recevait sur 2400.

Le mode utilisé était le "Space Cam1" qui sera également le mode activé sur ISS.

Ces images ont été retransmises en direct sur le net via le serveur:

""http://audio.highrf.com:8080"

Demain matin activation du 10GHz vers 5:00 UTC ... pour ceux qui sont équipé, encore un bon moment en perspective !

73's

Christian F1AFZ (jn33oq)

REF N°19853

AMSAT N°756

site perso: <A HREF="http://f1afz.free.fr">un site radio-amateur</A>

Alors! ? jean-claude, tu continues ?!

AO-40: getting ready for X-band !!

after a very successful week of S-band transponder operation, we are now planning to go even a step further to test the 10 GHz X-band downlink this weekend.

Michael Fletcher OH2AUE will assist our command team, when the X-band solid state transmitter and TWT amplifier will be turned on for the first time in orbit.

On Sunday, around 05:00 UTC, 2001-05-13, MA 165, the solid state X-band amplifier will be turned on and adjusted. If everything goes well, than the 60W TWT will also be turned on. Beacons will be used and probably the L1-uplink.

de Peter DB205  
via les réflecteurs  
(via F1AFZ)

merci Christian.

## Mise au point de sous-ensemble en S.H.F.

(Gilles GALLET, F5JGY, La Coustillerie, 46090, PRADINES)

Suite des articles parus dans les HYPER 57 et 58.

### 4) Equipement du labo F5JGY.

Ce n'est pas pour faire peur à ceux qui débutent, c'est juste pour en montrer la frugalité...

- jusqu'à 500MHz : -générateur HP8640A (0 à 512MHz)\*
  - fréquence-mètre RACAL 9916 (0 à 500MHz)\*
  - analyseur AS87 de Francis Thobois (maison)\*\*
- au-dessus : -milliwattmètre General Microwave GM460 (0.1mW à 3W, 0 à 12GHz)\*\*\*
  - milliwattmètre HP432A sonde 478A (jusqu'à 10mW, 0 à 10GHz)\*\*\*
  - milliwattmètre F1HDD (10mW, 100mW, utilisable jusqu'à 10GHz selon soin apporté)\*\*
  - pointeur satellite PERIFEELEC MC1SAT (950 à 2050MHz, 50 à 90dBμV), usage pro
  - générateur HP612A (450 à 1250MHz, jusqu'à +4dBm)\*\*\*
  - générateur HP626A (10 à 15.5GHz, sortie guide)\*\*\*
  - générateur HP626B (7 à 11GHz, sortie N)\*\*\*
- divers : -coupleurs directionnels diverses fréquences utilisables (Narda, -30dB, 500 à 1000MHz ; etc...)
  - atténuateurs 3,6,10,20,30dB, N et SMA
  - atténuateurs de puissance 10W et 20W, 0 à 4GHz (Radiall), N et SMA
  - charges 50 ohms, petite puissance (ex : Radiall, 0 à 6GHz, 6W)
  - charges 50 ohms de puissance (ex : 600W, 0 à 1GHz)
  - balises 144/432/1296, 2320 DD9DU, 5760 F1OPA, 10GHz G ? ? ?\*\*
  - coupleurs directionnels maison en semi-rigide (VHF-Communications)\*\*
  - cavité résonante HP 537 de 3.7 à 12.4GHz\*
  - ondemètres 0.5 à 2.5GHz, et 1 à 3.5GHz.\*\*
  - etc...

\* Acheté d'occasion en bon état.

\*\* Réalisé maison.

\*\*\* Acheté une bouchée de pain (20F au poids...) et retapé.

### 5) Conclusion.

Une suite à ce sujet, vaste s'il en est, sera constituée de la description un peu plus détaillée de quelques-uns de ces montages.

Comme on peut le voir, il n'y a dans mon labo que des « vieux trucs », amassés avec patience, ou confectionnés amoureusement depuis que je pratique la radio. Je n'ai cité que ceux que j'utilise régulièrement. Faut voir le reste... Cependant, ils me permettent de construire mon équipement, de le régler, et de le dépanner. Ce qui m'autorise à pouvoir trafiquer aujourd'hui sur toutes les bandes du 1.8MHz au 10GHz (le 5.7GHz est en construction). Que demander de plus ? ? ?

### 6) Bibliographie et notes.

Notes :

- (1) Comment dégrossir la mise au point de montages VHF-UHF... , F5JGY, HURC.
- (2) Analyseurs à construire :
- (3) Prémélangeur DB1NV pour analyseur de spectre :
- (4) Mon pro vient d'acquérir (seulement !) un pointeur panoramique qui couvre de 40 à 2150MHz. Je pense qu'il va être utile...
- (5) On peut même prélever des signaux par rayonnement direct à l'aide de la source de la tête...
- (6) Milliwattmètre F1HDD, Rref 02/95, sites Internet, book CJ94...
- (7) Une bonne maison pour la mesure (pub gratuite !) : CED Doleatto (annonces dans la presse et présent à Auxerre), mais il y en a d'autres...
- (8) Oscillateur local X5T2176 pour transverter 2320MHz : VHF-UHF Manual, Tome IV, D.6.5, DJ9HO, Et, « Une balise 2320MHz à partir de l'OL 2176MHz DD9DU », F5JGY, HURC n° ? ? ?.
- (9) Oscillateur local X4T1152 pour transverter 1296MHz : VHF-UHF Manual, Tome IV, D.6.4.1, DJ9HO.
- (10) Voir site [http://radiomods.free.fr/f6csx/matra\\_R2000/index\\_matra.htm](http://radiomods.free.fr/f6csx/matra_R2000/index_matra.htm) ...
- (11) J'ai acquis l'année dernière un HP8640A pour renouveler le labo dans la bande 0/500MHz, ce qui m'a bien fait avancer...

**Bibliographie :**

- VHF-UHF Manual de DJ9HO (ma bible !) en particulier :
- Ondemètre à absorption jusqu'à 2.5GHz, Tome I/II B.1.4 ;
- Coupleurs directifs, filtres, générateur de bruit, Tome I/II B.4 et suivants ;
- Et bien d'autres descriptions captivantes...
- VHF-Communications, DUBUS, Proceedings de CJ,
- Test Equipment for the Radio-Amateur, G2BUP, RSGB, notamment :
- A crystal-controlled frequency marker for 10GHz, p 8-3.
- Et tout le reste.

Tous renseignements à [f5jgy@aol.com](mailto:f5jgy@aol.com), au 0565354769, par courrier ou par radio...

Copyright G.GALLET 04112000.

---

**RESULTATS DE LA JOURNEE HYPER DU 29/04/2001 (suite)**

**Résultats de dernière minute**

**sur 10Ghz**

F6APE 7430 points /15 QSO, F1HDF 4854 points /12 QSO, F1UEJ 3277 points /12 QSO,

F1MPE 354 points /2 QSO

**Sur 5,7Ghz:**

F1UEJ 57 points 1 QSO

**Sur 24Ghz:**

F1HDF: 282 points 2 QSO

**Rappel :** Les CR doivent arriver le 8 du mois suivant, au plus tard.

Parvenu par mail de F5AYE juste avant la mise en page définitive du bulletin ! ouf!!!

## INFOS DANS LES REGIONS par F6DRO

### MIDI PYRENEES :

*F5JGY (46) :*

Voici le bilan de la JA d'hier pour F5JGY/P46 en JN04QH.10GHz, 1W et 85cm: 15 contacts, DX F1HDF/P JN18GF, 554km...5.7GHz, 0.015W et 85cm: 2 contacts (F6DRO/31 et F6ETU/P11) avant QRT de l'émission... mais ce sont les deux premiers !!! Donc, cela peut marcher...ce n'est qu'un début (refrain connu). A noter que le samedi matin, le transverter 5.7GHz n'était pas encore installé sur le bras de la parabole, ni raccordé, et que la source et la transition fabriquées maison ne sont toujours pas optimisées... Le montage des deux transverters 5.7 et 10 mérite d'être amélioré, mais cela promet !Affûtez vos OPA !!! Seulement 5 stations aptes au 5.7 dans le Sud-Ouest ,c'est trop peu. Temps légèrement pluvieux le matin (m'en f... j'avais monté la veille au soir!), éclaircies ensuite, puis retour de la pluie vers 15h00 locales. Pas regretté d'être resté après-midi: pu contacter F1HDF/P77 et F5AYE/01, 554 et 384 km, cela vaut bien quelques gouttes sur le nez, non ?Bref, quelques carrés et dpts de plus, une nouvelle bande, et une bonne journée.  
Merci à tous pour les bons moments

*F6DRO (31) :*

Murphy a quitté le QRA de F5AXP pour s'installer chez moi . Pas mal de pb avec le 5.7 et le 3cm. QSO Gilles F5JGY/P46 pour un nouveau département en 5.7Ghz lors de la JA , j'étais qrv uniquement sur 6cm , le 3cm étant HS en émission et en réception. Réception réparée le lendemain , HEMT d'entrée cassé pour l'émission : je cherche !Le 6cm est de nouveau sur l'établi : le niveau d'ol diminue graduellement au fil du temps pour se stabiliser aux alentours de 1mw , ce qui est notoirement insuffisant.

### ILE DE FRANCE :

*F1PYR (95) :*

En JN19BC étaient présents, F1DBE/P, F1PHJ/P, F1PYR/P. Malgré de grandes inquiétudes , au regard du WX annoncé, la matinée fût froide mais ensoleillée. C'est avec plaisir que nous avons retrouvé les copains sur l'air, les équipements fonctionnent à nouveau après une longue période d'hibernation. La propagation légèrement au dessus de la moyenne, deux excellents qso en 24 ghz dont un à plus de 100 km avec J-Claude F1HDF/P 53/56. En 3 cm, qso manqué de peu avec Michel F6BVA/P, reçu par moment 52-53, entendu en 144 Gil F5CAU/P, dans ces deux cas le problème majeur est déjà de se faire entendre sur la VDS plus spécialement lorsque nous écoutons vers le (grand) sud. Il est vrai qu'avec 50 w, 9 éléments, 120 m ASL, c'est souvent trop court ! Au passage , merci à Maurice F6DKW que l'on sollicite régulièrement en secours sur 144,En résumé, une très bonne matinée pour cette première JA de mise en route.

*F5HRY (91) :*

Bon petit coup de RS ce 02/05 au soir.

Contactés sur 10 GHz : PA0BAT, DL3YEE, DG1KJG, PA0WWM, DH8AG, DC9YC, DK3FF, DC9KK et PA5DD. Malheureusement rien de neuf en guise de locator . DL3YEL (JO41) m'a entendu, mais il n'a que 200mW, donc pas de QSO, et pas de nouveau carreau .DX : DL3YEE 584km.Contactés sur 5.7 GHz : PA0BAT (JO31) et DG1KJG (JO30) pour 2 nouveaux locators . Signaux forts dans l'ensemble sur 3cm, plus faibles sur 6cm.Nuage QTF 60 environ, se déplaçant nord.

### POITOU-CHARENTE :

*F1MHC (85) :*

salut pour dimanche dernier rien de super à part des pbs, contacté f6ape reçu mais je n' étais pas lisible chez lui sauf ma porteuse il faut dire que depuis l' hiver avec la flotte , la végétation en a bien profité. Juste un contact avec f6etz malgré une parabole de 85cm très mal illuminée .Pour répondre au sondage ma voie vhf c 'est 30w dans une HB9CV a bientôt

### PACA :

*F5CAU (06) :*

j'ai contacté ce matin TK/F1AHO JN43QA depuis JN33QR soit 180 Km sur 10 GHz reports 59/59, 1W 48 cm de son coté, 10 W 75 cm du mien sur 24 GHz reports 53/53 en SSB, 100 mW 48 cm de son coté, 100 mW 75 cm du mien

### ALSACE-LORRAINE

*F2TU (88) :*

Contest EME : le 3 mars sur 5760 : QSO JA7BMB#11 , le 30 avril CT1DMK #12 et 10 eme pays. Le 1<sup>er</sup> mai qso en random SSB avec LX1DB 44-44 et F1ANH 43-43.

## ALSACE-LORRAINE

F2TU (88) :

On 1296 mhz, 48 QSO (10 ssb) and 22 contry.

On 5760 mhz, March 3, qso JA7BMB # 11, April 30 CT1DMK # 12 and contry  
10. May 1 qso random and ssb with LX1DB 44/44 and F1ANH 43/43.

### **DERNIERE MINUTE !!!**

Je viens de contacter Jean-Noël, F6APE du 49, sur les grandes ondes (144 Mhz) et voici des news toutes fraîches !

Il est QRV 5,7 Ghz depuis le 5 mai au soir . Le 6 mai, pendant le contest, il a contacté F1PYR/95, F1JGP/45 et F1ANH/22. Ce soir 11 mai ( 19 heures locales), il vient de contacter F6DRO dans le 31 en JN03 à 460 km ! Son DX ! Ce 11 mai au matin, la balise du 45 arrivait chez lui : 57 à 59 mais.....pas de combattants !

Cdt de trafic : TVRT DB6NT et PA de 800 mW dans une offset de 60 cm, source à optimiser ; le TRVT est implanté façon ANH/TU ( gros tube de PVC derrière la source).

**F5LWX**

Opération « taste-vin » internationale ! chez F6DRO.

De gauche à droite FO3QX, F6ABX, F5BUU, F6DRO, K2UYH et F4CIB.

Les rougeurs bizarres visibles sur certains visages des participants sont dues, bien sûr, aux défauts de la digitalisation.

