**F6CTJ Silent Key ...**

Encore un visage radieux que nous ne rencontrerons plus à CJ.
Adieu Jean Marie, le Cornemuseux Toujours Joyeux comme il aimait à se surnommer...nos pensées à sa famille.

Edition, mise en page :

F5LWX@WANADOO.FR

Alain CADIC Bodevrel

56220 PLUHERLIN

Tel : 02.97.43.38.22

Page UN

François JOUAN (F1CHF@FREE.FR)

Retrouvez les pages UN en couleur sur :

<http://f1chf.free.fr/hyper.htm>

Activités dans les régions :

Dominique DEHAYS F6DRO@wanadoo.fr

Top liste, balises, Meilleures "F"

Hervé Biraud (F5HRY@wanadoo.fr)

Liste des stations actives et**Rubrique HYPERSPACE**

FIGAA

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

1200Mhz et 2300Mhz :

FIDBE, Jean-Pierre Mailler-Gasté

Jpnmg@club-internet.fr

Abonnement, Expédition

F6GYJ Jacques GUIBLAIS

17 rue de Champrier

92500 Rueil Malmaison

tel : 01 47 49 50 28

jguiblais@club-internet.fr

Reproduction / Impression

Guillaume F1IEH - ART COMPO

83, Ave louis Cordelet - 72000 Le Mans

Tel 02 43 23 10 27 (artcompo@cegetel.net)

Rubriques (Petites annonces, etc.)

Olivier MEHEUT

(F6HGQ@wanadoo.fr)

380 Avenue Guillaume Le Conquérant

76520 FRANQUEVILLE Saint Pierre

Tel: 02.35.79.21.03

Venez nous rejoindre sur le

REFLECTEUR HYPER

<http://fr.groups.yahoo.com/group/hyperfr/join>



Chartrettes 2006.... Encore une grande année ! la dernière a dit Philippe ..



page UN par F1CHF

page 2 les infos par F6DRO

page 3 la top list par F5HRY

page 4 les rubriques par F6HGQ

page 5 Chartrettes 06

pages 6 à 10 Retour sur la précision et la stabilité en Hyper par F9HX

pages 11 à 17 Un trépied pour les nuls ...en mécanique par ... de F6KFA

page 18 LNA avec les plaquettes de Franco par F1GQB

page 19 Mauvaise nouvelles et Dernières minutes

page 20 Infos dans les régions par F6DRO

SOMMAIRE

Tous les bulletins HYPERSPACE → <http://dpmc.unige.ch/hyper/index.html> (par Patrick F6HYE) ou <http://f1chf.free.fr/hyper.htm>

L'abonnement 2006 à HYPERSPACE pour l'année complète → 26€ pour la France 30€ pour le reste de l'Europe
(mandat poste ou cash, pas d'Euro chèque) ceci en direction de Jacques GUIBLAIS F6GYJ (voir plus haut)

Carnet noir :

Via FIYJ:

Nous perdons un OM sympa et plus encore J / Marie F6CTJ

Jean Marie était très présent sur les bandes , il va manquer , à nous et à sa famille !

MICROWAVE CONTEST CALENDAR 2006

Dates	Time UTC	Contest name	Sections
22 Jan	0900-2000	All-band Activity Day	Non competitive
19 Feb	0900-2000	All-band Activity Day	Non competitive
19 Mar	0900-2000	All-band Activity Day	Non competitive
23 Apr	0900-2000	1.3GHz/2.3GHz/3.4GHz	Open
06 May		10GHz Trophy	See RSGB VHFCC Rules for times, etc
07 May	0900-2000	1st 24GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
07 May	0900-2000	1st 47GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
21 May	0900-2000	1st 5.7GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
21 May	0900-2000	1st 10GHz Cumulative	Open, Restricted ("rover rule" applies)
04 Jun	0900-2000	1.3GHz/2.3GHz/3.4GHz	Open
18 Jun	0900-2000	2nd 5.7GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
18 Jun	0900-2000	2nd 10GHz Cumulative	Open, Restricted ("rover rule" applies)
09 Jul	0900-2000	2nd 24GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
09 Jul	0900-2000	2nd 47GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
23 Jul	0900-2000	3rd 5.7GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
23 Jul	0900-2000	3rd 10GHz Cumulative	Open, Restricted ("rover rule" applies)
06 Aug	0900-2000	1.3GHz/2.3GHz/3.4GHz	Open
20 Aug	0900-2000	4th 5.7GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
20 Aug	0900-2000	4th 10GHz Cumulative	Open, Restricted ("rover rule" applies)
10 Sep	0900-2000	3rd 24GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
10 Sep	0900-2000	3rd 47GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
24 Sep	0900-2000	5th 5.7GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
24 Sep	0900-2000	5th 10GHz Cumulative	Open, Restricted
08 Oct	0900-2000	4th 24GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
08 Oct	0900-2000	4th 47GHz Cumulative	Open ("rover rule" applies)
22 Oct	0900-2000	1.3GHz/2.3GHz/3.4GHz	Open
19 Nov	0900-2000	All-band Activity Day	Non competitive
31 Dec	0900-2000	All-band Activity Day	Non competitive

TOP LIST

1.3 GHz				2.3 GHz							
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F6DKW	132	F6DKW	92	F6DKW	1575	F5HRY	54	F6APE	54	F5HRY	1555
F5HRY	98	F6APE	92	F5HRY	1573	F6APE	47	F5HRY	53	F6HTJ/P	1186
F6APE	97	F5HRY	90	F6APE	1540	F1PYR/P	45	F1PYR/P	48	F6CCH	1065
F1BJD/P	73	F1BJD/P	89	F8DBF	1385	F5PMB	36	F1BJD/P	43	F6APE	1027
F6CCH	69	F1HNF	81	F1BZG	1384	F1BJD/P	33	F5PMB	34	F1BJD/P	894
F1HNF	63	F1PYR/P	80	F1BJD/P	1220	F1HNF	27	F1HNF	32	F1PYR/P	893
F1PYR/P	63	F6CCH	72	F6HTJ/P	1186	F6CCH	19	F5JGY/P	22	F5PMB	864
F5PMB	62	F9OE	66	F1HNF	1118	F6HTJ/P	16	F6HTJ/P	21	F1HNF	811
F1BZG	56	F5PMB	60	F6CCH	1065	F5JGY/P	16	F6CCH	21	F1EJK/P	753
F6HTJ/P	54	F1BZG	60	F5NXU	1054	F1EJK/P	14	F6DRO	19	F6DRO	636
F9OE	52	F6HTJ/P	59	F1PYR/P	1034	F5NXU	12	F1EJK/P	14	F5JGY/P	527
F6CGB	45	F6DRO	59	F6DRO	1000	F6CGB	9	F5NXU	14	F1BZG	526
F1EJK/P	43	F6CGB	53	F5PMB	864	F1GEBZG	9	F6CGB	13	F5NXU	521
F5NXU	42	F5NXU	50	F1EJK/P	753	F6FAX/P	5	F1BZG	7	F6CGB	407
F8DBF	34	F5JGY/P	46	F6FAX/P	662			F6FAX/P	5	F6FAX/P	287
F5JGY/P	30	F6FAX/P	41	F6CGB	619						
F6FAX/P	24	F1EJK/P	39	F5JGY/P	608						
F5DE/P	19	F8DBF	27	F9OE/P	595						
F9OE/P	7	F5DE/P	23	F5DE/P	440						

5.7 GHz				10 GHz							
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F1PYR/P	59	F1PYR/P	67	F6APE	1388	F6DKW	97	F6DKW	89	F6DKW	1452
F5HRY	55	F5HRY	65	F6DRO	903	F5HRY	79	F1HDF/P	86	F6CGB/P	1191
F1HDF/P	43	F1HDF/P	53	F6DWG/P	902	F1PYR/P	74	F5HRY	85	F6HTJ/P	1175
F6APE	43	F1BJD/P	52	F1PYR/P	893	F6DWG/P	67	F1PYR/P	79	F6DRO	903
F6DWG/P	40	F6APE	50	F1GHB/P	779	F1HDF/P	61	F6APE	71	F6DWG/P	902
F1JGP	32	F6DWG/P	43	F1BZG	769	F6APE	50	F1BJD/P	70	F1PYR/P	893
F1BZG	32	F6DRO	37	F1ANH	752	F1JGP	42	F1JGP	62	F5HRY	877
F1GHB/P	29	F1BZG	36	F5JWF/P	699	F1BJD/P	41	F6DWG/P	55	F1HDF/P	867
F1BJD/P	29	F1JGP	34	F5HRY	686	F1GHB/P	36	F6DRO	54	F6APE	852
F6DRO	20	F5PMB	25	F1GHB	678	F6DRO	33	F6CCH/P	49	F1EJK/P	826
F1NWZ	18	F1GHB/P	22	F1VBW	665	F6FAX/P	31	F6FAX/P	45	F1ANH	728
F1VBW	18	F5JWF/P	19	F1HDF/P	638	F5PMB	30	F1BZG	41	F6CGB	691
F5PMB	18	F1VBW	19	F1BJD/P	628	F6CCH/P	29	F5PMB	40	F5PMB	690
F5JWF/P	17	F1NWZ	19	F1NWZ	586	F6CGB	29	F5JGY/P	39	F1GHB	678
F6FAX/P	16	F1VL	17	F5FLN/P	551	F1PHI/P	28	F1NWZ	37	F6BTI/P	670
F5JGY/P	13	F5JGY/P	16	F1JSR	540	F1BZG	26	F1PHI/P	35	F1GHB/P	669
F1VL	13	F4AQH/P	16	F5JGY/P	527	F5JGY/P	25	F1VL	35	F1BJD/P	669
F4AQH/P	11	F6FAX/P	15	F1JGP	499	F8UM/P	24	F5NXU	35	F1VBW	665
F1GHB	11	F5FLN/P	12	F1PHI/P	488	F1EJK/P	24	F1GTX	34	F1VL	624
F5FLN/P	10	F1PHI/P	12	F4AQH/P	484	F1NWZ	23	F6CGB	33	F6FAX/P	619
1PHI/P	10	F1EJK/P	10	F1VL	484	F5NXU	23	F4AQH/P	31	F6CCH/P	603
F1JSR	10	F6CGB	9	F6FAX/P	450	F1VL	22	F1BOH/P	30	F5NXU	600
F1ANH	10	F1JSR	9	F5PMB	417	F4AQH/P	20	F1GHB/P	28	F1JGP	557
F8UM/P	9	F1ANH	9	F6CGB	407	F1BOH/P	20	F1EJK/P	25	F1MHC/P	556
F1EJK/P	9	F8UM/P	7	F1EJK/P	397	F1VBW	18	F1MHC/P	24	F1BZG	553
F6CGB	7	F1GHB	7	F6CGB/P	375	F6HTJ/P	18	F1VBW	24	F5FLN/P	551
F1GPL	6	F1GPL	6	F8UM/P	350	F1ANH	17	F5FLN/P	22	F1PHI/P	543
F1URQ/P	5	F1URQ/P	5	F1GPL	335	F1MHC/P	17	F9HX/P	22	F1BOH/P	543
F1MHC/P	4	F1MHC/P	4	F1MHC/P	267	F5FLN/P	15	F1DBE/P	21	F9OE/P	537
F5RVO/P	2	F5NXU	3	F1URQ/P	233	F9HX/P	15	F1ANH	19	F5JGY/P	527
F6CGB/P	2	F5RVO/P	2	F5RVO/P	160	F6BTI/P	15	F2SF/P	19	F8UM/P	507
F5NXU	2	F6CGB/P	1	F1HNF	46	F6CGB/P	15	F1HNF	17	F5RVO/P	505
F1HNF	1	F1HNF	1			F5AQC/P	15	F8UM/P	16	F5AQC/P	497
						F1DBE/P	14	F6HTJ/P	16	F4AQH/P	484
						F1HNF	13	F1JSR	15	F1JSR	478
						F2SF/P	12	F6BTI/P	15	F2SF/P	474
						F1JSR	10	F5AQC/P	15	F9HX/P	454
						F1GHB	10	F6CGB/P	14	F1HNF	401
						F1URQ/P	8	F1URQ/P	10	F5LWX/P	381
						F5RVO/P	5	F1GHB	6	F1DBE/P	378
						F5LWX/P	5	F5LWX/P	5	F1URQ/P	233
						F9OE/P	3	F5RVO/P	5		

F6DKW : JN18CS	F5PMB : JN18GW	F8UM/P : JN05XK	F6BTI/P : JN87KW	F1NWZ : JN17CT	F6FAX/P : JN18CK
F6CCH/P : JN96BU	F1PYR/P : JN19BC	F1HDF/P : JN18GF	F9HX/P : JN25HJ	F6DWG/P : JN19AJ	F5NXU : JN97MR
F6APE : JN97QI	F1JGP : JN17CX	F1PHI/P : JN19BC	F5JGY/P : JN04PI	F6DRO : JN03TI	F1VBW : JN03SO
F5JWF/P : JN25VV	F1GHB : JN88GR	F1GHB/P : JN88IN	F4AQH/P : JN19HG	F5RVO/P : JN24PE	F1MHC/P : JN96NU
F5HRY : JN18EQ	F1BJD/P : JN98WE	F1DBE/P : JN09XC	F2SF/P : JN12HM	F1GTX : JN03MV	F1JSR : JN36GI
F5FLN/P : JN15JO	F1ANH : JN88MR	F1BOH/P : JN04XF	F1URQ/P : JN98WK	F1EJK/P : JN37KT	F1BZG : JN07VU
F1VL : JN03RX	F5LWX/P : JN87OU	F6HTJ/P : JN12EK	F5AQC/P : JN05TO	F6CGB : JN18FW	F6CGB/P : JN12??
F1GPL : JN05PS	F9OE/P : JN78	F5DE/P : JN05AU	F1HNF : JN97XF	F8DBF : JN78RI	F9OE : JN18BP
F6CCH : JN96BU					

LES PETITES ANNONCES

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

De F9HX : "Je viens de relancer une série de 20 circuits imprimés pour le synthétiseur F5CAU/F9HX (on arrivera à 60 en tout !). Toujours les mêmes conditions: 10 euros franco, le circuit avec documentation de onze pages. Je serai à CJ avec des circuits"

F9HX nomenclature REF et agit@wanadoo.fr

Pour la calibration du HP 8411 : J'ai le jeu de capots de blindage spéciaux qui sont requis pour cette opération (Merci à F6ERK pour cela) Aussi, si vous êtes donc confrontés à la réparation de ce module, n'hésitez pas à me les demander. f6hgg@wanadoo.fr

J'AI LU POUR VOUS

(copie des articles auprès de F6HGQ sauf lorsque des infos sont mentionnées)
(Merci pour l'aide à F8NP pour QST, QEX, VHF Comm, F2HI pour SCATTERPOINT, F1VL pour UKW Berichte)

Scatterpoint -Fevrier :

- A 96MHz Direct Frequency Synthesis source par G4DDK : Une copie du système de F5CAU / F9HX !
- Utilisation du logiciel MMCW Exchange sur le 23CM, logiciel développé par RW3BP pour des transmissions EME 47GHz
- Optical focusing and alignment method for microwave reflectors par KJ7OG
- Un transverter compact 5,7GHz utilisant le NZ PA Notes de G8ACE
- Des conseils pour la soudure de SMS
- Informations sur un nouveau projet de transpondeur satellite récemment annoncé par l'AMSAT UK. A voir sur : www.uk.amsat.org et aussi sur www.southgatearc.org/news/february2006/amsat-uk_new_transponder_project.htm

Electronique pratique de Decembre 2005 (Merci à René F8NP) Vérins FLEXINOL (à base d'alliages à mémoire de forme) disponibles chez SELECTRONIC, seraient peut-être utilisables pour la commande des relais en guide ???

San Bernardino Microwave Newsletter - Dec 2005

Un wattmètre toutes bandes "All band Power Meter" de W1GHZ. Montage qui utilise un détecteur log AD8307 de 10KHz à 300MHz et le LT5508 jusqu'à 10GHz. Vendu en kit chez www.downsatmicrowave.com 75USD
Description sur le site : http://www.w1ghz.org/new/portable_powermeter.pdf

Voici à ce jour les revues qui sont considérées pour la rubrique **J'ai LU POUR VOUS**.

Si vous pouvez apporter d'autres sources, **VOTRE COLLABORATION EST LA BIENVENUE**.

- 432 AND ABOVE EME NEWS - DUBUS - Wirelesseurope - Microwaves & RF - Microwave Engineering Europe
- SAN BERNARDINO Newsletter (F6HGQ)
- SCATTER POINT (F2HI)
- UKW Berichte (F1VL)
- QST, QEX, VHF Comm (F8NP) Y a t'il des volontaires pour Rad COM - Elektor et autres revues ?

SUR LE WEB

Voici une synthèse des réponses à une question posée sur le réflecteur :

Est-il possible de monter un connecteur APC3.5 sur de la SMA ?

- APC3.5 est une prise de précision et pas le SMA aussi:
- APC3.5 mâle sur SMA femelle, généralement pas de danger.
- APC3.5 femelle sur SMA mâle : **DANGER d'éclater la tulipe APC3.5** ou tout au moins risque de l'écartier définitivement donc à 26 Ghz... douloureux !!!!

L'idéal serait d'avoir :

- 1) des adaptateurs SMA de très bonne qualité lorsque l'on veut connecter de l'APC3.5 voir adaptateur APC3.5-SMA toute combinaisons. Il faut les trouver (Ebay US)
- 2) le comparateur adapté pour mesurer notamment la protusion des pins pour éviter de "défoncer la tulipe)

Mise à jour du logiciel de F1EHN sur <http://www.f1ehn.org> La partie « EME Data » donne maintenant les informations pour toute l'année en cours, et ce n'est donc plus limité pour un mois comme pour la version précédente.

Logiciel pour les signaux faibles : Winrad par Alberto Di Bene I2PHD à voir sur : <http://www.weaksignals.com>

Une liste fort intéressante sur les numéros de modèle des appareils de mesure, avec les spécifications de base et bien souvent la photo de l'engin. <http://www.slack.com/temodel.html>

Un kit pour une source 2,4GHz par G0MRF sur : http://www.uk.amsat.org/shop/Hardware/G0MRF_Signal_Source.php

et une autre pour une source jusqu'à 47GHz sur : <http://myweb.tiscali.co.uk/g8bke/marker.htm>

Un article ancien sur des essais de réflexion radar sur la Lune. Article de 1946, à voir sur : <http://www.eagle.ca/~harry/ba/eme/>

CHARTRETTES 2006

Toujours et encore une bonne année !

Merci à Philippe et Valérie pour votre accueil et votre générosité.

Les OMs suisses sont toujours au rendez-vous malgré la neige et les bouchons sur l'autoroute !

Les habitués étaient tous là !

Des équipements ont pris l'air, moins nombreux que l'an dernier mais des nouveautés !

Au sous-sol, Patrick était toujours au four et au moulin pour des mesures de bruit.

Au rez-de-chaussée, Valérie n'a pas eu le temps de respirer heureusement aidée par d'autres YL.

Dehors, beaucoup de transfert de choses en tous genres ont eu lieu d'un coffre de voiture à d'autres !

A la fin du repas, pendant le tour de table, je n'ai pas pris de notes malheureusement ! J'ai surtout noté que les OMs suisses vont nous faire un numéro HYPER aux petits oignons pour décembre !!!

Les membres du GHO ont regardé leurs chaussures à ce moment-là !!!

croââââ

Nous nous retrouverons tous vers Amiens donc la prochaine fois, si j'ai tout compris !

73's F5LWX



de FICHF

Retour sur précision et stabilité de la fréquence en SHF

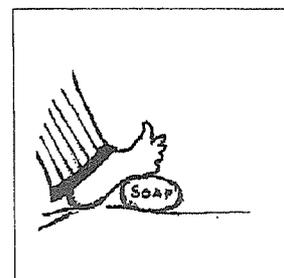
André Jamet F9HX

J'ai déjà eu l'occasion d'occuper sur ce sujet des pages de cette revue et d'autres en France, Grande Bretagne et Suisse. Cependant, je pense qu'il est bon de rappeler certains points et d'en développer d'autres.

Un peu d'histoire

Cette « passion de la fréquence » m'est venue sur le tard, lorsqu'il y a dix ans je me suis inscrit au club des hypéristes en faisant du 10 GHz. Très rapidement, je me suis aperçu que, contrairement aux bandes que j'avais pratiquées, la *fréquence* était un problème majeur. Je me retrouvais comme en 1946 où je trafiquais sur 40 mètres avec un BCL comme récepteur et qu'à l'émission, chacun avait soit un quartz, soit un ECO difficile à régler. A chaque tour de micro, il fallait balayer la bande de 7050 à 7100 pour entendre l'OM qui répondait à l'appel ou désirait entrer dans un QSO multiple. Sur 3 centimètres, il me fallait balayer cinquante kilohertz pour découvrir celui qui avait répondu à mon appel, avec plus ou moins de difficultés si le QRK était très faible et l'orientation de la parabole incertaine.

Le QSO établi, il fallait jouer du RIT car la fréquence variait à chaque reprise de micro et même courir après car il y avait du « glissando » ! J'ai donc été amené à étudier ce problème en faisant de la recherche bibliographique dans les supports professionnels et amateurs, la documentation des fournisseurs de quartz et effectué de très nombreux essais. C'est ainsi que j'ai pu inonder la littérature amateur du résultat de mes investigations et participé modestement à des améliorations de la situation en sensibilisant les OM hypéristes.



L'oscillateur à quartz VHF

Le pilote utilisé par tous a tout d'abord été un simple oscillateur avec un quartz VHF, par exemple à 106,5 MHz pour un oscillateur local délivrant du 10 224 MHz pour la bande 3 cm. Une première amélioration a consisté en la mise en œuvre de condensateurs à coefficient négatif de température pour pallier la dérive avec la température. Puis est apparu l'OCXO VHF avec DF9LN, suivi ou précédé par G8ACE, F5AYE, F6BVA. Le progrès a été considérable sans pour autant éliminer tous les défauts.

Le premier défaut constaté, qui existait déjà avec les versions moins élaborées, c'est le *glissando* durant un QSO et la balade entre émission et réception. Une cause fréquente est une stabilité insuffisante de la tension du pilote et sa variation entre émission et réception et durant un message. Ce défaut est très fréquent en portable car la tension de la batterie peut varier fortement selon son débit. Si le régulateur de tension alimentant l'oscillateur VHF nécessite une tension plus grande que celle de la batterie pour fonctionner correctement, il y a nécessairement une variation de fréquence. Cela peut être observé avec des 78L08 si la batterie (ou plus exactement ce qu'il arrive aux bornes du pilote après toutes les chutes de tension dans la filerie d'alimentation) tombe à 10 volts. Un modèle « low drop » est à conseiller ou tout autre moyen pour garantir que la tension reste absolument stable dans tous les cas.

Pour constater ce défaut, il suffit de laisser stabiliser l'équipement SHF, d'écouter une balise et de passer en émission à pleine puissance (manipulateur baissé, porteuse, points, ou modulation) sur cette fréquence durant plusieurs minutes. En repassant en réception, la balise doit réapparaître claire et nette, sans décalage ou glissando. Faites cet essai, vous serez peut-être désagréablement surpris !

Autre défaut, beaucoup plus subtil, c'est le *retrace effect*. Il s'agit d'une non-répétitivité constatée lors de la mise en service d'un OCXO après qu'il ait été hors tension. Malgré tous les progrès réalisés dans la conception et la réalisation des OCXO VHF d'amateurs, précision améliorée de la stabilité de la température de l'enceinte thermostatée, même avec une double enceinte on a pu constater, comme je le constatais moi-même durant mes essais au QRA, que le défaut persistait. En réalité, il ne s'agissait pas d'une mauvaise qualité de la stabilité de la température mais d'un défaut des quartz utilisés. Ma recherche bibliographique a alors porté ses fruits car j'ai pu découvrir que nos quartz, belges, anglais ou allemands étaient de coupe AT. Cette coupe est aisée à fabriquer et on peut à coup sûr « sortir » le quartz à la fréquence demandée sans avoir à subir des déchets. J'ai aussi appris que les OCXO professionnels étaient disponibles avec des quartz de coupe AT ou SC. Les performances garanties des seconds étant bien meilleures mais leur prix beaucoup plus élevé. Combattre le *retrace effect* est donc devenu une des tâches prioritaires. J'ai alors demandé aux fournisseurs de quartz habituels si l'on pouvait obtenir des modèles à coupe SC. La réponse a été négative : nous ne sommes pas équipés pour ce type de coupe, il faut lancer une série de dix pièces pour être certain d'en obtenir cinq dans les caractéristiques désirées, etc. J'ai alors questionné des fabricants plus professionnels mais les prix annoncés étaient dissuasifs.

Une solution simple

La conclusion était qu'il était inutile de chercher à perfectionner nos OCXO et qu'il fallait les utiliser tels qu'ils étaient. Le moyen est d'ailleurs fort simple et bien des OM y ont eu recours depuis longtemps : **il faut laisser l'OCXO sous tension en permanence**. Nous ne constatons alors que le vieillissement et après quelques mois, il devient négligeable, pour nos applications, même pour les bandes SHF supérieures à 10 GHz.

La connaissance de la fréquence

On pourrait penser qu'à ce stade, j'aurais dû m'arrêter de travailler sur ce sujet car l'objectif était atteint. Que non ! La stabilité était obtenue mais pas la connaissance de la fréquence. Si je voulais comme sur 144, dire à un correspondant : « je vais transmettre sur 10 368,100 » et que celui-ci me trouve en réglant son récepteur sur cette fréquence, il restait encore des progrès à faire.

Je crois que cette question de stabilité et connaissance de la fréquence en SHF a un peu dérivé. C'est peut-être de ma faute après avoir insisté "lourdement" sur le sujet. Le but était, et je le confirme, c'est de trouver le correspondant dans la fenêtre de sélectivité du récepteur. Cela suppose que les deux stations assurent un écart de fréquence inférieur à 2,7 kHz soit, en gros, une liberté d'un bon kilohertz pour chacun.

Alors parler de 10 ou 100 hertz à 10 GHz, c'est du purisme et je n'ai jamais voulu aller jusque là puisque cela n'est pas nécessaire pour faire de bons QSO. Mais, constater un écart de 15 ou 20 kHz, ce qui n'est pas inhabituel, n'est pas acceptable en 2006 avec les moyens dont on dispose. Il est possible d'étalonner un OCXO VHF amateur et disposer ainsi d'un transverter capable de tenir le kilohertz à 10 GHz. Si l'on veut s'affranchir de l'astreinte de la mise sous tension permanente et/ou travailler sur plusieurs bandes SHF avec connaissance de la fréquence, il y a une solution.

Les OCXO HF

Il vient alors l'idée d'utiliser un OCXO professionnel à 10 MHz comme élément de base et de compter sur sa précision et sa stabilité pour obtenir les performances désirées. Et cela, grâce à plusieurs PLL ou synthétiseurs, chacun délivrant la fréquence VHF requise par l'OL des bandes SHF pratiquées.

Un bon OCXO professionnel 10 MHz à quartz de coupe SC (par exemple le CEPE) assure une stabilité et une précision de l'ordre de 100 Hz à 10 GHz après un quart d'heure de chauffe (10^{-8}). Même avec des OCXO moins performants, tenir le kilohertz est possible. Un seul OCXO de ce type peut piloter autant de synthétiseurs F5CAU/F9HX que l'on a d'OL pour les bandes SHF pratiquées. Comme déjà signalé, F5CAU utilise cette méthode à 76 GHz et WA1ZMS sur 241 GHz avec un équipement de ce genre [1].

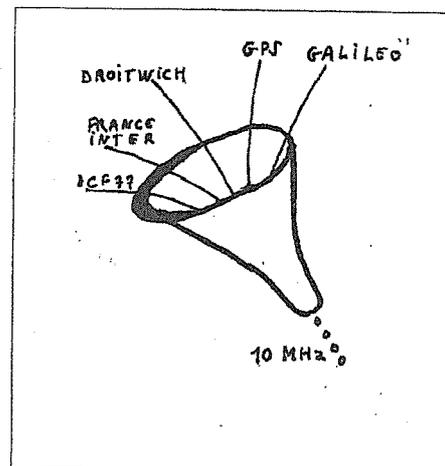
L'étalonnage en fréquence

Tout d'abord, il faut distinguer deux domaines différents : le shack (où se trouve le « laboratoire » de l'OM) et l'équipement émission-réception qui peut être au même lieu, ou souvent en SHF, en portable à l'extérieur.

Premier cas

Il est aisé de disposer de sources donnant une fréquence précise: France Inter, DCF 77, fréquence ligne de certains émetteurs de télévision, satellites GPS. Diverses réalisations d'amateurs [2,3,4] ont été décrites pour utiliser ces diverses sources qui le sont aussi dans des équipements professionnels.

Il ne reste qu'à traiter le signal obtenu pour obtenir la base d'un standard délivrant par exemple du 10 MHz. Suivi d'un générateur de peigne délivrant un signal tous les mégahertz jusqu'en SHF, on dispose ainsi d'un moyen permettant d'étalonner un fréquencemètre un oscillateur local, un récepteur, etc.



On peut aussi envisager d'utiliser cette fréquence étalon pour *piloter* la station émission-réception. Si cela ne pose pas de problème en HF et même VHF, il est nécessaire d'être très prudent pour l'application en SHF. En effet, si la stabilité de la référence obtenue est excellente pour des mesures et étalonnages, donc à moyen terme, elle risque d'être insuffisante à très court terme. La gigue (jitter) de la source de base (due à la propagation, aux parasites et autres causes perturbant la liaison) peut ne pas être suffisamment atténuée par le PLL. Dans ce cas, le signal SHF produit est inutilisable en BLU et CW car affecté d'une gigue inadmissible.

Deuxième cas

L'équipement est portable et doit fonctionner de façon autonome en un lieu quelconque. Il est possible d'utiliser aussi une des sources précitées, bien que cela suppose de pouvoir transporter des kilogrammes supplémentaires. De toute façon, on ne va pas sur un point haut pour étalonner sa station mais pour faire des QSO. Même si la solution GPS avec un très bon PLL est encore envisageable, il est plus simple de se contenter de la solution de l'OCXO. Si celui-ci est de qualité OM, il faut l'étalonner au QRA, le laisser sous tension en permanence avec une petite batterie auxiliaire. S'il est de très bonne qualité, comme les CEPE 10 MHz, il n'est pas nécessaire de le laisser sous tension : on obtient 100 Hz à 10 GHz après 20 minutes de mise sous tension (10^{-8}).

Comment faire un étalonnage en fréquence ?

Le principe est de comparer un signal dont on veut connaître la fréquence, ou de l'ajuster à celle désirée, en le comparant à une fréquence de référence. On a vu plus haut les différentes sources disponibles.

Une première remarque, c'est que cette comparaison devrait se faire entre deux signaux non modulés, ni en fréquence, ni en amplitude. Sinon, la définition de la fréquence doit être précisée : porteuse en AM et télégraphie par tout ou rien (A1A), résidu de porteuse en BLU,

fréquence de repos en shift. En pratique, avec les récepteurs actuels, il n'y a pas de certitude sur le décalage entre la porteuse virtuelle (que l'on entend très bien si le signal est très puissant car le résidu est rarement en dessous de 50 dBc) et le signal émis. En CW, selon les fabricants, plusieurs valeurs peuvent être rencontrées et trop imprécises pour être incluses dans le calcul de la fréquence. En BLU c'est encore plus aléatoire car l'écart est lié subjectivement à ce que l'on aime comme tonalité de la modulation écoutée. Comme indiqué plus haut, donner la fréquence d'un correspondant à 100 Hz sur 10 GHz, ce n'est pas aisé et surtout inutile.

Par contre, au QRA, on peut aller très loin. Nous allons voir plusieurs méthodes utilisables selon les fréquences à comparer les moyens dont nous disposons.

Le fréquencemètre

Il faut disposer d'un fréquencemètre ayant une stabilité suffisante pour la précision recherchée. Après une semaine de mise sous tension, il faut l'étalonner à partir d'une fréquence étalon citée plus haut. Il peut alors afficher les fréquences qu'il est apte à mesurer. Il faudra être circonspect sur le nombre de décimales que l'on va conserver dans le résultat car il ne faudrait pas aller au-delà de la précision de la référence qui a servi à étalonner le fréquencemètre !

La comparaison à l'oscilloscope

Si l'on veut comparer la fréquence de deux signaux et, par exemple, ajuster celle d'une source par rapport à un étalon, plusieurs méthodes peuvent être utilisées.

Si l'on a une référence à 10 MHz et que l'on veuille la comparer à une source de 10 MHz, il suffit de les appliquer aux entrées d'un oscilloscope bi-courbe.

La position $y=f(x)$ permet d'obtenir une figure de Lissajous donnant le déphasage entre les deux signaux. En réglant les gains des deux entrées pour obtenir une ellipse, sa vitesse de rotation donne l'écart entre les deux signaux. Il devient possible de faire le réglage de la fréquence de la source à étalonner pour obtenir un écart tendant vers zéro.

Une méthode indiquée par Hewlett-Packard consiste à utiliser un oscilloscope bi-courbe avec les deux voies séparées et de synchroniser le balayage par la voie recevant l'étalon. Le balayage est alors ajusté pour laisser apparaître deux sinusoïdes de chacun des signaux. Avec un chronomètre on mesure le temps nécessaire à la sinusoïde que l'on veut mesurer pour effectuer plusieurs passages sur la sinusoïde fixe de l'étalon. Par exemple, si on constate 10 passages en 2 minutes pour des fréquences de 10 MHz, on peut dire que l'écart est :

$$\Delta f / f = 10 / (10^7 \times 2 \times 60) = 8,33 \cdot 10^{-9}$$

L'imprécision sur la valeur de la durée des passages peut être évaluée à 0,5 seconde pour chaque manœuvre du chronomètre. Dans le cas ci-dessus, cela conduit à une erreur de :

$$(0,5 + 0,5) / (2 \times 60) = 8,33 \cdot 10^{-3}$$

sur la valeur de l'écart, ce qui est négligeable.

Il est aussi possible de balayer plus rapidement afin de ne laisser apparaître qu'une fraction de sinusoïde et de chronométrer le temps pour parcourir, par exemple, dix carreaux.

Les méthodes à l'oscilloscope sont aussi utilisables si la fréquence du signal à mesurer est un sous-harmonique ou un harmonique de celle de l'étalon, si le rapport n'est que de quelques unités.

L'étalonnage de récepteurs HF, VHF UHF et SHF

Grâce à un générateur de peigne [5,6], il est possible de produire une raie tous les mégahertz depuis 10 MHz jusqu'en SHF, ces raies ayant, en première approximation, la même stabilité et la même précision que l'étalon. Le générateur de peigne peut être raccordé à une petite antenne et même un cornet en SHF pour que son signal soit reçu jusqu'à plusieurs mètres par un récepteur lui-même muni d'une antenne adéquate.

Cela permet d'étalonner exactement le récepteur en position AM et, avec les réserves émises plus haut, en BLU ou CW. Sur 10 GHz, on trouvera ainsi une raie à 10 368 et 10369 MHz. Cela permet de connaître une fréquence reçue lorsque le récepteur a été étaloné.

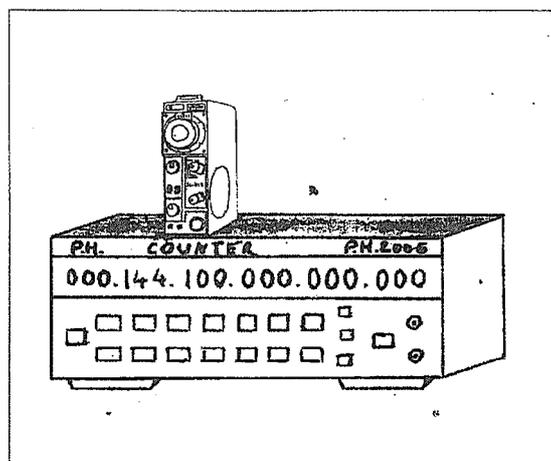
La comparaison par réception

Par exemple, si l'on veut comparer la fréquence d'un OCXO, ou même ajuster sa fréquence, avec une source étalon 10 MHz, il suffit que chacun soit suivi d'un générateur de peigne et de son antenne. On a alors la possibilité de recevoir simultanément les deux signaux avec un récepteur sur la fréquence de son choix, supérieure ou égale à 10 MHz, pourvu qu'elle soit un multiple de 1 MHz. Le battement entre les deux signaux donnera leur écart. Il est bien évident que si l'écoute est faite à 10 368 MHz, on dispose d'une très grande résolution. Comme les fréquences en dessous de 300 Hz ne sont pas retransmises par la partie audio de nos récepteurs, la mise en évidence des fréquences les plus basses du battement se fera par l'aiguille du S mètre qui frétillera jusqu'à quelques hertz. La résolution est alors énorme et peut dépasser la précision de l'étalon. Comme nos récepteurs n'ont généralement pas de position AM, il faudra se contenter de la position BLU. On réglera alors pour obtenir une note de l'ordre de 1000 Hz et le battement se constatera par une vibration dont la fréquence diminuera au fur et à mesure que l'écart sera plus faible.

Cela peut être fait à une fréquence plus basse, 1 GHz par exemple, à l'aide d'un récepteur à couverture générale (a-t-on le droit de dire un scanner?) qui peut être positionné en AM.

Conclusion

S'il est agréable et même utile de trouver un correspondant directement sur la fréquence annoncée (au moins, dans la bande passante du récepteur), cela n'exclut pas la possibilité de balayer quelques kilohertz. Mais, constater un décalage de 15 kHz à 10 GHz, c'est tout de même beaucoup en 2006 compte tenu des moyens dont nous disposons! Quant à ceux qui persistent à utiliser un IC202, il faudra bien qu'ils se décident à lui adjoindre un fréquencemètre ou à réaliser le transceiver décrit par un certain F9HX [6].



Références

- [1] 100.2 MHz Direct Synthesizer, WA1ZMS, walzms@att.net
- [2] 1,368 MHz à 100 Hz près ?, (France Inter), F9HX, HYPER N° 20 2/1998
- [3] Retour sur France Inter, F9HX, HYPER N° 25 7/1998
- [4] L'horloge à césium du pauvre, F9HX, HYPER N°38 8/1999
- [5] voir [2] et une prochaine description dans HYPER
- [6] CJ 2001 et autres

F9HX agit@wanadoo.fr

Un trépied « hyper » pour les « nuls » en mécanique

Cet article décrit, sans prétention, un trépied hyper à construire sans compétence particulière en mécanique et sans soudure !

Le besoin

Etant sur la construction d'un transverter 5,7 Ghz depuis plusieurs mois, j'avais besoin de travailler sur la partie trépied. Mon problème était le suivant :

- Je ne suis pas spécialement doué en mécanique
- Je n'ai aucune compétence en soudure et je ne suis pas vraiment équipé pour.
- Les trépieds « télécoms » sont rares et très chers
- Les trépieds courants utilisés en photo son beaucoup trop légers pour supporter un ensemble hyper

Le trépied doit supporter :

- Une parabole « offset » de 80 cm
- Un TVT de type F6BVA/Michel avec son PA (le tout dans un boîtier Legrand)
- Le TX servant de FI et éventuellement la « voix de service »

Il doit permettre un pointage en azimut et élévation (il faut penser au RS !)

Comme j'aime bien construire moi-même j'ai décidé de me lancer !

L'ensemble doit être réalisable à partir d'éléments de base issus de récupération ou disponibles dans n'importe quel magasin de bricolage.

Le principe retenu

J'ai d'abord pensé à « détourner » un trépied utilisé destiné à un autre usage ...

Mais :

- Les trépieds courants utilisés en photo son beaucoup trop légers pour supporter un ensemble hyper
- Les modèles utilisés en Vidéo sont probablement utilisables, mais je n'en avais pas à disposition
- ...

J'ai donc décidé d'en concevoir un en m'inspirant du principe utilisé sur les pieds « photos » ou « vidéo » :

- Le trépied proprement dit :
 - ✓ Une « cage » supportée par les trois pieds
 - ✓ Une « colonne » fixée à la cage et des brins « anti-écartement » assurant la rigidité de l'ensemble
- Un ensemble assurant le réglage en « azimut » :
 - ✓ Un « plateau tournant » solidaire d'un axe rentrant dans la « colonne »
 - ✓ Le plateau étant monté sur roulette faisant office de roulement à billes !!
- Un ensemble assurant le réglage en « élévation » :
 - ✓ Un « berceau mobile » portant la parabole et le transverter
 - ✓ Ce « berceau » est fixé par un axe sur une potence (elle-même fixée sur le « plateau tournant ») assurant ainsi le réglage en élévation.

Le schéma suivant résume le principe retenu :

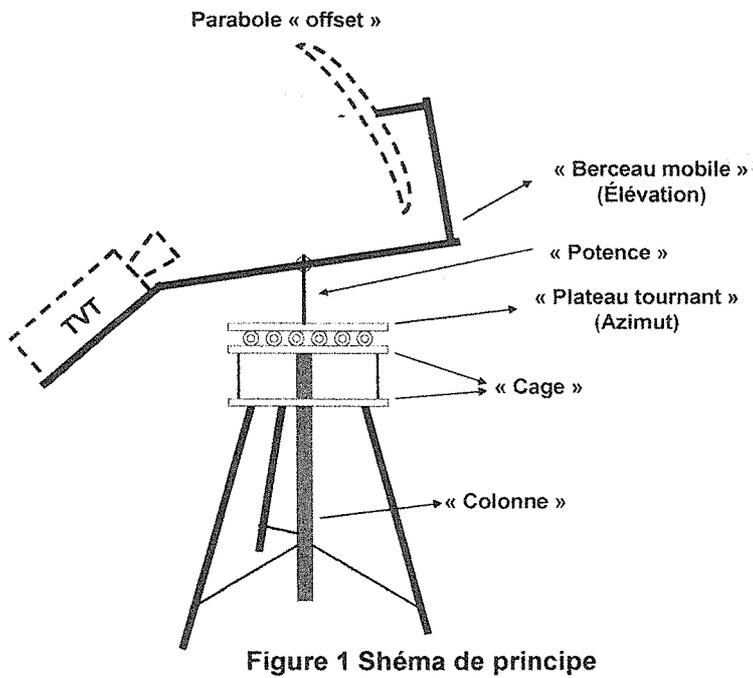


Figure 1 Schéma de principe

La « matière première »

Comme déjà mentionné, le trépied est constitué d'éléments de bases faciles à trouver dans n'importe quel magasin de bricolage.

Voici les principaux éléments :

- ✓ Les pieds sont des mâts d'antennes TV « grand public » de 1,50 m et de 40 mm de diamètre :

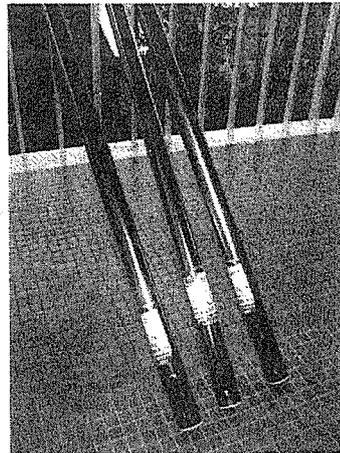


Figure 2 Les pieds

Bien sur tout autre tube ayant la bonne longueur convient.

- ✓ Les pieds sont fixés à la « cage » grâce à des équerres (2 par pied).

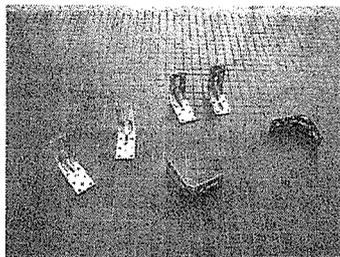


Figure 3 Equerres

Ces équerres (35x80 par 35x70) ont la particularité d'avoir une face à six trous. L'utilisation des trous extrêmes permet d'avoir un angle « intéressant » pour le pied (voir photos dans la partie réalisation) :

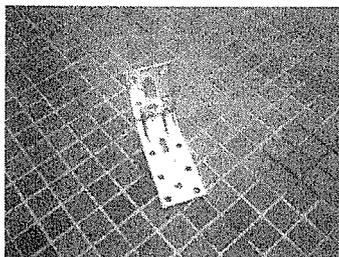


Figure 4

- ✓ La « cage » et le « plateau tournant » sont constitués de pièces carrées de 30 cm de côté en contre-plaqué (20 mm d'épaisseur). Le bois n'est peut-être pas l'idéal, mais c'est facile à trouver et à travailler. Pour le cas absolument improbable de sortie en portable par mauvais temps (hix3) il vaut mieux vernir le tout.

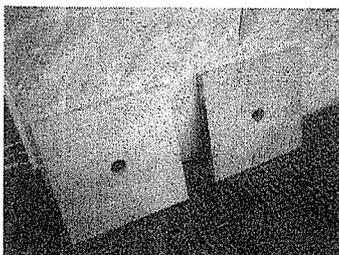


Figure 5 Contre-plaqué

- ✓ Le « plateau tournant » rentre dans la cage et la colonne grâce à un axe constitué d'un pied de table rond de 35 cm (tube de 30 mm) :

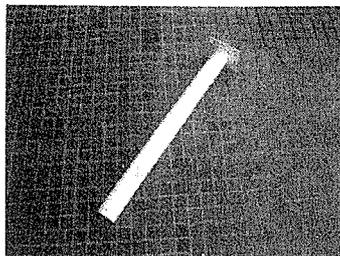


Figure 6 Axe du plateau tournant

- ✓ La « colonne » est constituée d'un tube d'acier de (Diam ext : 35mm, diam int : 31 mm) (l'axe rentre juste dedans, on a ainsi un bon guidage):

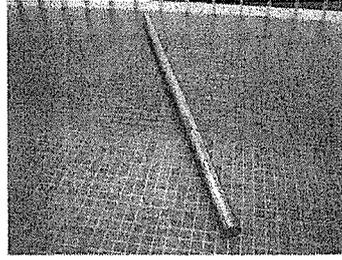


Figure 7 La colonne

- ✓ La « potence » est constituée de deux pieds de table de 20 cm (tube carré de 25 mm disponibles dans les magasins de bricolage) :

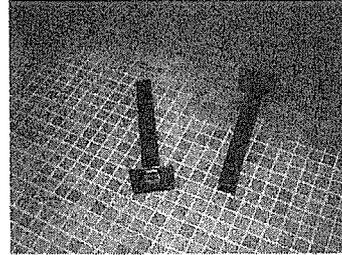


Figure 8 Montants de la potence

- ✓ Le « plateau tournant » roule sur des roulettes (toute récupération de système à roulement à billes peut évidemment convenir) :

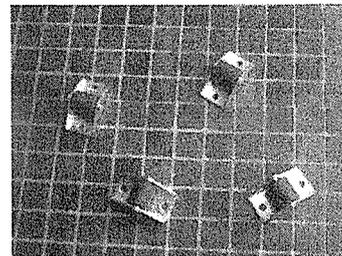


Figure 9 Les roulettes

- ✓ Le « berceau » est constitué de tube en acier de 30 mm :

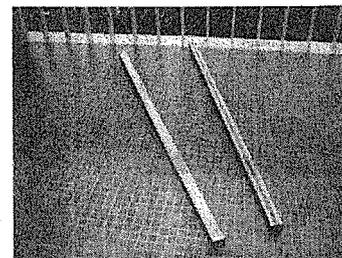


Figure 10 Tiges du berceau

- ✓ La parabole est fixée sur le berceau grâce avec un deux pied de table de 40 cm (tube carré de 25 mm disponible dans les magasins de bricolage) :

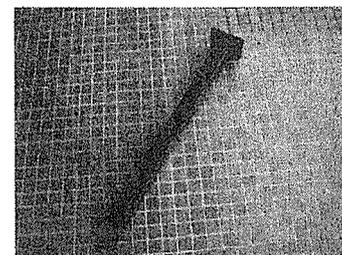


Figure 11 Support de parabole

Construction de la cage

La décision de construire une cage comme partie fixe au dessus des pieds a été prise car cela permet d'avoir une bonne rigidité et une bonne perpendicularité de l'ensemble.

Cette cage est constituée de :

- Deux carrés de contre-plaqué percés exactement au diamètre de la colonne
- Quatre tiges filetées (10 mm) assurant la fixation des ces carrés.

Cela donne le résultat suivant :

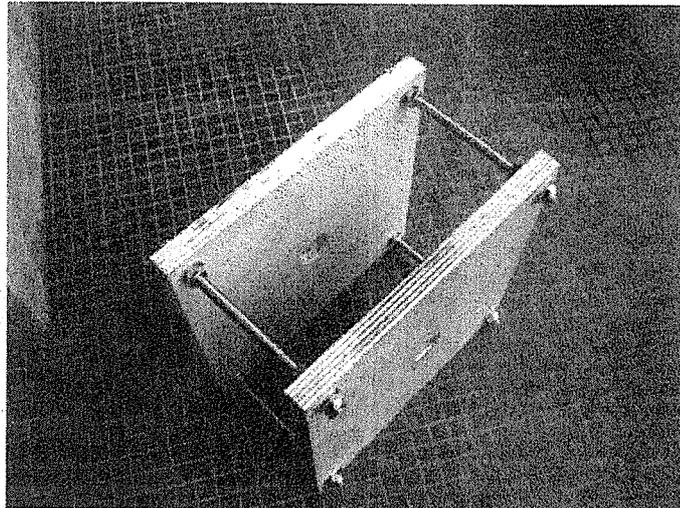


Figure 12 La cage

Fixation des pieds sous la cage

Les pieds vont être fixés à la cage par les équerres mentionnées plus haut :

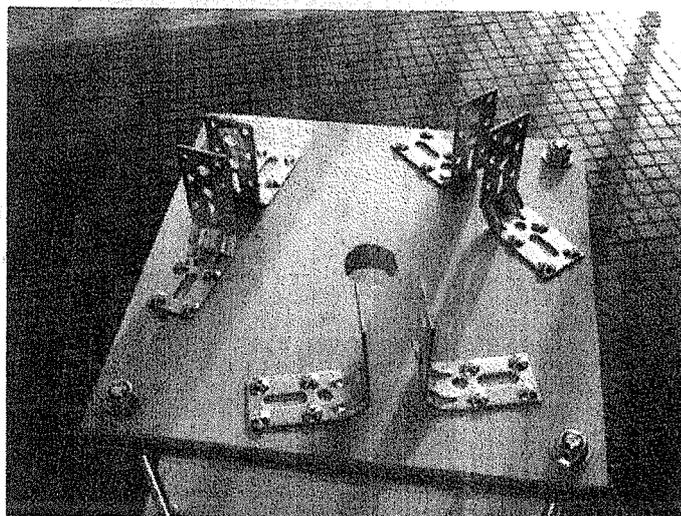


Figure 13 Les équerres sous la cage

Ces équerres sont fixées de façon à obtenir une répartition uniforme des pieds autour du trou central (120° d'espacement angulaire entre les pieds).

Assemblage de la partie fixe du trépied (Cage + colonne + pieds + barre anti-écartement) :

Donc :

- Les trois pieds sont fixés sur ma cage par les 6 équerres déjà mentionnées :
- La « colonne » centrale est entrée en force dans la « cage »
- Trois barres anti-écartement sont fixés entre la « colonne » et les trois pied assurant la solidité de l'ensemble

Le résultat :

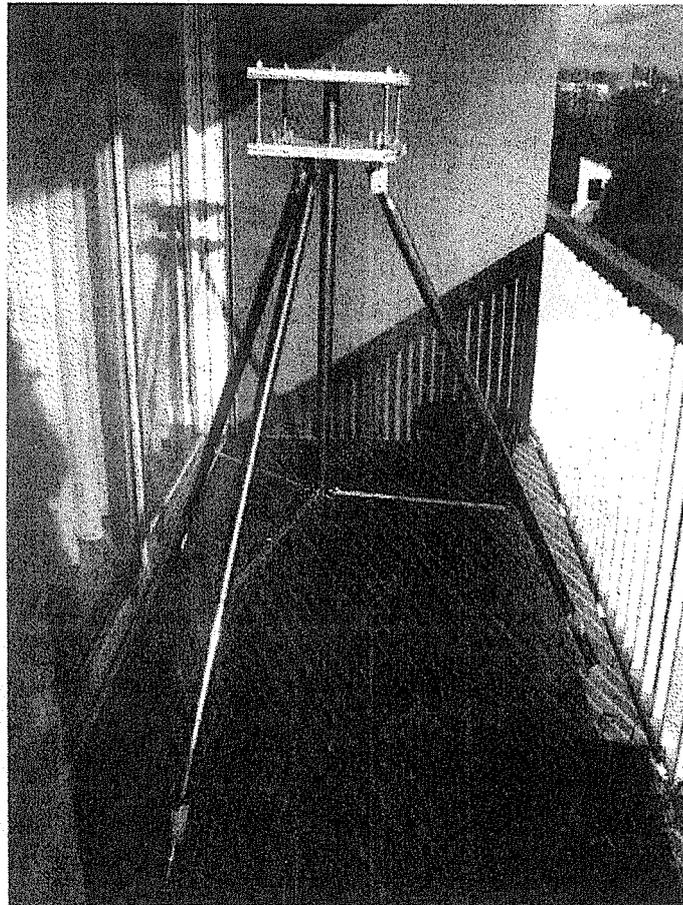


Figure 14 La cage sur les pieds

Construction du « plateau tournant »

Il s'agit d'un carré de contre-plaqué sur lequel sont fixés :

- Un « axe » à introduire dans la « colonne » assurant ainsi le réglage en azimut
- Quatre « roulettes » permettant au plateau de rouler sur la cage.

Voici le résultat :

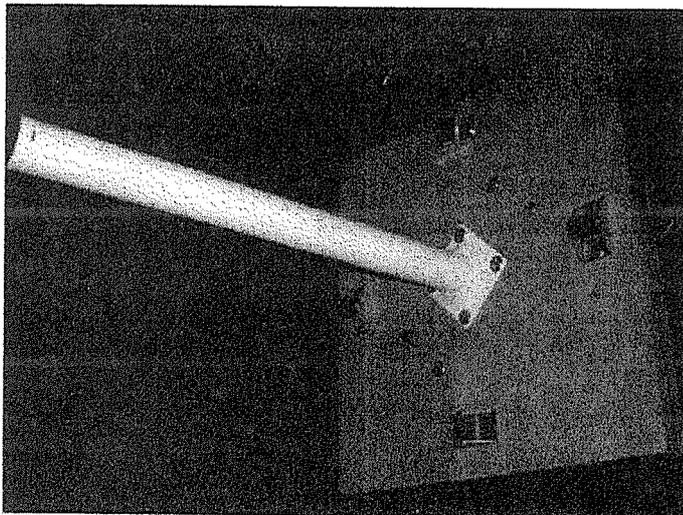


Figure 15 Axe sous plateau tournant

Sur ce plateau tournant sont montés les deux pieds de table constituant la « potence » supportant le « berceau mobile » :

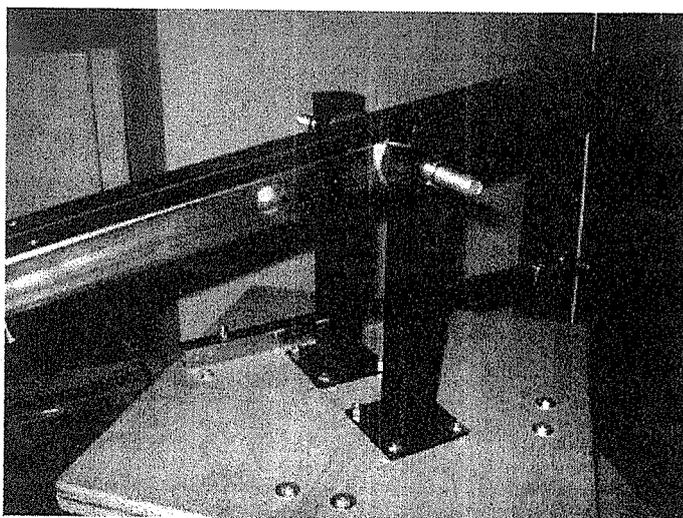


Figure 16 La potence

LNA avec les plaquettes à Franco par AlainF1GQB

Voici trois photos qui vous intéresseront peut-être pour Hyper : c'est ma version des preamplis faite avec les plaquettes de Franco Rotta et un morceau de guidaille (wr90).

Il s'agit de deux preamplis soigneusement découpés et raboutés et d'une petite alimentation classique 7805 avec un petit radiateur et un 7660 (échantillon gratuit de Maxim ...merci à eux), quelques bypass et ...

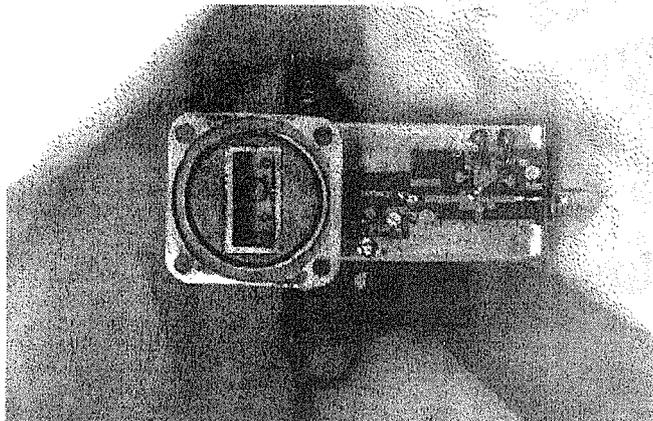
Résultat : sans avoir fait aucun réglage hormis les polars : **22db de gain sur 8400mhz**

(fréquence des diverses sondes Mars-machin-chose à laquelle je le destine).

Je n'ai pas mesuré le nf, il faudrait mettre ce LNA sur une parabole mais il ne semble pas bien grand..

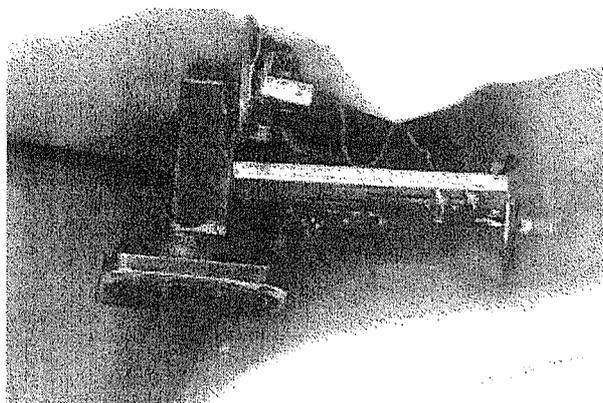
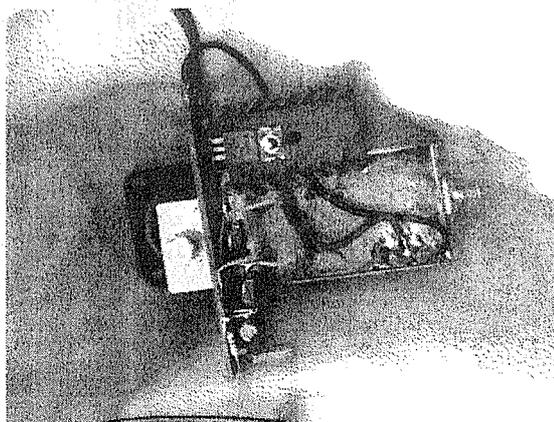
(Il me manque une diode de bruit sur ces fréquences ..je vais chercher).

...73 alain f1gqb



Le morceau de guide fait 5cm de long ,c'est du wr90 en cuivre standard,la bride est de récup....la plaque métallique sur laquelle sont fixés les deux preamplis est un morceau de couvercle de boîtier Shubert en fer blanc ,largeur 3cm. Il est soudé sur le guide.

Les alimentations sont amenées par 4 by pass (deux/ transistor) .Les deux preamplis sont reliés par un tout petit morceau de cuivre 3/10.La sonde est un morceau de queue de résistance qui traînait solitaire sur l'établi , soudé sur la piste du CI d'origine de façon à ce qu'elle descende au milieu du guide. Le trou de passage est de diam 3mm.



INFOS DANS LES REGIONS par F6DRO

Pas grand chose à se mettre sous la dent cette fois ci , pas de tropo et un contest quasiment toujours mauvais en termes de conditions et aussi de météo.

PACA :

F6BVA (83) :

National THF : Le choix d'un point haut...moyen, d'une propagation au plus bas, d'une activité réduite (les grands cadors de hyperfr sont restés bien discrets....) ont fait que le score n'est vraiment pas terrible, mais peu importe pour le score.

Les 7 bandes emportées ont servi. A l'honneur, F5NZZ et F6HTJ contactés sur 5 bandes, un grand remerciement à F6CQK et EA5YB pour les tentatives sur 24 Ghz.

Il ne me reste plus qu'à réparer la casse de la nuit occasionnée par un violent orage qui a inondé une partie de la station (principalement un exciter 144 et la quincaillerie qui lui est associée.)

CENTRE/PAYS DE LOIRE :

F5JTA (44) :

Non rassurez-vous, vous n'avez pas loupé la grande ouverture hyper de la décennie.

Juste pour vous signaler qu'en dépit des + de 2 dB de path loss, je détiens désormais les preuves sonores et en images que Claude (F3VS/88) était bien présent ce soir sur la lune (non transmis sur la liste qui filtre les PJ).

C'est quand même peut-être une première depuis le fin fond du Pays de Retz et sans nul doute depuis le hameau de l'Aiguillon :-).

Bon signal de son côté, sans doute plus faible du mien mais la suite le confirmera peut-être...

En attendant de rallonger la liste de mes correspondants 10Ghz EME, je vous associe à ma grande satisfaction du moment.

Au fait, les conditions de part et d'autres sont somme toute raisonnables : 20W dans 3,5m Cassegrain ce qui donne un bilan de liaison proche de 2dB de S/N et en pratique 16dB d'excédent de bruit solaire, 2 dB de bruit de lune, des échos audibles à la limite du bruit mais en ce moment en permanence. A suivre !

Cette étape franchie, reste à savoir combien de lignes il me faudra rajouter à mon tableau de correspondants.(2,3... ?)

Mais là je compte sur vous pour m'aider à apporter une réponse sur ce dernier point.

A bientôt pour de nouvelles aventures.

PICARDIE :

F6DWG (60) :

Pour moi, petite sortie en /p depuis IN19AJ dimanche matin, qrv du 13 au 24ghz mais propag pas vraiment géniale ! -3dg et vent mais supportable . 13 qso hyper au total , le plus intéressant a été le 13cm , 4 nouveaux loc et un Pays , PA0 , ODX PI9A en JO33FB à un peu plus de 510kms . Je suis passé à 20 loc et 7 pays sur 13, il faut dire qu'il me manque quasiment tout sur cette bande ; QRV depuis seulement 10 mois.2 essais en 24 négatifs avec ON4SHF et une station PA0 ..Essai négatif avec jean F6CBC sur 13 mais les cdx météo étaient épouvantables.

MIDI- PYRENEES :

F6DRO(31) :

Pas d'activité du tout pour le National , vu la neige à l'horizontale due au très fort vent. Dans l'ensemble , je suis bloqué sur le montage (enfin) prévu de mes antennes , depuis décembre , il n'est guère possible de travailler à l'extérieur.