HYPER

BULLETIN D'INFORMATIONS
DES RADIOAMATEURS ACTIFS
EN HYPERFREQUENCES

N°285
DECEMBRE 2021

Une station 10 GHz quelque part aux USA. Photo tirée de Twitter.

Prochaine JA "d'hiver" les 29 et 30 janvier.

JA d'été 2022	
JA 24 GHz et bandes supérieures	
Lors du WE de CJ	25 mars
JA 1296 MHz et bandes supérieures	
JA d'avril	23 et 24 avril
JA de mai	28 et 29 mai
JA de juin	18 et 19 juin
JA Mont Blanc juillet	17 juillet
JA de juillet	30 et 31 juillet
JA Mont Blanc août	14 août
JA d'août	27 et 28 août
JA de septembre	24 et 25 septembre
JA d'octobre	29 et 30 octobre

SOMMAIRE

1) **Infos hyper par Dom F6DRO..... 2**
2) **Mon nouveau transverter 47 GHz par Gérard F6CXO 8**
3) **Réalisation d'un kit de calibration en guide WR90 par Dom F6DRO..... 12**
4) **Journées d'activité 1,2 et 2,3 GHz des 30 et 31 octobre par Gilles F5GJY..... 18**
5) **Journées d'activité 5,7 GHz et plus des 30 et 31 octobre par Jean-Paul F5AYE. 19**

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

Balises

De Jean-Michel F6HRL :
Après de bons et loyaux services depuis 1991, la balise F5ZAA 432 MHz de Nérignac dans le sud de la Vienne présentait des signes de défaillances depuis quelques temps.
Le REF 86 a décidé de procéder à un remplacement total de l'équipement et de construire une nouvelle balise.
Une équipe est constituée, et la recherche des différents composants (coffret, alimentation, PA…) a commencé en début d'année 2021.
Seul le pilote a fait l'objet d'un achat commandé chez DF9NP. L'assemblage des éléments a débuté au printemps, suivi d'une mise en test de plusieurs jours, puis de l'installation sur site durant l'été.
Depuis, malgré un petit problème du pilote, mais vite remis en état par DF9NP, ce nouvel équipement fonctionne sans soucis pour, nous l'espérons, de nombreuses années.
Jean-Michel F5EAN ayant déménagé dans le 85, c'est maintenant Jean-Michel F5AGO le nouveau responsable de cette balise.
Rapports à adresser à : f5ago@orange.fr
L'équipe: F5AGO, F6ANW, F5BJL, F6HRL.

Infos balise :

Indicatif : F5ZAA
1ère mise en service le 8/03/91
Remplacement total en avril 2021
Fréquence 432,436MHz 30 W
Antenne trèfle à 18 mètres
JNO6IH, à Nérignac 86, altitude 194 mètres,
Lat : N 46°17'47.9" Long: E 00°44'11.4"
Site internet Qrz.com F5ZAA
Responsable : Jean-Michel F5AGO
f5ago@orange.fr

De Philippe F1BZG :

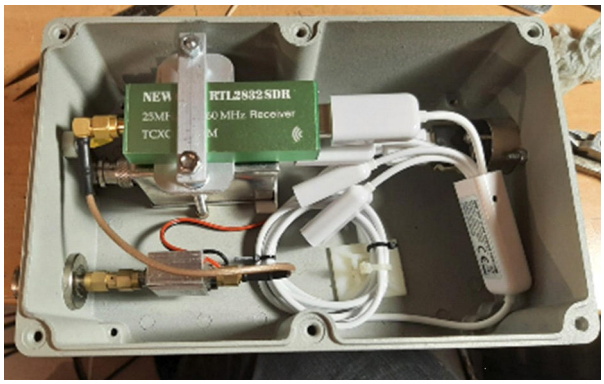
La balise 13 cm F1ZUM d'Orléans est arrêtée momentanément. L'antenne était pleine d'eau car le radôme avait disparu. Le câble coaxial faible perte de 6 mètres est plein d'eau, un donateur nous a proposé un nouveau câble.

Un nouveau radôme devrait être fabriqué sur mesures en fibre de verre et devrait être livré sauf imprévu fin janvier.

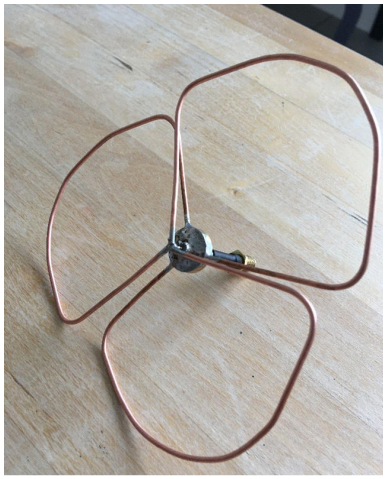
Projets en cours chez nos lecteurs

De Dom F6DRO :

Divers projets hyper en cours mais bloqué par les longs délais d'approvisionnements. Parmi les choses terminées, le CANFI DF9IC (photo ci-contre).



De Maxime F4FEY :



J'ai réalisé une antenne big whell 1296 MHz à partir de câble cuivre 2,5 carré rigidifié et une pièce laiton usinée au tour. J'ai entendu la balise du 86 depuis Nantes sur un petit coup de tropo.
Je prévois la dernière semaine de décembre 2021 autour de Perros Guirec (22) des essais de liaison laser en espérant trouver des correspondants.

Trafic

De Dom F6DRO :

Le 17/12 : surveillance de la tropo. Ici dans l'est de JN03, rien sur toutes les bandes dans la journée. Même les balises habituelles comme celle du 17 en 10 GHz sont quasi inaudibles. J'ai écouté le 144, rien non plus, alors qu'à l'ouest de JN03 à partir du département 32 la bonne propagation est là. Alexandre F5ICN et Sylvain F6CIS font des DX en 432/1296 jusqu'à 1500 km.

Vers minuit, dernière écoute du 1200 et du 10 GHz. 1200 mauvais comme tout, même sur les balises presque locales. Sur 10 GHz les balises locales sont plus faibles que d'habitude, je n'entends toujours pas la balise du 17 et celle du 33 est minable. Vers le nord le 19 est nominal et rien sur le 80 en 23. Par acquis de conscience, j'écoute la balise du 29, elle est là en 3 cm, très faible mais avec QSB profond. Tiens, tiens… le 3 cm est meilleur que le 23 cm.

Test 3 cm avec une station portable en IO80, QSO en CW, pas très fort mais complet sans problème. Test 1296 avec une autre en IO81, QSO en CW, faible mais OK, j'essaye aussi avec lui en 3 cm, mais il confesse être sourd et n'avoir que 400 mW, ça ne fonctionne pas. Personne d'autre dans le bon azimut. Je teste avec G4BAO et G3XDY sans me faire d'illusions, le duct n'est pas dans la direction : ça ne marche pas. Idem pour G4KUX. Pour terminer, je teste en 23 avec une station du 29 rien du tout. Bon, ne nous plaignons pas, IO80 en 3 cm, ça n'est pas mal !

Le 20/12: 144 ; un seul OM trouvé en SSB, G4KUX, en FT8 ; j'ai contacté les 3 ou 4 stations plus lointaines entendues puis j'ai QRT, trop ennuyant…

Les balises les plus intéressantes en 10 GHz F5ZVV (29) et GB3NGI à 1414 km qui est passée toute la soirée mais personne dans le secteur.

QSO sur 23 cm : G4KVT/IO81-F6DBI-F8DBF.
Essais avec des stations plus au nord (IO93/83/JO02/ON4IY) rien, le duct n'est pas par là. Test avec un GM éloigné de la balise : rien.
QSO 10 GHz : F6DBI
A 1h du matin il n'y avait plus personne même en 144 et pourtant la tropo était toujours là.
Le matin 21/12 : un mieux vers le nord mais pas spectaculaire :
QSO 23 SSB : F1RJ-F5DQK-F8DLS. Toujours négatif avec Christophe ON4IY.
Test 3 cm avec Maurice F6DKW : rien !

De Christophe ON4IY :

En novembre, après une longue absence (les inondations de juillet ont laissé des traces), j'ai reconstruit et réorganisé l'équipement micro-ondes. Les composants 1296 et 24 GHz étaient inutilisables. J'ai remonté sur 23 cm un transceiver LAB et un PA de 150 W de PE1RKI. Ce transceiver ne me semble pas très performant face aux signaux forts… F1ZUY est bien reçue mais en tournant vers ON0VHF (60 dB F/b), apparitions de raies parasites qui rendent les balises sud inexploitables ; il en est de même quand j'écoute mon générateur. Quelqu'un d'autre a-t-il constaté ce problème?
Sur 3 cm j'utilise un transverter DB6NT et 10 watts monté sur une offset de 1,2 m ; le système paraît peu performant, malgré tout je reçois F5ZTR.
Il reste à reconstruire et réinstaller le 24 GHz et peut-être le 13 cm. Projet de motorisation de la parabole 180 cm avec rotor Egis (ex LX1DU) car le SPID continue à perdre des impulsions en azimut (en élévation pas de problème avec le système F1TE.
QRV à nouveau depuis le 9 décembre sur 23, 13, 6 et 3 cm

D'Eric ON5TA :

Le 20/12 : jolie tropo hivernale en direction SO, mais très localisée..
Notamment contactés sur 1296 :
F4BKV IN95PP 683 km
F6AJW IN93EK 933 km
F2CT IN93GJ 934 km
EB1B IN73DM 1108 km
EB1B avait signalé ON0VHF/B sur 1296,875, ce qui a donné l'alerte..

De Jack F6AJW :

QSO 23 cm avec ON5TA le 20/12 : Ravi de cet excellent QSO avec des signaux de l'ordre de S5 en pointe sur 23 cm ! Nous n'avons pas finalisé le QSO avec Christophe ON4IY un peu plus tôt, juste après le début de ma réception de la balise ON0VHF sur 1296,875 MHz. Entendu aussi la balise du 80 et contacté également la région parisienne : F5DQK, F1RJ, F5HRY et F6DBI / 22 avec des QRK phénoménaux (mais une bonne partie du trajet en propagation maritime sauf la traversée de la Bretagne, cela aide !). Il y a de l'activité dans notre région: Guy F2CT, Patrick F6HRE, Jésus EA2AWD, Ibon EA2EGM. Une excellente soirée radio comme on en voudrait plus souvent !

De Christian F1VL :

En compagnie de Guy F5BLC, ayant fait pas mal de modifications "hardware" de mon côté et ayant à tester une nouvelle parabole TV offset (un peu cabossée...) appartenant à Guy. Nous étions curieux de voir le résultat après " redressement " de cette dernière...
Et profitant d'un temps très agréable... cela a donné cela : https://youtu.be/KaE7q3FBY64
Un après-midi très positif sur le plan apprentissage...
Lors des essais en 122 GHz il y a un atténuateur de 30 dB entre le transverter et l' IC202, sinon la tension S-mètre n'est pas utilisable (le galvanomètre est en butée…).
Equipement 47GHz : DB6NT première génération.

Equipement 47 GHz :
F1VL : OL ADF4351, multi "BVA " vers ~11 GHz, mixer DB6NT et FI IC202
F5BLC : OL " PLL DF9NP" ~11 GHz, doubleur DB6NT, mixer DB6NT et FI IC402
Lors des "mesures…" je n'ai pas trouvé de différence notable entre les deux versions...
Prochaine étape (parmi d'autres...) montage d'une diode "russe" dans doubleur DB6NT avec l'espoir d'atteindre une puissance de 10 dBm.
Pour l'instant seule la CNC a oeuvré pour faire les boîtiers... Donc encore 5 bonnes minutes d'amusement...

D'Hervé F5HRY :

Le 18/12 : Bonne tropo le matin vers le 74. Alors que je me "monitorais" sur le SDR 10 GHz de F8KCF, Gilles F5FEN m'a répondu. QSO 519 CW puis 55 SSB, via le Mont Blanc très certainement. Une première pour moi. Par contre, peu d'activité côté JN26-36-35 ; personne à part Gilles !

De Vincent F4BKV :

Le 16/12 très bonne propagation pour ceux qui sont situés sur la côte atlantique, puis journée plutôt axée ON/PA et quelques DL. A partir de la tombée de la nuit, très bonne propagation sur les G/GW/GI/GD/GM/EI. Pour la majorité le QSO fut réalisé en FT8 sur les 3 bandes (une première pour moi en 23 cm FT8). Pour info, en conditions normales, je n'arrive pas à entendre un seul G sur 70 cm...
Mis à part les sessions de FT8 (obligatoire quand le cerveau est utilisé pour autre chose, comme le pro ou la famille), QSO en SSB/CW une vingtaine de QSO DX (800 km et au-delà) sur 2 m et 70 cm.
Sur 2 m (9 elts, 50 W) : Un des meilleurs QSO avec EI3GYB en SSB qui utilisait 40 W et une 2 éléments sur un pignon de maison... distance IN95 à IO53 : 1076 km.
Sur 70 cm (4x21elts, 50 W) : Les DX en SSB avec GD8EXI (IO74) et G4KUX (IO94) à plus de 1000 km. DX en 432 FT8 : GM0HBK IO77 à 1352 km.
Sur 23 cm (190 cm prime focus, 250 W) : 7 QSO en FT8, 2 en CW et 10 en SSB. DX identiques au 70 cm en SSB avec les mêmes stations GD8EXI et G4KUX.
Sur 13 cm (190 cm prime focus, 120 W) : 2 QSO seulement, mais en SSB avec des contrôles à 59+ de chaque côté : G4ZTR (JO01 à 709 km) et G3XDY (JO02 à 727 km). Quel plaisir de pouvoir utiliser la station 13 cm autrement que pendant les JA ou CDD ! Dommage qu'il n'y avait pas plus de stations G équipés sur 13 cm, car les signaux étaient aussi forts que sur 23 cm.

De Michel F1FIH :

Le 27/12 : Sur 23 cm QSO avec Maurice F6DKW JN18CS, 53 QSB mais rien sur 3 cm. Tentative infructueuse avec G4BAO JO02CG à plus de 1000 km quand même ! Avec F8DLS JN19SE juste un long "burst" de part et d'autre, probablement en AS, mais qui ne nous a pas permis de concrétiser. Merci au peu de participants durant cette propagation plus que relative.
63 W et parabole 1,20m (QRV radio seulement).

EME

De Guy F2CT :

ARRL EME : Conditions exceptionnelles via la Lune pour la troisième partie du concours ARRL EME. La bande 23 cm de 1296,005 jusqu'à 1296,140 MHz était occupée et pas uniquement par des stations adeptes du Q65 ! Voici la liste non exhaustive des pays actifs :
BH ; CE ; CX ; CT ; DL ; EA ; ES ; F ; FG ; G ; GM ; HB ; I ; JA ; K ; KL6 ; LA ; LU ; LZ ; OE ; OH ; OK ; OM ; ON ; OZ ; PA ; RA3 ; SM ; SP ; UA5
UA9 ; VE ; VK ; W ; XE ; ZL ; 4X ; 9A , soit 37 pays !
A noter une participation intense des stations américaines surtout en Q65 mais pas seulement ! Je n'ai pratiqué que la CW et un peu de SSB avec les "big guns" ! Je ne sais pas ce qui s'est passé sur les bandes 144 et 432 MHz mais ce dont je suis sûr, c'est que la CW a encore de l'avenir sur 23 cm EME ! Pour les éventuels intéressés, j'ai enregistré la quasi totalité des QSO et des signaux audibles sur la bande.

Info technique

De Jean-Marie F1MK :

Fréquences utilisées par les différents systèmes GPS.

system	Bands	
GPS	L1	1575.42±12MHZ (1563--1587)
	L2	1227±12MHZ (1215--1239)
	L5	1176±12MHZ (1164--1188)
	L6	1545±5MHZ (1540--1550)
GLONASS	G1	1609±7MHZ (1602--1616)
	G2	1252±7MHZ (1245--1259)
Beidou 1	L	1616MHZ (TX,LHCP)
	S	2491MHZ (RX,RHCP)
Beidou 2 (Compass)	B1	1561±2MHZ (1558--1563)
	B2	1207±10MHZ (1192--1219)
	B3	1268±10MHZ (1259--1278)
Galileo	L1	1575±17MHZ (1563--1587)
	L6	1545±5MHZ (1540--1550)
	E1	1609MHZ (1592--1609)
	E2	1561MHZ (1558--1561)
	E5	1192±15MHZ (1164--1215)
	E6	1278±12MHZ (1266--1290)

Listes des balises F hyper

De Michel F6HTJ :

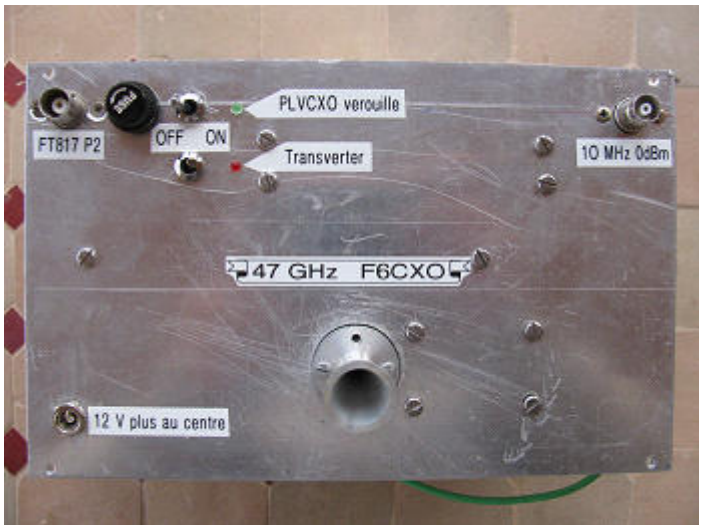
Disponible sur le site du REF avec calcul des distances et QTF :

https://www.r-e-f.org/index.php?option=com_content&view=article&id=700&Itemid=435

Bande	Indicatif	Locator	département	ASL	Puissance	Antenne	Direction	Etat	Responasble
Bande: 1,2 GHZ									
1296,739	F5ZBS	JN38PJ	67	1070	4	Trefle	omni	?	F6BUF
1296,812	F1ZBI	JN37NX	68	1278	0,8	Quad	Sud	ok	F5UII
1296,816	F1ZTF	IN95VO	16	125	10	Trefle	omni	ok	F1MMR
1296,82	F5ZRS	JN25WD	38	1700	0,1	Diedre	N / NO	ok	F5LGJ
1296,83	F1ZSS	JN14SC	30	1567	5	Trefle	omni	QRT temp.	F4HTU
1296,847	F5ZBM	JN18MN	77	140	10	Fentes	omni	ok	F6ACA
1296,854	F1ZBK	JN38CS	54	390	4	Fentes	omni	QRT temp.	F6CXA
1296,859	F1ZAK	JN23MM	13	114	20	Fentes	omni	ok	F1AAM
1296,864	F5ZNU	IN93GJ	64	200	5	Parabole	20 deg	ok	F2CT
1296,872	F1ZMT	JN07CX	72	85	10	Panneau Trefle	Sud	ok	F1BJD
1296,886	F1ZBC	JN06JG	86	230	15	A. Slot	omni	ok	F1AFJ
1296,895	F5ZAN	JN12LL	66	1230	5	Fentes	omni	CW + Opera	F6HTJ
1296,915	TK5ZMV	JN41JS	2A	635	5	Yagi	NW	ok	TK5EP
1296,933	F5ZBT	IN94QT	33	90	10			ok	F6CBC
1296,974	F5AYE	JN36DH	74		4	Alford slot	omni	test	F5AYE
1296,98	F1ZUY	JN19BQ	80	260	5	Trefle	omni	test	F1CXX
1296,983	F5ZWX	JN23XE	83	800	1	Fentes	omni	QRT temp.	F6FCE
Bande: 2,3 GHz									
2320,816	F1ZQU	IN95VO	16	125	25	Fentes	omni	ok	F1MMR
2320,834	F5ZAC	JN12BL	66	2400	5	Fentes	omni	ok	F6HTJ
2320,84	F1ZYY	JN03KV	32	260	1	Panneaux	NW + SE	QRT temp.	F1MOZ
2320,844	F5ZSG	IN87XB	44		1	Alford slot	omni	test	F8CED
2320,855	F1ZUM	JN07WV	45	170	2	Fentes	omni	QRT temp.	F1JGP
2320,864	F5ZVY	IN93GJ	64	200	5	Parabole	35 deg	test	F2CT
2320,886	F5ZMF	JN06JG	86	230	8	Fentes	omni	ok	F5BJL
2320,901	F5ZNI	JN19BQ	80	260	10	Fentes	omni	ok	F6DWG
2320,9	F1ZCC	JN08XS	78	215	1	Fentes	omni	ok	F1PDX
2320,933	F5ZEN	IN94QT	33	83	5	cornets	20/75/130	ok	F6CBC
2320,983	F5ZHX	JN23XE	83	780	10	Fentes	omni	QRT temp.	F6FCE
Bande: 5,7 GHz									
5760,06	F1ZAO	IN88HL	22	326	1	Fentes	omni	QRT temp.	F1LHC
5760,804	F1ZMF	JN24VC	4	1826	10	Fentes	omni	ok	F1OW
5760,82	F5ZBE	JN18HN	77	150	12	Fentes	omni	ok	F6ACA
5760,823	F5ZUO	JN12LL	66	1230	1	Fentes	omni	ok	F6HTJ
5760,883	F5ZWY	JN23XE	83	780	1	Fentes	omni	8h30/22h	F6FCE
5760,889	F5ZIE	IN93GJ	64	200	0.1			test	F2CT
5760,906	F5ZNK	JN19BQ	80	260	10	Fentes	omni	ok	F6DWG
5760,917	F1ZMH	IN95QP	17	100	02/05/21	Fentes	omni	ok	F1MMR
5760,925	F5ZOI	JN05VE	19	578	4	Fentes	omni	QRT temp.	F6ETI
5760,93	F1ZWJ	JN14EB	81	625	2	Fentes	omni	QRT temp.	F1BOH
5760,933	F5ZPR	IN94QT	33	60	8	Cornet	130 deg	ok	F6CBC
Bande: 10 GHz									
10368,045	F5ZVV	IN88AI	29	350	6	Cornet	75 deg	test	F5HRY
10368,08	F5ZBB	JN18HN	77	150	3	Fentes	omni	ok	F6ACA
10368,108	F1ZAP	IN88HL	22	326	0,5	Fentes	omni	QRT temp.	F1LHC
10368,3	F5ZPS	IN94QT	33	60	8	Cornet	25 deg	ok	F6CBC
10368,333	F5ZEP	IN94QT	33	83	5	Cornet	130 deg	ok	F6CBC
10368,804	F1ZIR	JN24VC	4	1826	1	Fentes	omni	ok	F1OW
10368,817	F1ZUQ	IN95QP	17	100	2,5	Fentes	omni	ok	F1MMR
10368,825	F1ZAU	JN27JF	21		1	Cornet	> jn35kt	ok	F1MPE
10368,842	F5ZTR	JN19BQ	80	260	10	Fentes	omni	ok	F6DWG
10368,855	F1ZCL	JN33KQ	6	1200	0,1	Fentes	omni	ok	F5SFU
10368,865	F1ZAI	JN07WV	45	170	1	Fentes	omni	ok	F1JGP
10368,869	F5ZAE	JN12LL	66	1230	1	Fentes	omni	ok	F6HTJ
10368,87	F5ZFD	JN28TC	88	370	0.7	Fentes	omni	ok	F5IQA
10368,889	F5ZIF	IN93GJ	64	200	3	Parabole	25 deg	test	F2CT
10368,915	F1ZCB	JN08XS	78	215	0,2	Fentes	omni	ok	F1PDX
10368,919	F5ZWM	JN05VE	19	578	2	Fentes	omni	ok	F6ETI
10368,928	F1ZOD	JN35FU	74	1600	2	Parabole	> jn35kt	CW + Opera	F1URI
10368,936	F5ZGV	JN07IK	37	70	4	Fentes	omni	QRT temp.	F5AYE
10368,95	F5ZTT	JN14EB	81	625	1	Fentes	omni	QRT temp.	F6CXO
10368,957	F1ZXJ	JN39KD	57	300	0,2	Fentes	omni	ok	F1ULQ
10368,963	F5ZLF	JN16SD	3	480	4	Fentes	omni	ok	F5MTZ
10368,976	F1ZON	JN09CM	76	145		Fentes	omni	test F1BQ	F1HCN
10368,983	F5ZWZ	JN23XE	83	780	1	Fentes	omni	8h30/22h	F6FCE
Bande: 24 GHz									
24048,19	F5ZTS	JN19BQ	80	260	0,5	Parabole	177 deg	ok	F6DWG
24048,233	F5ZEG	IN94QT	33	83	0,5	Parabole	130 deg	ok	F6CBC
24048,252	F1ZAQ	IN88HL	22	326	0,08	Fentes	omni	QRT temp.	F1LHC
24048,3	F5ZYA	JN14EB	81	625	0,5	Fentes	omni	ok	F6CXO
24048,392	F6DKW	JN18CS	78	230	0,5	Fentes	omni	ok	F6DKW
24048,784	F1ZSE	JN02TW	9	1200	0,1	Fentes	omni	ok	F1AAM
24048,96	F6FAX	JN18HN	77	150		Fentes	omni	test	F6FAX
24048,97	F5ZKV	JN33KQ	6	1200	0,5	Fentes	omni	QRT temp.	F5SFU
Bande: 47 GHz									
47088,2	F5ZEF	IN94QT	33	83	0,03	Parabole	50 deg	ok	F6CBC

Mon nouveau transverter 47 GHz par Gérard F6CXO

Ce montage est basé sur un circuit DB6NT.
Il comporte une diode HSCH 9251, un multiplicateur 121,5 x 96 = 11664 MHz 13 dBm et un oscillateur 121,5 MHz piloté quartz.
Et depuis janvier 2010 oscillateur type PLVCXO piloté 10 MHz externe, OCXO ou GPS.
FI 432 MHz : IC402, FT817ND.



La réalisation

JOURNEE HYPER: 27 juin 2004

INDICATIF: F6CXO/P

BANDE: 47 GHz

N° QSO	Locator activé	Dept.	QTR loc	Indicatif	Rapport envoyé	Rapport reçu	Locator	Dept.	Distance	Multipl -icateur écrire 1 ou 2	Points
1	JN02SV	9	08:20:00	F6ETU/P	51001	53001	JN13FK	11	95	2	190

Le premier QSO : JA de juin 2004.

Cela change de la liaison de 10 m sur la pelouse du QRA !

La station en portable

Ayant fait en 2015 quelques belles récupérations de matériel 42 GHz (relais et guide en WR22), j'ai remanié complètement mon vieux transverter 47 GHz pour parvenir à la solution actuelle.

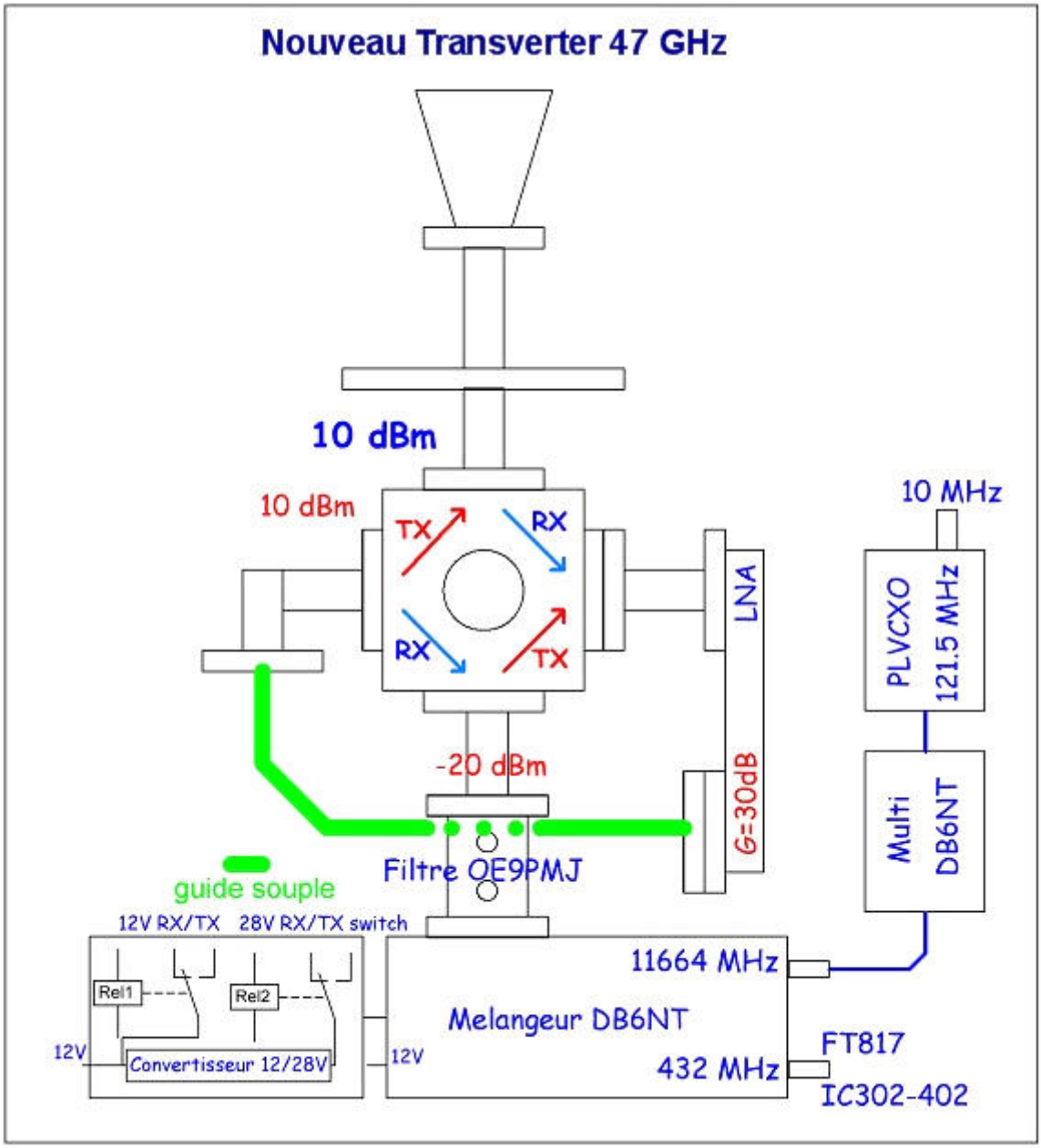


Schéma bloc du transverter

Le mélangeur DB6NT a été gardé dans son intégralité.
L'oscillateur à base de PLVCXO 121,5 MHz et multiplicateur DB6NT sont aussi d'origine.

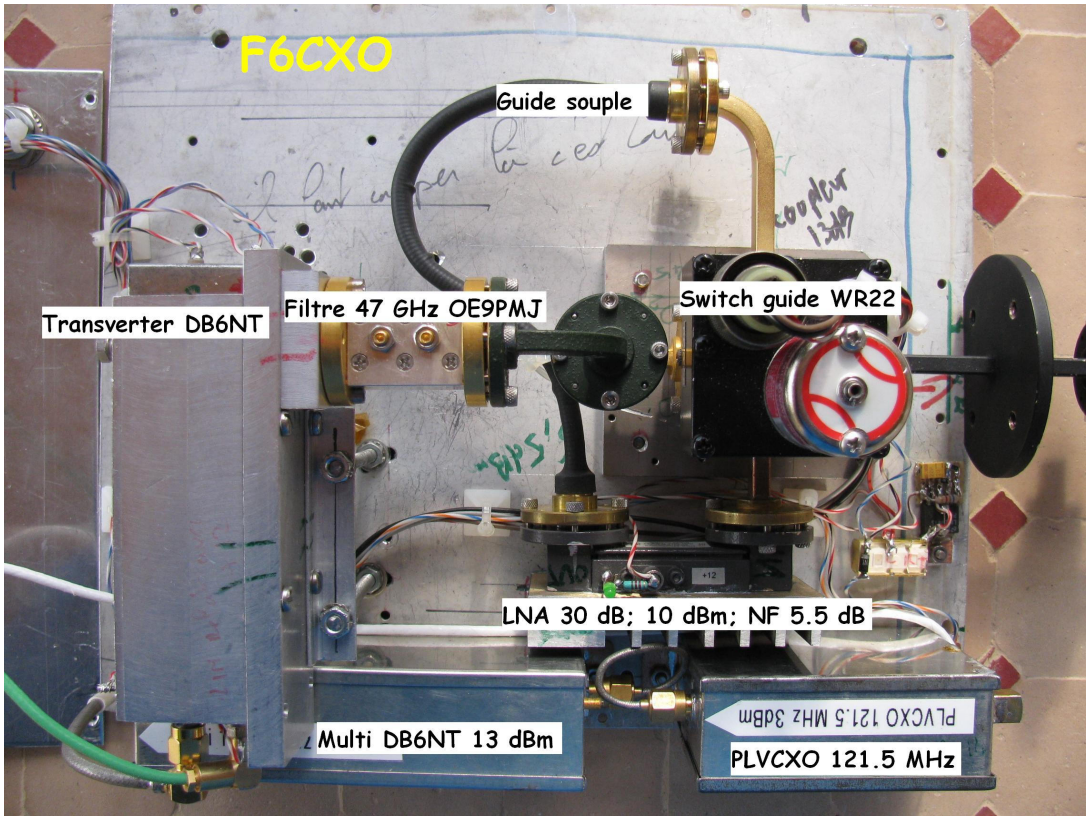
Pour n'amplifier que le signal utile, un filtre OE9PMJ de chez DB6NT a été rajouté.
La mesure en sortie est de -20 dBm sur 47088 MHz.

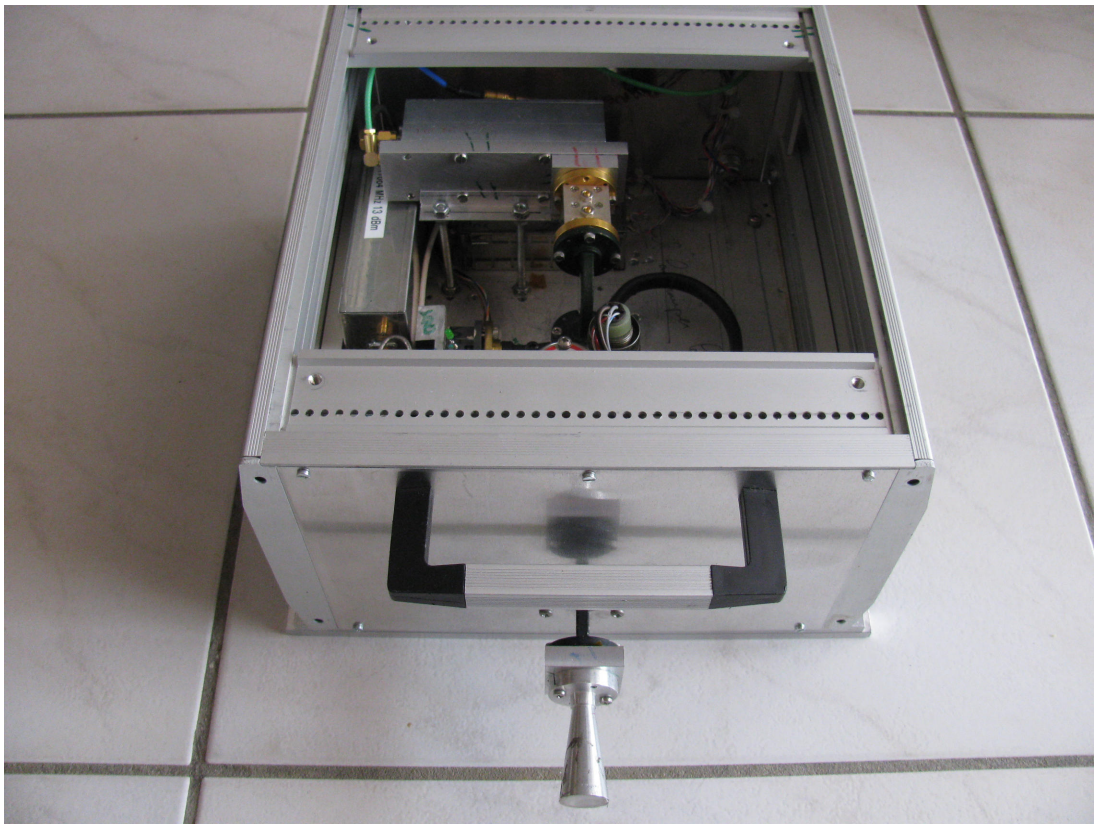
L'adaptation guide rond / guide rectangulaire est faite avec une cale calculée par Dom F6DRO.

Le LNA 30 dB de récupération est utilisé en TX et en RX.

Un convertisseur 12➔28 V est prévu pour alimenter le relais en guide.
La puissance de sortie est de 10 dBm.

Ci-dessous quelques photos de l’ensemble.





Le tout inséré dans le boîtier

Comment mesurer à ces fréquences ?

Commençant la construction de mon nouveau 47 GHz avec relais en guide et amplis divers, je voulais faire des mesures plus sérieuses qu'avec un détecteur à diode suivi d'un galvanomètre.
Mon PROCOM MCW3000 ayant décidé de prendre sa retraite, j'ai essayé avec les HP435 et 436 et la sonde qui montait au plus haut en fréquence, une HP8485A 26,5 GHz.
Il y avait bien une déviation mais j'ignorais ce quelle représentait.
Jean-Marie F6ETU ayant une sonde 8487A 50 GHz, nous avons fait la mesure avec sa transition adéquate et miracle… ma sonde 26,5 GHz perd 0,5 dB par rapport à la 50 GHz.
Magnifique, j'ai une sonde 50 GHz bon marché !

Je ne garanti pas que ce soit reproductible, mais l'essai est intéressant si vous avez un ami près de chez vous qui peut venir avec sa sonde 50 GHz.

Sonde 8485A 50 MHz-26.5 GHz

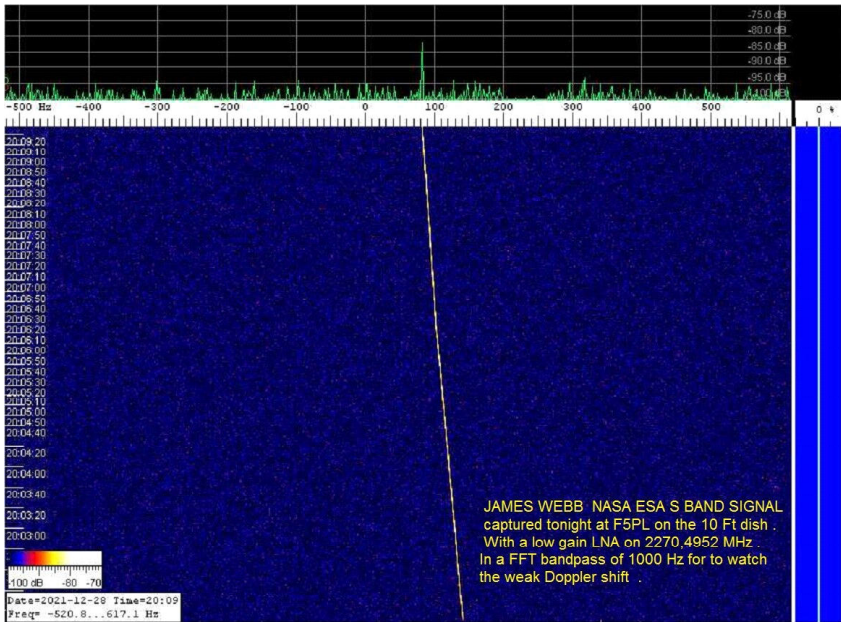
Sonde 8487A 50 MHz-50 GHz

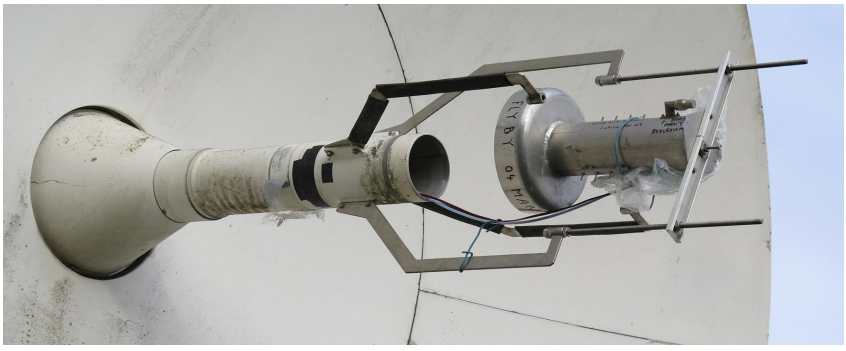
Réception de la sonde James Webb par Bertrand F5PL

Après avoir installé le down-convertisseur bande S et une source bande S VE4MA adéquate au foyer de la parabole de 3,5 m, je n'ai pas eu de problème pour détecter la porteuse de la sonde télescope James Webb en croisière vers le point de Lagrange L2 (1,5 million de km).
Le niveau du signal est bon : > +15/20 dB (Hertz) en utilisant un LNA avec un seul AsGa devant un mélangeur passif.
Très petit décalage Doppler.
F : 2270,495 MHz.

Photo supérieure : le signal enregistré sur le "water-fall"

Photo inférieure : la source VE4MA.

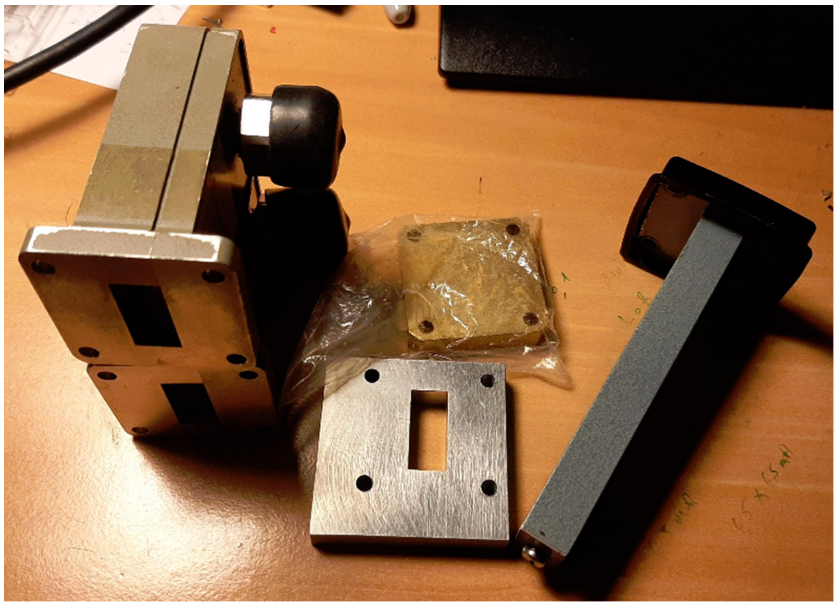




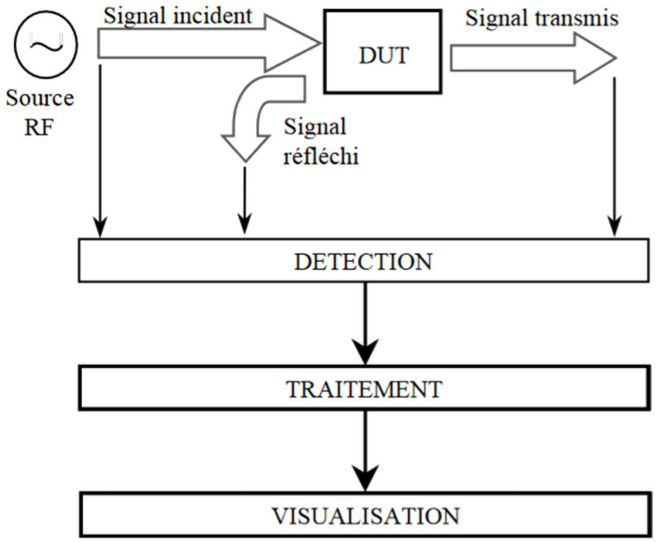
Réalisation d'un kit de calibration en guide WR90 par Dom F6DRO

J'avais entrepris, il y a quelque temps, la réalisation d'un kit de calibration en guide WR90 pour mon analyseur de réseaux. Comme il n'y avait pas urgence, c'était resté sur l'étagère, jusqu'à ce que mon ami Didier F4CKM ai eu besoin de mesurer une transition maison WR90/WR75. C'était l'occasion rêvée de terminer ce kit.

Eléments ayant permis de réaliser le kit.



Analyseur de réseaux :



Un analyseur de réseaux permet de caractériser un dipôle ou un quadripôle. Pour ce qui nous concerne en HF, il va s'agir d'amplitudes et éventuellement de phases transmises et/ou réfléchies par le dispositif à tester (Device Under Test ou DUT). Ceci pourra se faire à fréquence fixe ou en balayant dans une gamme de fréquences donnée. Si on ne s'intéresse qu'aux amplitudes, on utilisera une analyse scalaire. Si on s'intéresse aux phases, cette analyse sera vectorielle.

Le synoptique ci-dessus fait apparaître une source HF, un coupleur directif en entrée du DUT, et pour les analyseurs un peu plus complexes, il pourra y avoir un deuxième coupleur en sortie du DUT.

Les caractéristiques du DUT qui nous intéressent seront généralement localisées au niveau de ses connecteurs d'entrée et de sortie. On appellera l'endroit où l'on désire obtenir les caractéristiques, le *plan de mesure*. Pour y avoir accès, on utilisera des câbles appelés *bras de mesure*. Les amplitudes et phases seront détectées puis traitées de façon plus ou moins complexes pour être ensuite affichées. Un tiroir supplémentaire dans l'analyseur permet d'effectuer les commutations afin de mesurer les entrées et les sorties sans débrancher le DUT pour l'inverser ; ce tiroir est dit *tiroir de paramètres S.*

Fiabilité des résultats :

Les différents composants de cet analyseur ne sont pas parfaits et présentent des défauts qui, de plus, dépendent de la fréquence.

Par exemple, l'amplitude du signal de test délivré par le générateur n'est pas constante ; la directivité des coupleurs directifs varie de même que leur coefficient de couplage. Le câblage interne présente des atténuations et déphasages différents en fonction de la fréquence et il en est de même pour les bras de mesure. Beaucoup d'autres défauts sont présents non listés ici…

Ce sont les *erreurs systématiques*. Il y a d'autres sources d'erreurs que nous laisseront de côté pour cette étude.

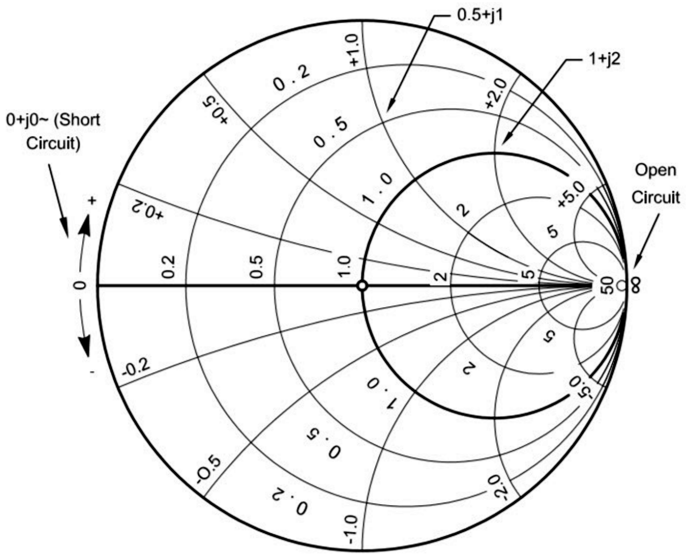
Pour corriger ces erreurs systématiques, on passera par une *phase de calibration*.

La calibration :

Il existe plusieurs méthodes de calibration, la plus classique est dite ***OSL*** pour les dipôles et ***OSLT*** pour les quadripôles.

Le principe est le suivant : si, pour tous les points discrets de fréquence auxquels on désire mesurer le DUT on connecte un dispositif dont on connaît les caractéristiques, on va pouvoir créer un fichier répertoriant les erreurs rencontrées sur les mesures brutes et on appliquera ensuite ces corrections lors des mesures.

Exemple :
Si je connecte une charge adaptée dans le plan de mesure, je suis censé trouver un module de coefficient de réflexion égal à 0. A cause des défauts du système, cela n'est pas ce que je vais trouver, le calculateur de l'analyseur va pouvoir déterminer l'erreur pour tous les points de mesure.



La charge adaptée seule ne va pas suffire, car nous ne pouvons rien en déduire en ce qui concerne les erreurs de phase. Une charge adaptée, c'est un point au centre de l'abaque de Smith, la phase du coefficient de réflexion pourra être n'importe quoi entre 0 et pi.

On va donc devoir utiliser deux autres calibres, un circuit ouvert et un court-circuit pour lesquels les modules de coefficients de réflexion sont 1 et les phases 0 ou pi.
A partir de ces trois calibres on va pouvoir calculer la *matrice d'erreur* de l'analyseur, bras de mesure inclus.
On comprend donc d'où vient la dénomination de la méthode Open Short Load pour **OSL**.
Si l'on a besoin de caractériser un quadripôle il faudra ajouter un calibre supplémentaire, c'est-à-dire ce qui pour nous représente une transmission sans perte entre les deux accès. On reliera les deux bras de mesure à l'aide d'un "througth", d'où le terme **OSLT**.

Boite de calibration :

Les calibres OSLT (charge, circuit ouvert, court-circuit et througth) sont censés être les plus parfaits possibles sur la gamme de fréquences considérée et cela nécessite un ensemble de calibres de qualité (donc onéreux), souvent regroupés dans un coffret. L'ensemble est à traiter avec le plus grand respect.

On voit ci-dessus un kit en SMA ; il comporte les calibres OSLT en SMA mâle et femelle et aussi des composants de caractéristiques connues afin de vérifier que la calibration s'est bien passée (c'est optionnel).
On comprend également que, suivant la connectique du DUT, il peut être nécessaire de posséder un kit de calibration pour tous les connecteurs classiques (SMA/N/APC7/BNC etc) et tous les sexes possibles.

Si on observe de plus près le coffret de calibration, on remarque (ici entouré en rouge) un dispositif qui n'a rien à voir avec un composant HF. Il s'agit d'une clé USB ou, suivant les générations de kits, une disquette ou tout autre dispositif de stockage.
Comment utiliser ce kit ?

La calibration :

Nous avons vu que le principe de la calibration était de présenter des terminaisons réputées parfaites à l'analyseur, afin de lui permettre de remplir sa matrice d'erreur le plus idéalement possible.

Hors, et ce malgré ses efforts, le constructeur du kit de calibration ne sait pas réaliser des composants parfaits.

Un court-circuit est manifestement toujours légèrement résistif et éventuellement légèrement selfique.
Un circuit ouvert (c'est le plus critique) rayonne toujours un peu et présente des capacités parasites.

Le constructeur va donc caractériser ces défauts et nous les fournir sous forme de données qu'il faudra entrer dans l'analyseur de réseaux (quand cette fonctionnalité a été prévue). L'analyseur compensera ces défauts par calcul.

Un kit de calibration, ce sont donc des terminaisons ET une disquette, une clé USB ou autre.

Kit de calibration en guide d'onde :

Un kit de calibration pour un système en guide ne diffère pas fondamentalement d'un kit en coaxial.
Le procédé qui me concerne est le SOLT.
Il faut 4 calibres (ou éventuellement 3 seulement) et deux transitions.
-Les transitions, de la meilleure qualité possible, se trouvent aux surplus. Je possédais déjà des transitions HP large bande.
-Une charge adaptée en WR90 qui n'est pas difficile de se procurer aux surplus.
-Un court-circuit. C'est encore plus facile : ce n'est qu'une simple plaque métallique.
-Un througth (traversée) .

-Le circuit ouvert cependant pose un problème.

En guide, il est impossible de réaliser un circuit ouvert puisqu'un guide ouvert en guide est une antenne et son impédance n'est donc pas infinie comme attendu !
On s'en sort avec le raisonnement suivant : un circuit ouvert est un court-circuit vu au bout d'un tronçon de guide de longueur lambda_g/4. Il faudra donc réaliser une cale de lambda_g/4 ce qui est très loin d'être insurmontable.
Certains kits utilisent deux througth de longueurs différentes pour une amélioration supplémentaire de la précision ; en amateur ce n'est pas indispensable.
La réalisation du kit est donc envisageable.

Réalisation du througth :

C'est en fait la seule pièce à réaliser. Rappelons qu'il s'agit d'un quart d'onde en guide. Un quart d'onde oui, mais pour quelle fréquence ? Il y avait plusieurs options :
-La première, un quart d'onde à 10368. Sans doute la bonne solution pour des mesures OM.
-La deuxième, un quart d'onde à la fréquence moyenne de la bande d'utilisation du guide.

Ceci serait souhaitable pour des mesures à plus large bande.

WR90 Specifications

Recommended Frequency Band:	8.20 to 12.40 GHz
Cutoff Frequency of Lowest Order Mode:	6.557 GHz
Cutoff Frequency of Upper Mode:	13.114 GHz
Dimension:	0.9 Inches [22.86 mm] x 0.4 Inches [10.16 mm]

-La troisième serait de choisir un lambda/4 stratégique. La longueur d'onde guidée n'étant pas une fonction linéaire de la fréquence dans un guide, on pourrait envisager de choisir un lambda/4 qui minimise les offsets aux extrémités de la bande. Ceci pourrait être optimum pour des mesures sur toute la bande.
J'ai fait quelques simulations HFSS avant de me décider et finalement je suis parvenu à une épaisseur de guide quart d'onde similaire à ce que HP et d'autres utilisent : 9,7 mm.
Après usinage l'épaisseur n'est pas exactement celle-ci, mais il suffit d'en tenir compte par l'intermédiaire du délai calculé :

$$\frac{\text{length of } \frac{1}{4} \text{wavelengh section (mm)}}{299.6953 \frac{mm}{ns} \text{(propagation velocity in air)}} = \text{offset delay (ns)}$$

Dans un kit de calibration pro, il y a des goupilles de centrage sur les brides pour assurer un alignement parfait des standards de calibration. Pour un kit OM, on va se contenter d'un interfaçage de brides classiques.

Compensation des imperfections du kit de calibration OM :

Comme déjà abordé précédemment et pour que notre kit soit le plus performant possible, il faut créer un fichier de compensation de ses imperfections. Il se trouve qu'en guide les paramètres de ce fichier sont extrêmement simples, comme en témoigne la documentation HP traitant ce sujet :

https://www.keysight.com/fr/en/assets/7018-01375/application-notes/5989-4840.pdf

En fait :
-La charge est considérée comme une charge dont on précisera l'offset éventuel (dans mon cas 0)
-Le court-circuit est considéré comme parfait. Perte 0 offset 0.
-L'offset n'est défini que par son délai ; sa perte est nulle.

Dans le cas de guide d'onde l'impédance caractéristique de chaque terminaison est définie comme étant de valeur 1.
Ci-dessous le fichier .CSV indiquant à l'analyseur les différents paramètres de chaque terminaison, ainsi que la façon de les traiter au niveau des menus de calibrations (Class) ; ce fichier doit être transféré en HPIB.

```
F6DRO

WR-90 kit cal maison

Standard Definitions
,Standard Type,C0/L0 Term Z,C1/L1,C2/L2,C3/L3,Load Type,Offset Delay,Offset Z0,Offset Loss,Min Freq,Max Freq,Medium,Standard Label
#1,Short,0,0,0,0,Fixed,0,1,0,6.555,13.111,Waveguide,Short
#2,Short,0,0,0,0,Fixed,31,780,1,0,6.555,13.111,Waveguide,offshort
#3,Load,,,,,Fixed,0,1,0,6.555,13.111,Waveguide,Load
#4,Thru,,,,,Fixed,0,1,0,6.555,13.111,Waveguide,Thru
#5,None
#6,None
#7,None
#8,None

Class Assignments
,A,B,C,D,E,F,G,Standard Class Label
S11A,1,,,,,,,Short
S11B,2,,,,,,,offshort
S11C,3,,,,,,,Load
S22A,1,,,,,,,Short
S22B,2,,,,,,,offshort
S22C,3,,,,,,,Load
Forward Transmission,4,,,,,,,Thru
Reverse Transmission,4,,,,,,,Thru
Forward Match,4,,,,,,,Thru
Reverse Match,4,,,,,,,Thru
Response,1,2,4,,,,,
Response & Isolation,1,2,4,,,,,
TRL Thru or Line,1,,,,,,,Response
TRL Reflect,,,,,,,,TRL Thru
TRL Line or Match,1,,,,,,,TRL Refl

VNA = Agilent 8719C
System Z0 = 1 ohm
TRL Set Ref = Thru
TRL Cal Z0 = Line Z0
TRL Lowband Frequency = 0 GHz
```

Ces paramètres peuvent aussi être entrés manuellement, c'est un peu pénible, mais faisable. C'est d'ailleurs ce que j'ai fait vu que j'ai acquis une interface qui était censée être compatible avec "calkit manager"… mais ne l'était pas.

Premier essai et... ça ne fonctionne pas !

Une mauvaise surprise. La calibration se passe bien, les menus et les actions du 8719 sont OK. Je vérifie que tout s'est bien passé et pourtant… La charge en guide qui a servi à calibrer est censée être parfaite et donc s'afficher comme un point en plein centre de l'abaque de Smith pour toute la gamme de fréquence choisie (8 à 12GHz).

Après une longue recherche, il s'avère qu'il y a un endroit où l'on doit préciser que le ZC est de 1 ohm et je l'ai laissé à 50 ohms lors de ma programmation manuelle. Je n'y avais pas prêté attention car ZC=1 figurait dans la définition des calibres ; pourtant il s'avère que c'est nécessaire bien que non précisé dans la documentation. Ce problème est lié à mon entrée manuelle des paramètres.

Ceci rectifié : ça fonctionne ! Je peux désormais effectuer des mesures scalaires ou vectorielles en WR90. Déjà, l'envie de réaliser un autre kit en WR75 apparaît.

Bibliographie : AN HP 5989-4840

Remerciements :
Henning DF9IC
Iban EB3FRN
P.F. F5BQP pour le court-circuit de luxe.
G8WRB pour les photos de ses kits.

Journées d'activité 1,2 et 2,3 GHz des 30 et 31 octobre par Gilles F5GJY

Rien d'exceptionnel pour cette dernière JA d'été : la météo n'a pas dérogé et si elle était plus clémente samedi, elle s'est montrée carrément désagréable dimanche arrosant le sud-est et le nord-ouest de la France, tandis que le vent soufflait ailleurs. La participation, surtout sur 1,2 GHz, a été plutôt soutenue, avec une centaine d'échanges recensés, ce qui n'est pas si mal pour une fin octobre, week-end de Toussaint et de changement d'heure, tandis que Dame Propagation s'avérait « honnête sans plus », voire « médiocre »

1296 MHz octobre 2021	Total km	QSO	DX	Dept	F1AFZ	F1ASJ	F1FDD	F1MKC/P	F1MKG	F1NYN/P	F1RJ	F4DYY	F4FEY/P	F4HOG	F5AQC	F5BUU	F5ICN	F5JJE	F5OUO	F6AJW	F6ANW	F6APE	F6CIS	F6DBI	F6DKW	F6DQZ	F6KRK	F8CVU	F8DLS	F9ZG	ON5TA
					45	14	24	87	28	23	78	17	07	76	87	31	65	85	85	64	86	49	33	22	78	2	78	45	02	50	
F1MKC/P	3774	8	393	87			X		X	X	X				X							X			X	X					
F1MKG	10678	21	610	28	X	X	X	X		X	X		X	X		X	X		X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
F1NYN/P	5878	14	343	23	X		X	X	X		X		X	X		X		X			X	X	X		X			X			
F5JJE	932	3	210	17						X			X																		
F4FEY/P	1906	5	257	79					X	X								X		X		X									
F4FMB	658	1	329	85																						X					
F5OUO	1106	3	279	85				X													X			X							
F6APE	9642	19	530	49			X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X		X	X	X	X			X	X	X
F6DQZ	5010	11	579	2			X	X	X		X			X								X	X	X			X		X		X
F8DLS	5686	10	713	2					X		X			X			X					X	X			X	X			X	X
QSO		95																													

Le pompon des points est à Jacky F1MKG/28, avec Jean-Noël F6APE/49 sur ses talons, tandis que le meilleur DX est réalisé par le duo F8DLS/02-F5ICN/65 avec 713 km (une belle diagonale). malgré la VdS 2 m en panne chez Marc F8DLS ! Bravo.

2320 MHz octobre 2021	Total km	QSO	DX	Dept	F1FDD	F1MKC/P	F1NYN/P	F4DYY	F5AQC	F6APE	F6ANW	F6CIS	F6DBI	F6DQZ	F6KRK	F9ZG	ON5TA
					24	87	23	17	87	49	86	33	22	2	78	50	
F1MKC/P	978	4	260	87	X		X		X	X							
F1NYN/P	1480	5	238	23	X	X				X	X	X					
F6APE	3562	8	323	49	X	X	X	X			X	X	X			X	
F8DLS	1346	4	339	2										X	X	X	X
QSO		21															

Quoi de neuf dans les campagnes ?
Dominique F5MFI/45 est venu donner un coup de main à Jean-Yves F1NYN/P 23 à son retour du salon de Bressuire, c'est pourquoi il n'a pas participé. Petite douche au démontage le dimanche, Jean-Yves a apprécié le coup de main !
F4FEY est parti trafiquer en portable dans le 79 ; il agrémente son log 1,2 GHz de 5 QSO, mais rien sur 2,3 GHz. Il procédait en parallèle à des essais sur sa future station 10 GHz.... Il est à la recherche d'un plan d'antenne d'une vingtaine d'éléments sur 1,2 GHz afin d'avoir meilleur gain que sa quadruple quad actuelle, laquelle lui a néanmoins permis de contacter Jacques F6AJW/64 à 364 km, avec 2 W !
Didier F1MKC/P 87 au Grand Grammont à 750 m asl a eu bien du mal avec le vent le dimanche, qui ne lui a pas permis de finaliser un QSO avec F4HOG/76, dommage.
Enfin, des nouvelles de Guy F1IOZ/37, qui n'a pas participé, son pylône supportant nos deux bandes étant en cours de remplacement ; il n'est pas resté inactif pour autant et s'est rattrapé en participant au CQWW SSB...
Notons, comme Jean-Noël F6APE, que la participation sur 1,2 GHz est soutenue avec un apport de nouvelles stations, ce qui est réjouissant pour l'avenir, alors que le trafic sur 2,3 GHz reste très modeste ; peu de stations présentes, et probablement propagation très moyenne au vu des distances réalisées.

Journées d'activité 5,7 GHz et plus des 30 et 31 octobre par Jean-Paul F5AYE

De Marc F8DLS :

Encore une propagation en berne et un WX pluvieux sur le 02 mais quelques bons QSO.

De F1NYN :

J'avais à cœur pour cette dernière JA d'été, depuis le département 23, de monter le 10 GHz qui n'avait pas servi cette année, installation par temps sec et évidemment JA sous la pluie et les rafales de vent. La parabole de 60 cm est à 12 m et ça dépointe allègrement, le rotor étant 6 m plus bas.
Peu de correspondants mais propagation pas si mauvaise, avec la surprise de contacter la station déportée de Jean-Claude F5BUU dans le 09.

De F6APE :

Les CR ne sont pas copieux compte tenu de la propagation ; mon DX 10 GHz F6DKW, c'est peu dire. Le WX n'était pas de la partie donc moins de portables.

10 GHz 10/2021	DX km	POINTS	QSO	Dept	Dept.	45	79	24	87	23	78	87	09	07	77	49	22	78	02	02	50	ON	ON	ON
					Locator	F1AFZ	F1CNE/P	F1FDD	F1MKC/P	F1NYN/P	F1RJ	F5AQC	F5BUU/P	F5FEN	F6ACA	F6APE	F6DBI	F6DKW	F6DQZ	F8DLS	F9ZG	ON4CJQ/P	ON4KHG	ON5TA
F6DKW	407	5230	10	78	JN18CS				X	X					X	X	X			X	X	X	X	X
F6APE	268	3438	8	49	IN97PI		X	X	X	X	X						X	X			X			
F1NYN/P	375	2764	6	23	JN06RH	X			X		X		X			X		X						
F8DLS	339	2310	7	02	JN19SE						X							X	X		X	X	X	X
F1MKC/P	339	2076	5	87	JN05VS					X	X	X				X		X						
F5AYE/P	139	278	1	38	JN25WC									X										
F6DQZ	89	238	2	02	JN19NE						X									X				

5,7 GHz 10/2021	DX km	POINTS	QSO	Dept	Dept.	24	85	87	49	49	02	02	ON
					Locator	F1FDD	F1MKC/P	F5AQC	F6APE	F6APE	F6DQZ	F8DLS	ON5TA
F6APE	349	1718	3	49	IN97PI	X	X				X		
F1MKC/P	393	1634	4	87	JN05VS	X		X	X		X		
F6DQZ	393	1544	3	02	JN19NE		X			X		X	
F8DLS	186	432	2	02	JN19SE						X		X

Résultats de la 8e JA d'été

WX : pluvieux
Participation : très faible
Propagation : médiocre

- 10 GHz 17 stations F, 3 ON
- 5,7 GHz 7 stations F, 1 ON

73 Jean-Paul F5AYE