

Claude F9OE/P sur un point haut breton (pointe de Kérafédé IN77WT)

SOMMAIRE :

- 1) INFOS HYPER PAR JEAN-PAUL F5AYE 2
- 2) STATION 76 GHZ PAR JEAN-LOUIS F1HNF..... 5
- 3) FAIRE FABRIQUER SON PCB CHEZ UN PROFESSIONNEL PAR
CHRISTOPHE F1JKY..... 10
- 4) UTILISATION DE PCB-TOOL PAR FABIEN F4CTZ..... 16
- 5) DETECTEUR HF 50 MHZ / 2500 MHZ PAR VINCENT F1OPA 19
- 6) JA 1,2 GHZ ET 2,3 GHZ DES 24 ET 25 OCTOBRE 2015 PAR GILLES F5JGY 23
- 7) JA 5,7 GHZ ET + DES 24 ET 25 OCTOBRE 2015 PAR JEAN-PAUL F5AYE 24

Edition et page 1 Jean-Paul PILLER f5aye@wanadoo.fr	Infos Hyper Jean-Paul PILLER f5aye@wanadoo.fr	Balises Michel RESPAUT f6htj@aol.com
Toplist, meilleures liaisons 'F' Eric MOUTET f1ghb@cegetel.net	J'ai lu pour vous Jean-Paul RIHET f8ic jean-paul.rihet@orange.fr	Abonnement PDF Yoann SOPHIS f4dru@yahoo.com
Balisethon Yoann SOPHIS f4dru@yahoo.com	1200 et 2300 MHz J.P MAILLIER- GASTE f1dbe95@gmail.com	CR Gilles GALLET f5jgy f5jgy@wanadoo.fr Jean-Paul PILLER f5aye@wanadoo.fr

Tous les bulletins HYPER (sauf ceux de l'année en cours) sont sur <http://www.revue-hyper.fr/>

Activités

De Guy F2CT :

Propagation du 15 décembre, un grand merci à Sylvain F6CIS pour m'avoir réveillé !

Excellente tropo vue de l'extrême sud-ouest sur 6 et 3 cm.

Toutes les balises dans un rayon de 700 km dans l'axe sud-ouest/nord étaient à "fond" avec même pour certaines un spectre plutôt large et fourni ! Ces balises ont été "spottées" entre 17 et 20 h locales.

DX à plus de 800 km :

G4ALY/IO70 sur 6 et 3 cm à 815 km

G4BRK/IO91 sur 6 cm à 915 km, QRK 529 stable

G3XDY/JO02 sur 6 et 3 cm à 984 km, ODX, QRK 559 sur les deux bandes

F5BUU, F5DQK, F5NXU, F6DKW avec des QRK énormes !

Un nouveau sur 6 cm : F1AFZ/JN17, bienvenue au club des 6 !

Essais négatifs avec F6DQZ/JN19 et DL3IAE/JN49

EME

De Dominique F6DRO :

Pas d'activité tropo ce mois-ci. Par contre encore quelques essais EME en 3 cm.

Quelques rappels sur la station :

La parabole prime focus de 120 cm est illuminée par une source "coffee can" au bout d'une crosse en WR75. La mécanique de montage permet de passer assez facilement de polarisation verticale en horizontale à la demande. La sortie de la crosse est convertie en WR90 par l'intermédiaire d'un adaptateur progressif. En polarisation verticale il est nécessaire d'insérer un twist en WR90.

La monture tourne en azimut par l'intermédiaire d'un SPID et en élévation grâce à un vérin. La commande est réalisée par un contrôleur home made F1TE. La poursuite automatique n'est pas possible, le logiciel du contrôleur n'étant pas prévu pour, il faut donc faire le tracking manuellement... Lors d'un QSO, on ne chôme pas!

Le transverter utilise un préamplificateur en guide et un ampli SSPA d'environ 45 W.

Les performances en bruit solaire sont bonnes, 9,3/9,5 dB. Ce serait meilleur avec une offset de la même taille (au bas mot 1 dB de mieux), mais difficile à gérer sur un pylône et je me suis donc cantonné à la prime focus, en attendant de monter une parabole plus grosse au sol plus tard.

La FI descend en 144 MHz et est convertie en 28 MHz via un transverter maison G4DDK. Le TX en FI 28 est un Anan 10. Tous les OL sont verrouillés sur un 10 MHz GPS.

Au point de vue logiciel, la position de la Lune et les informations liées au doppler sont obtenues par EME system. J'ai par contre un problème à résoudre, car la compensation du doppler "plante" en mode TX ; donc la compensation doppler intégrale à la mode ces temps-ci

n'est pas possible. Je travaillerai sur ce sujet un de ces jours. Le soft SDR est celui dévolu à l'Anan, c'est-à-dire HPSDR qui n'est pas mal, mais j'ai quand même constaté quelques bugs. Quand les correspondants ne connaissent pas la CW, j'utilise avec réticence WSJT-X en mode JT9.

Il est nécessaire dans ma configuration de programmer des ports série virtuels (entre EME-system et l'Anan) et aussi des ports audio virtuels pour WSJT-X.

La station est donc de petite taille mais déjà de nombreuses stations ont été contactées en CW (le mode roi comme chacun devrait en être convaincu), par exemple : LX1DB-OK1KIR-HB9Q-W5LUA-OZ1LPR-PA0BAT-VK3NX-F1PYR-EA3HJT et tous ceux, nombreux, que j'oublie.

La plus petite station contactée utilisait 10 W et 180 cm.

Ce mois-ci, j'ai rajouté une corde à mon arc en équipant la station d'une réception sur 10450 montée rapidement, afin de faire quelques stations JA. Cela fonctionne et le bruit solaire est identique à 10450 MHz. Le premier QSO en JT9 avec JA1WQF a eu lieu mais j'attends avec impatience les QSO en CW, nettement plus générateurs de satisfaction.

Tout ceci est bien intéressant, mais comme je n'aime pas la routine, je vais sans doute considérer la possibilité de faire le même genre de test sur 24 GHz.

De Philippe F6ETI :

Au cours de la seconde partie de l'ARRL EME contest j'ai contacté en CW random sur 1296 MHz : DL0SHF, DL3EBJ, DF3RU, VK3UM, IZ1BPN et OK1CS.

Ce qui porte le score à 15 QSO et 11 DXCC après les deux parties.

Le QSO avec VK3UM a été particulièrement remarquable compte tenu des conditions de trafic ici... le prunier se trouvait devant l'antenne à ce moment là et c'était le coucher de la lune (3 degrés) chez VK3UM.

Contactés au cours de la semaine précédente : K2UYH, G4CCH, SM4IVE, DF3RU.

Un enregistrement du QSO avec VK3UM se trouve sur :

https://www.youtube.com/watch?v=xg9jw_HGyfg

Conditions de trafic : 100 W, un transverter "qui glisse en fréquence", parabole 3,05 m, préampli de 0,6 dB de facteur de bruit.

Si ça peut donner envie de se lancer dans l'aventure...

De Philippe F5JWF :

Quelques lignes concernant mon activité EME ARRL 2015 pendant les trois weekends de concours en septembre, octobre et novembre.

Les deux dernières dates étaient réservées à la partie 23 cm pendant lesquelles j'ai utilisé ma nouvelle station, dont le PA est décrit dans Hyper de novembre.

(http://f5jwf.free.fr/Station_EME_23cm.pdf).

41 stations contactées en CW durant ces deux weekends avec des reports allant jusqu'à 589 : 23 cm : F5SE/P, OK2DL, K2UYH, SP6JLW, DL3EBJ, OK1CS, UA3PTW, RA3EC, OH1RRY, I5MPK, SV3AAF, SP7HCS, IZ1BPN, G3LTF, OK1CA, WB2BYP, LZ2US, I1NDP, PI1CAM, G4CCH, OE5JFL, W6YX, DL0SHF, OK1CS, KL6M, HB9Q, VK3UM, OK2DL, SM3AKW, SM4IVE, OZ6OL, OK1KIR, LZ1DX, LA9NEA, PA3FXB, 9A5AA, S59DCD, VE6TA, OK2ULQ, IK3COJ, JA4BLC.

Conditions de trafic : de parabole de 3,7 m, environ 0,4 dB de facteur de bruit, et 600 W.

Le premier weekend était, quant à lui, consacré aux "13 cm and up".

13 cm : OZ4MM, UA4HTS, ON5RR, DL7YC, HB9Q, PY2BS, OK1CA, OH1LAY, G3LTF, SM3BYA, W5LUA, HB9SV, WD5AGO, SV3AAF, K2UYH, K5GW, WA6PY.
Conditions de trafic : 3,7 m square septum, Fb 0,4 dB et 600 W.

3 cm : OK1KIR, OK1CA, HB9Q, OZ1LPR, F5IGK, W6YX.
Conditions de trafic : 3,7 m, Fb environ 0,9 dB et 70 W.

Ma station 23 cm est maintenant optimum ; 500 à 600 W avec 3,7 m de parabole c'est parfait pour entendre et être entendu de la plupart des stations actuellement actives sur cette bande. Le refroidissement "watercooling" est la solution pour ces niveaux de puissance et garder une température très basse (maximum 30 degrés) et une puissance constante. Encore une petite option à ajouter à mon système, un atténuateur programmable avant le driver pour limiter la puissance aux environs de 200 W en JT65. Eh oui F5JWF va être actif dans ce mode. Il ne faut pas être dogmatique !

Suite à la forte demande, mes 20 PCB PA 23 cm 500 W sont partis en moins d'une semaine. Je pense à une nouvelle fabrication (http://f5jwf.free.fr/PA_23cm_500W.htm) qui sera lancée en février ; une liste de réservation est déjà ouverte.

Projets Hyper en cours chez nos lecteurs.

De Jean-Louis F1HNF :

Le montage du PA 5,7 GHz avance doucement.

La mécanique est terminée, le PCB est collé ; j'en suis au montage des composants mais il manque (comme il se disait dans le temps), "toujours 100 sous pour faire un franc !"

La mise à feu est pour bientôt.

En 76 GHz, j'ai découvert un effet microphonique sur le signal quand le transverter est un peu "chahuté"... Je pense placer PLVCXO et OCXO 10 MHz sur un socle avec un système anti-vibrations.



Que 2016...

L'année s'achève et tous les numéros d'Hyper ont été, je crois, bien remplis et appréciés.

Un grand merci à tous les auteurs d'articles techniques ainsi qu'aux rédacteurs des « news Hyper » sans oublier ceux qui ont alimenté la « soap box » des JA.

Pour la prochaine année, mon escarcelle ne déborde pas d'articles. Pour les « news » **il serait sympa que d'autres viennent étoffer la rubrique en nous adressant les infos glanées ici et là mais aussi quelques lignes sur leurs activités.**

Toute l'équipe Hyper vous souhaite santé et bonheur pour 2016 et soyez actifs en hyperfréquences !



Après avoir réalisé une balise 47 GHz (1) et un transverter 47 GHz (2), je me suis dit que ce n'était pas aussi compliqué que cela. Alors, pendant l'hiver 2014/2015, je me suis lancé dans la réalisation d'un transverter 76 GHz toujours avec une F1 en 1296 MHz.

J'ai lu et relu les articles de Éric F1GHB (3) et je me suis profondément inspiré des travaux de DL2AM parus notamment dans Dubus / CQDL (4) (5) (6) (7).

Cet ensemble me permet de sortir environ 1 mW sur 76,032,xxx GHz avec une excellente stabilité.

Description :

La principale difficulté à ces fréquences est d'obtenir un OL de fréquence très, très stable car elle est multipliée par 768 ; de plus le signal doit être le plus propre possible.

- 1) Le PLVCXO (9) de Dominique F6DRO sur 97,3125 MHz avec un signal de référence un OCXO Oscilloquartz à 10 MHz. Pour la stabilisation, j'ai laissé fonctionner l'ensemble au moins trois semaines.
- 2) Un multiplicateur par 2 de construction OM pour sortir du 194,625 MHz
- 3) Un multiplicateur par 64 de DB6NT (j'ai juste acheté le PCB). C'est d'une simplicité de mise au point déconcertante. L'ensemble sort du 12456 MHz
- 4) Un tripleur Cma 382400 acheté chez DL2AM (10) muni d'un petit radiateur. Entrée SMA et sortie sur 37368 MHz en WR28.
- 5) J'ai mis une petite longueur de guide d'onde en WR28 afin de bénéficier de l'effet passe-haut
- 6) Un circulateur en WR 28 (37/40 GHz) pour protéger le tripleur
- 7) Un PCB DB6NT mélangeur subharmonique 37368/1296 MHz pour obtenir du 76032 MHz sur un tube de 2,6 mm
- 8) Ce PCB est collé à la colle argent CW 2400 dans un boîtier alu (commande groupée de Sylvain F6CIS)
- 9) Un cornet (11) étudié par Dominique F6DRO/F6ETU et magistralement réalisé par Philippe F8BTP
- 10) La commutation RX/TX du signal 1296 MHz est réalisée avec un relais SMA alimenté en 24 V par un petit convertisseur trouvé sur EBay
- 11) En réception, j'ai ajouté un préampli 1296 MHz (12) de Patrick F1JGP (réutilisation d'un fond de tiroir)
- 12) En émission, j'ai monté un filtre en PI avant l'attaque du mélangeur.

Commentaires sur le multiplicateur CMA382400 (8)

Ce multiplicateur peut être utilisé en tripleur ou quadrupleur. Attention car d'après DL2AM il peut sortir jusqu'à 160 mW !

Sur les conseils avisés de Michel F1CLQ, je me suis limité à 50 mW de 37,368 GHz.

Côté alimentation, il demande :

- 13) Broche 1 fil noir – la masse
- 14) Broche 2 fil gris du +2 V à + 6 V (jusqu'à 420 mA)
- 15) Broche 3 fil rouge du +8 V (jusqu'à 150 mA)
- 16) Broche 4 fil vert du – 5 V (jusqu'à 10 mA).

Nota : c'est en faisant varier la tension de la broche 2 que je fais varier la puissance de sortie.

Grâce à Michel F1CLQ, à CJ 2015, j'ai pu tracer une courbe de la puissance de sortie en fonction de la tension d'alimentation car il possède une sonde en WR28 avec son bolomètre (ce que je n'ai pas).

Commentaires sur le mélangeur subharmonique 37,368 GHz / 1,3 GHz.

Dans un boîtier alu (commande groupée de Sylvain F6CIS), j'ai collé le PCB N° 45 avec de la CW 2400 sur lequel j'ai monté une diode mélangeuse MA4E1318 (fournisseur DL2AM). Le collage de la diode ne m'a pas posé de problème particulier.

Suivant les commentaires de Dominique F6DRO (13) j'ai réduit au minimum la surface d'arrivée du signal 1296 MHz sur le PCB afin de diminuer la capacité d'entrée.

La particularité de ce PCB est que le signal 37,368 GHz arrive en WR28 (comme sur la sortie du multiplicateur CMA 382400).

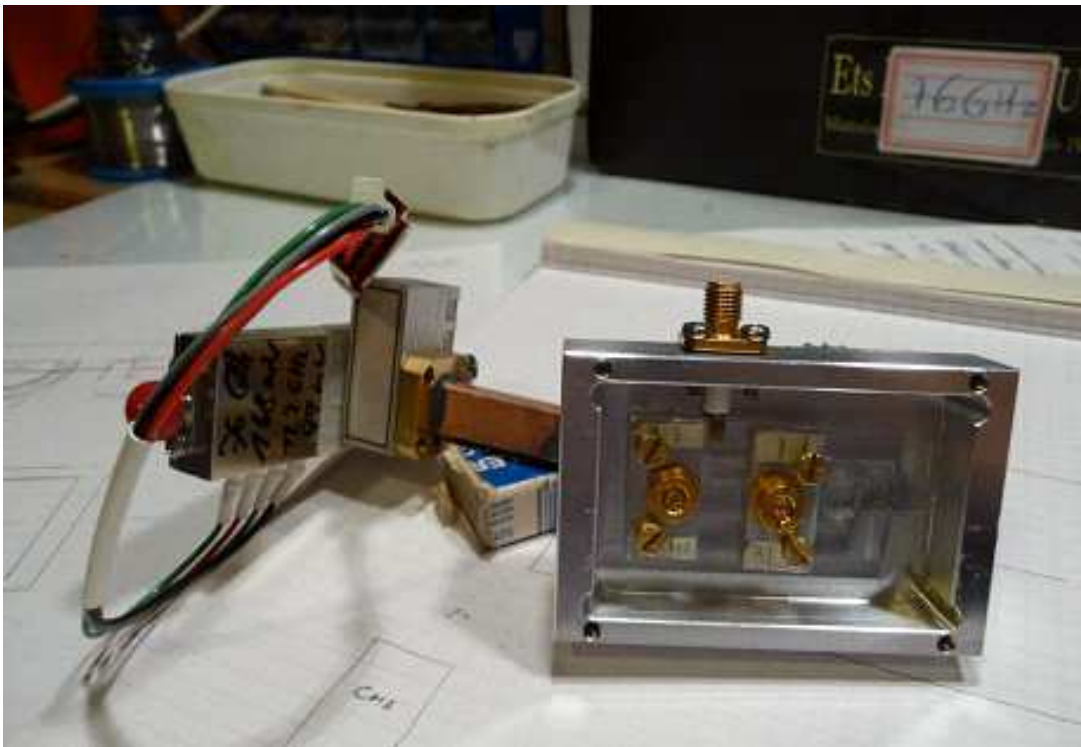
J'ai utilisé un tronçon guide souple WR28 trouvé sur EBay.

Comme pour le 47 GHz, les "tuning element" sont des vis micrométriques de diamètre 3,1 mm (Ex filtre 1500 MHz) qui se déplace dans une chambre de 5 mm de diamètre.

Commentaires sur la partie TX

J'ai effectué mes tests vers 13 dBm soit 20 mW d'OL et j'ai fait varier le niveau du signal FI afin d'obtenir le maximum tout en optimisant la position des deux "back short" ; ensuite j'ai monté progressivement le niveau d'OL et repris les réglages FI avant d'arriver au maxi d'OL.

Attention : Ne pas injecter directement les niveaux max d'OL et de FI sans avoir effectué les différents réglages pas à pas, sinon les problèmes apparaissent pour changer la diode collée/cassée !



Mélangeur subharmonique et vis tuning en cours de réalisation.

Commentaires sur la partie RX

Le niveau d'OL 37,368 GHz doit être impérativement différent en TX et en RX.

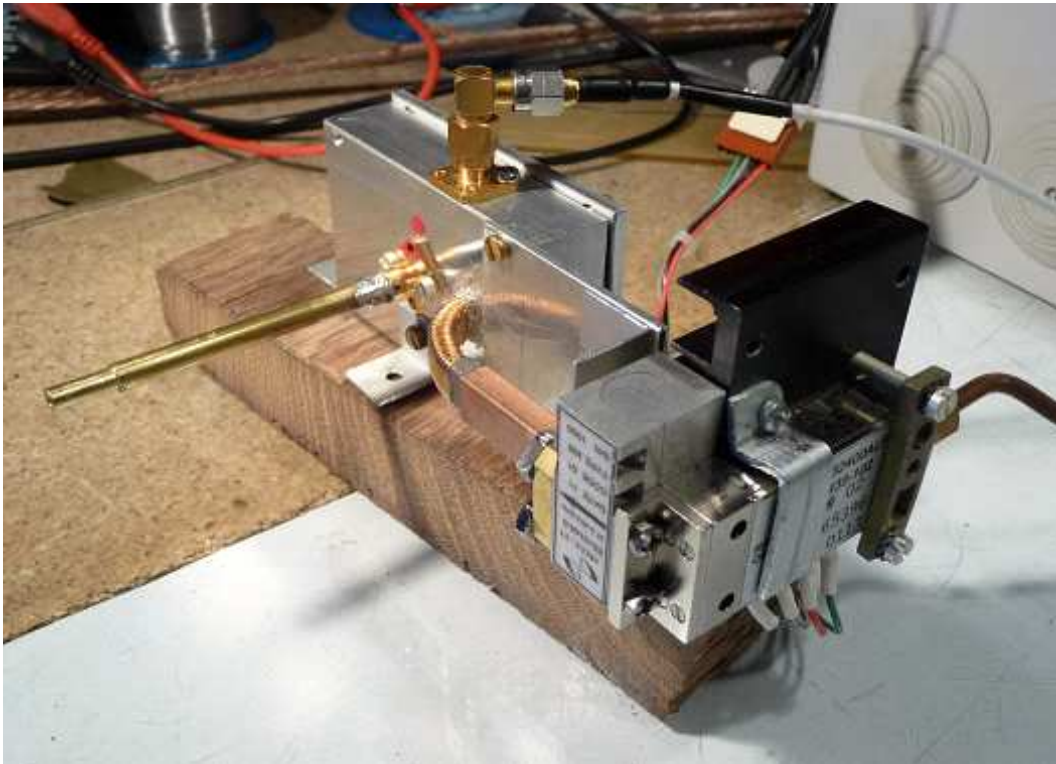
Il est très facile, avec un petit relais, de changer le point de fonctionnement du régulateur de tension positive qui alimente le multiplicateur CMA 382400.

Pour trouver le point optimum de réglage du RX, j'ai dans un premier temps cherché à recevoir le max de signal de ma micro balise DF9NP (14).

Il est à remarquer que le souffle augmente énormément si la P. Out du CMA est trop importante.

Dans ces conditions, j'obtiens une mesure de sol/ciel froid de 0,5 dB et un soleil /ciel froid de 0,4 dB ; je pense que l'on peut faire mieux.

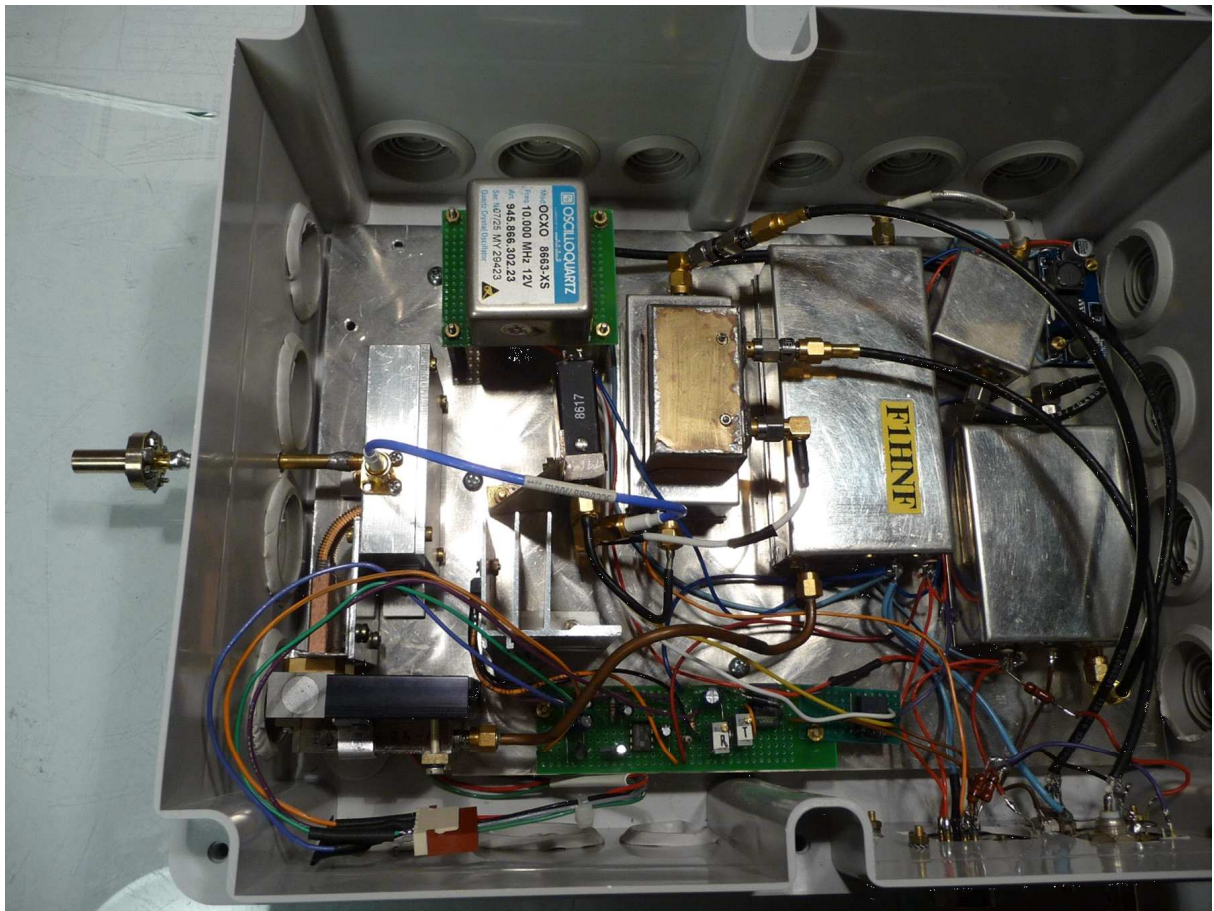
Suivant les conseils de Michel F6BVA, je vais prochainement optimiser la réception par mesure de l'ENR solaire (Excess Noise Ratio). La valeur est plus importante et les risques d'erreurs de mesures moindres.



La partie Hyper est pratiquement terminée

Récapitulatif des réglages et PCB

Module	QRG Out	P. In	P. Out	P. Out	N° PCB DB6NT
PLVCXO	97,3125 MHz	-	-0,5 dBm	0,9 mW	
Référence	10,0000 MHz	-	5 dBm	3,2 mW	
Multi par 2 - OM	196,625 MHz	-0,5 dBm	-4 dBm	0,4 mW	
Multi par 64 - DB6NT	12456 MHz		13,3 dBm	21 mW	10
Tripleur CMA 382400	37368,0 MHz	+ 13,3 dBm	-	-	
Mélangeur - DB6NT en RX	1296,0 MHz	-	-	-	45
Mélangeur - DB6NT en RX	37368,0 MHz	+ 9.2 dBm	-	-	
Mélangeur - DB6NT en TX	1296,0 MHz	+9 dBm	-	-	
Mélangeur - DB6NT en TX	37368,0 MHz	+ 17 dBm	-	-	
Mélangeur - DB6NT en TX	76032,0 MHz	-	Env. 0 dBm	Env.1 mW	



Le transverter est terminé et prêt à faire feu !

J'utilise ce transverter avec une petite parabole rouge Alcatel de 45 cm qui a fait l'objet d'une description dans Hyper (15).

A cette fréquence, la directivité de cette parabole est de $\pm 0,6^\circ$ à -3 dB et son gain est de 49,5 dB.

Compte tenu du gain du cornet (13,6 dB) la P.A.R est de 2 kW

En guise de conclusion :

Tout ça n'est pas bien compliqué et d'un QSJ très abordable.

Le secours d'extraordinaires rédacteurs dans le DUBUS (DL2AM, DB6NT, etc.), le secours d'OM précurseurs en France (Michel F1CLQ, Éric F1GHB, Gil F5CAU, Michel F6BVA, Jean F6DER SK, Maurice F6EFD, etc.), le secours d'OM avertis pour le calcul (Dominique F6DRO) et la réalisation du cornet (Philippe F8BTP), le secours d'OM possédant le bon matériel de mesure (Michel F1CLQ, Marcel F5DQK), le secours d'OM possédant déjà une station pour effectuer quelques essais (André F1PYR par exemple), l'émulation avec un groupe d'OM partant sur ce projet (Christophe F5IWN, Alain F6FAX), un bon OL, une chaîne de multiplication, beaucoup de patience (avec la chance de posséder encore une bonne vue et des mains qui ne tremblent pas) et le tour est joué.

Au plaisir de se retrouver sur ces fréquences millimétriques.

Références

- 1) - Balise 47 GHz – F1HNF – Hyper n°192 mai 2013, pages 5/8
- 2) - Transverter 47 GHz – F1HNF – Hyper n° 194 juillet/août 2013, pages 8/11
- 3) - http://millimeterwave.free.fr/76_F.htm

- 4) - New 76 GHz Transverter - DL2AM - Dubus – 04/2005, pages 9/16
- 5) - 76 GHz Transverter – Addendum DL2AM Dubus – 01/2006, pages 22/23
- 6) - 76 GHz Transverter – DL2AM - CQDL 10-2005, pages 696/698
- 7) - 76 GHz CW Beacon – DL2AM – DUBUS 01/2013, pages 9/11
- 8) - Hints for Multiplier CMA 382400 – DL2AM - DUBUS 04/2008, pages 84/85
- 9) - Etude, améliorations du PLVCXO DF9IC – F6DRO – Proceeding CJ 2010 pages 105/130
- 10) - www.DL2AM.DE
- 11) - Source 76 GHz pour offset F6DRO/F6ETU - Hyper n° 212 mars 2015, pages 7/9
- 12) - http://f1bzg.pagesperso-orange.fr/trvt/preampli23v1_02.pdf
- 13) - Improved IF Matching at 1296 MHz – G0HWN et G7MRF et mail Hyper de Dominique F6DRO du 28/01/11
- 14) - Balise millimétrique DF9NP par F1HNF – Hyper n° 207 octobre 2014, pages 7/9
- 15) - Support pour petite parabole rouge Alcatel par F1HNF – Hyper n° 213 avril 2015, pages 6/7.



Faire fabriquer son PCB chez un professionnel par Christophe F1JKY

Introduction :

Suite à une question qui m'a été récemment posée par un ami, je vais essayer de vous faire profiter de ma toute petite expérience en la matière en retraçant les grandes lignes qui vous permettront de créer vos fichiers Gerber afin de faire fabriquer vos PCB chez un Professionnel.

Cette description ne se veut pas du type Tutorial, mais simplement une suite de trucs et astuces qui vous aideront, je l'espère, à mener à bien votre projet.

Plantons le décor :

Je n'avais jusque-là jamais ressenti le besoin de faire tirer mes PCB chez un professionnel mais voulant aller cette fois-ci un peu plus loin dans ma démarche, j'ai tenté l'aventure ... Merci au passage à Vincent F1OPA pour son aide précieuse.

J'ai dessiné un LNA Large Bande à base de PGA103+ et après avoir mis au point le prototype (Merci Olivier F5LGJ pour les mesures), j'ai voulu en faire profiter le plus grand nombre ... donc la fabrication des PCB passait obligatoirement par un professionnel.

Le logiciel de CAO utilisé était Sprint Layout v5.0. Ce logiciel est facile à prendre en main et me satisfait pleinement depuis pas mal d'années maintenant ... mais ... grâce à cette aventure, je me suis vite aperçu de ses limites bien qu'avec un peu d'astuces, on arrive à ses fins. Il a l'avantage de pouvoir générer les fameux fichiers Gerber, nécessaires aux professionnels pour la fabrication des PCB.

Les fichiers Gerber & Excellons :

Sprint Layout génère ses propres fichiers propriétaires en « .lay » qui suffisent bien pour une utilisation courante du logiciel. Le problème est que les professionnels ne connaissent pas ou peu ce format de fichier (par exemple, PCBPOOL peut vous fabriquer vos PCB avec du « .lay », ce qui vous simplifiera l'opération).

Donc la solution est de faire générer par votre logiciel de CAO préféré, des fichiers Gerber qui seront exploitables par les professionnels.

Ma première difficulté a été de savoir avec quels types de format de fichiers Gerber fallait-il travailler... Une première surprise : il existe principalement deux formats de Gerber :

- le **RS-274D**
- et le **RS-274X**

Après recherches, il s'avère que le format qui semble être le plus récent et le plus utilisé est le **RS-274X** (« .gbr ») ... c'est celui-ci qui est à retenir ... ça tombe bien, Sprint Layout sait les générer !

Si sur votre "design" vous avez des "via holes" (rivets de traversées ou des découpes particulières) dans votre PCB, il vous faudra générer le fichier Excellons récapitulant le nombre de via, leur diamètre et leur position exacte sur le PCB (« .drl »).

Nommage des fichiers Gerber and Co. :

Ce qu'il faut bien comprendre, c'est que le professionnel à qui vous confierez la mise en production de votre PCB a besoin d'avoir tous les détails composant votre design.

Il faut impérativement décomposer au maximum chaque couche de votre PCB qui constituera chaque étape de fabrication pour lui et ses machines outils.

Dans mon cas, mon PCB était constitué de :

- Deux faces
- Epoxy de 0,8mm / Cu de 35µ
- Vernis épargne sur les deux faces
- Masque des soudures des composants permettant le soudage de ceux-ci (à faire sur les deux faces si nécessaire)
- Sérigraphie sur la face côté composants dans mon cas
- Pastilles de liaison aussi appelées « via » ou rivets de traversées (0,6 mm)

Nommage des fichiers Gerber & Excellons :

Nom du fichier	Traduction anglaise	Traduction française
TopElec.gbr	Copper Top Side	Face du Dessus (côté Pistes)
TopSolderResist.gbr	Top Solder Resist Side	Masque des Soudures du Dessus
TopSilkscreen.gbr	Silkscreen Top Side	Sérigraphie du Dessus
BottomElec.gbr	Copper Bottom Side	Face du Dessous (côté Masses)
BottomSolderResist.gbr	Bottom Solder Resist Side	Masque des Soudures du dessous
Board.grb	Board Outline Definition	Délimitation du PCB
PlatedDrill.drl	Plated Drill Definition	Pastilles de Liaison (via)

Pour parfaire le tout, il est de bon ton de constituer, en plus, un fichier PDF reprenant toutes les planches de chaque fichier Gerber et Excellons ci-dessus, d'y rajouter les caractéristiques souhaitées du PCB (nombre de couches, type et épaisseur du substrat, le type de finition souhaité), de joindre un fichier texte donnant la correspondance entre le nom des fichiers « .gbr » - « .drl » et leur traduction en anglais (comme ci-dessus) et de rappeler vos coordonnées (adresse postale et email).

Ces deux fichiers (PDF & Txt) peuvent paraître redondants, mais ils permettent de bien fixer les choses auprès du professionnel bien que certains éléments seront à nouveau spécifiés lors de la commande sur internet.

Layer Stackup

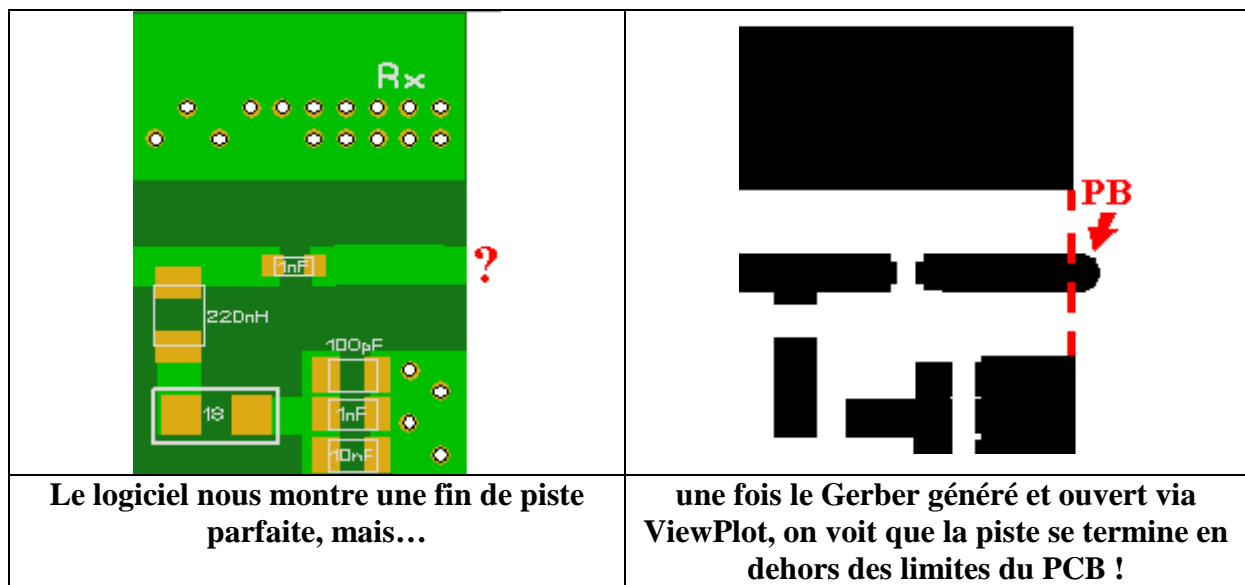


Comment contrôler ses fichiers Gerber ? :

Ce n'est pas le tout de faire générer ses fichiers Gerber par son logiciel de CAO, mais encore faut-il les contrôler pour savoir si déjà ils sont lisibles et s'il n'y a pas de mauvaises surprises sur le rendu.

Plusieurs logiciels sont disponibles sur internet ... gratuits ou non. Personnellement, j'utilise **ViewPlot** v1.5 (www.viewplot.com) ainsi que **GC-Preview** v22.3.6 (www.graphiccode.com). Attention, ce dernier est plus complexe d'utilisation et bridé, mais non dénué d'intérêt).

Je parle ici par expérience car bien que j'aime mon logiciel de CAO, cela m'a permis de voir ses limites. L'exemple ci-dessous illustre bien le genre de plaisanteries auxquelles j'ai été confronté :



Sur cet exemple, nous voyons bien que lorsque nous allons imprimer notre typon à partir de Sprint Layout, nous aurons un PCB qui semble parfait car le logiciel va corriger notre erreur en coupant la piste qui est trop longue et qui déborde du PCB... donc nous n'aurons aucun problème pour réaliser notre PCB dans notre baignoire vu que le logiciel aura fait le travail à notre place sans rien nous dire.

Maintenant, une fois le fichier Gerber généré, ce défaut (qui nous incombe mais dont nous n'avons pas conscience) est bien présent et il nous faudra faire en sorte de le faire disparaître en reprenant le design du PCB... d'où l'importance d'utiliser un logiciel de visualisation de fichiers Gerber autre que celui de notre soft de CAO pour se rendre compte de ce genre d'anomalie.

Si vous utilisez un autre soft de CAO, plus évolué, du style Eagle, Kicad, Proteus et consorts ... vous ne serez peut-être pas confronté à ce genre de soucis. Malgré tout, il sera tout de même bon de vérifier vos Gerber avant de les envoyer à un Pro. Sinon, vous vous exposez à un tas de questions de sa part qui ne seront pas toujours faciles à comprendre et surtout à résoudre... A vous de voir.

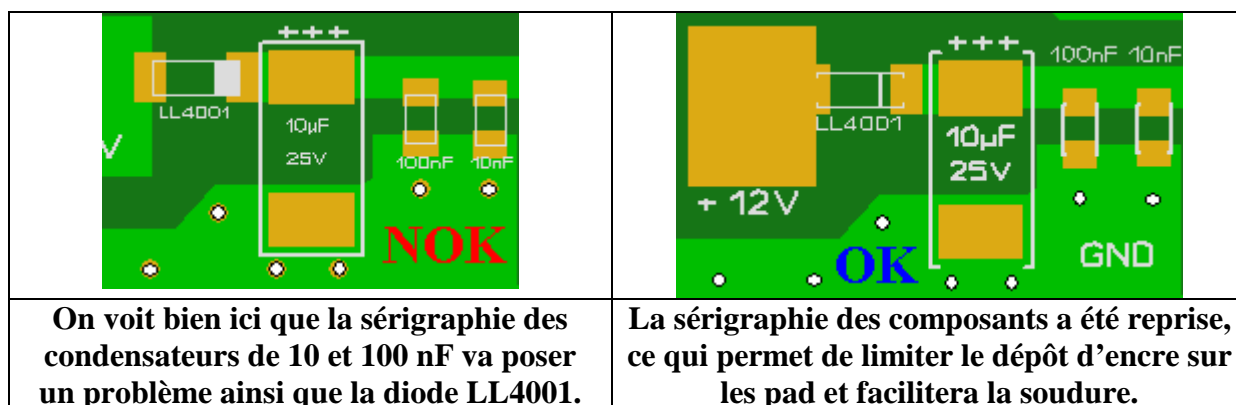
La Sérigraphie :

Afin d'avoir un meilleur rendu et plus de facilité à se repérer sur le PCB lors de la phase de soudage des composants, il est agréable de rajouter des indications grâce à de la sérigraphie.

Encore une fois, le problème que je vais évoquer ici n'est peut-être pas présent sur d'autres logiciels de CAO plus aboutis que le mien mais vous pouvez néanmoins le générer vous-même, lorsque vous créez votre propre bibliothèque de composants.

Le souci qui se pose est que, si vous dessinez complètement un composant afin de le représenter au mieux, c'est bien, mais pour la mise en fabrication d'un PCB cela va poser un problème au professionnel soucieux d'avoir le meilleur produit fini possible. En effet, si vous ne faites pas attention, il y a de forte chance pour que la sérigraphie de votre composant coupe le PAD de soudure en deux... et allez souder un composant sur un pad où il y a de l'encre dessus !

Prise de tête en perspective assurée et au final, grattage de ce surplus d'encre sur tous les pad... Voir l'exemple ci-dessous :



J'aurais pu pousser encore plus loin la limitation d'encre sur les pad mais cela m'a semblé suffisant... Le professionnel chez qui j'ai fait tirer mes PCB a, quant à lui, encore été plus loin et a supprimé d'emblée toute encre qui était sur les pad.

Voici ce que cela donne sur le PCB :



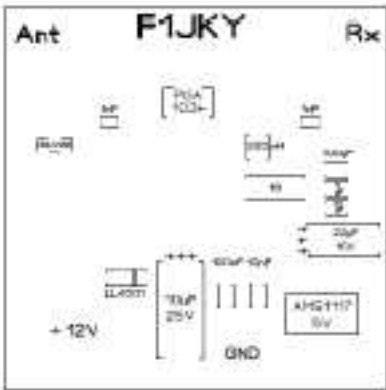

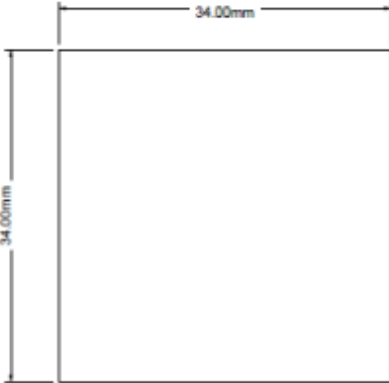



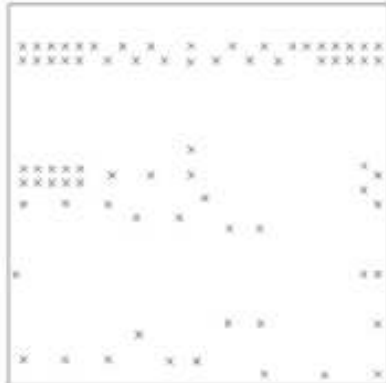


Autre remarque sur la sérigraphie : veillez à ce que vos écritures ne soient ni trop petites, ni trop fines car elles risquent de ne pas ressortir correctement... Ceci va aussi beaucoup dépendre des moyens techniques dont dispose le professionnel auquel vous vous êtes adressé.

Dernière remarque, évitez autant que possible de trop serrer vos composants les uns contre les autres... Pensez à celui qui va souder les composants sur votre PCB.

Correspondance Images / Noms des fichiers Gerber :

Afin de vous donner une idée encore plus précise à quoi ressemblent les différents fichiers Gerber que j'ai dû sortir pour mener à bien mon projet de LNA Large Bande à PGA-103+, voici un tableau récapitulatif :

 <p>Top Elec</p>	 <p>Top Solder Resist</p>	 <p>Top Silkscreen</p>									
 <p>© F1JKY Christophe</p>	 <p>Mechanical Drawing</p>	 <p>© F1JKY Christophe</p>									
 <p>Bottom Elec</p>	 <p>Bottom Solder Resist</p>	<table border="1" data-bbox="1150 1429 1378 1503"> <thead> <tr> <th colspan="3">Drill Table</th> </tr> <tr> <th>Size</th> <th>Plate Through</th> <th>Count</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.600</td> <td>YES</td> <td>76</td> </tr> </tbody> </table>  <p>Drill Drawing</p>	Drill Table			Size	Plate Through	Count	0.600	YES	76
Drill Table											
Size	Plate Through	Count									
0.600	YES	76									

Photos du PCB et du produit fini :

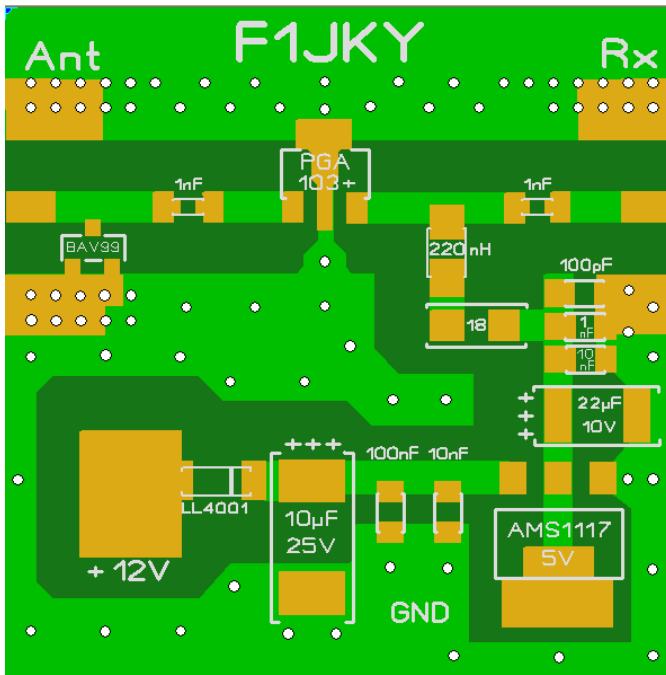
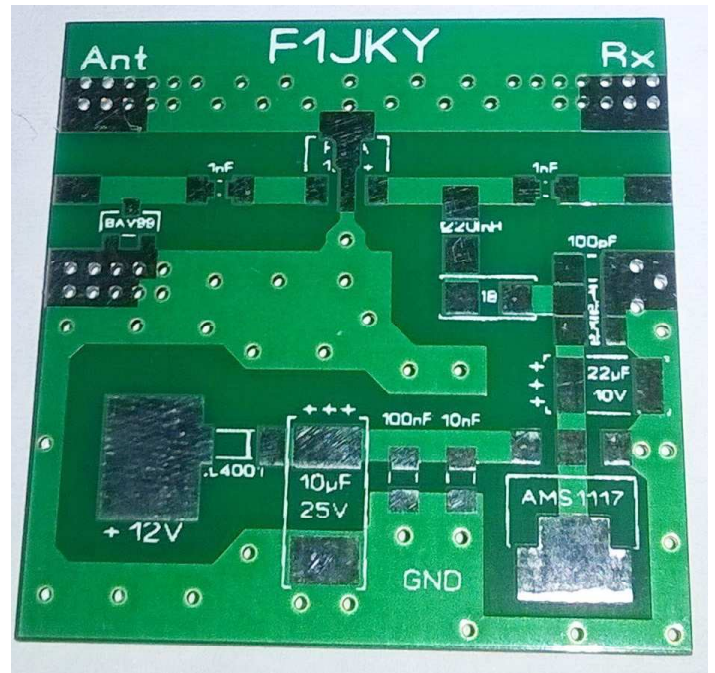


Photo issue de Sprint Layout



Produit fini - PCB professionnel

Chez qui faire tirer ses PCB ?

Voici une question à laquelle il est très difficile de répondre car il y a pléthore de sociétés sur internet pratiquant des prix très différents et des qualités de finition tout aussi différentes.

Faites le tour des sites, n'hésitez pas à demander des devis quand il n'est pas possible de le faire immédiatement en ligne... Ensuite faites votre choix en fonction de vos critères.

Conclusion :

Volontairement, je ne suis pas rentré dans l'utilisation de mon logiciel de CAO car vous n'utiliserez certainement pas le même et je suis persuadé que vous savez tout aussi bien que moi vous en servir... De plus ce n'était pas le but de cet article.

J'espère que ces quelques informations et retours d'expériences sur les fichiers Gerber et la mise en fabrication des PCB, vous aideront à mener à bien votre projet et approfondir vos connaissances dans ce domaine.

C'est beaucoup de travail et l'on apprécie d'autant plus lorsque des OM proposent leurs PCB à des prix abordables... Mais quelle satisfaction de recevoir son PCB de fabrication professionnelle !

Suite à la demande de Dominique F6DRO, voici quelques explications pour l'utilisation de PCB Pool.

L'utilisation des sites de fabrication de PCB se fait par l'intermédiaire de la production de fichiers décrivant le routage. Le standard reste les fichiers Gerber qui décrivent chacune des couches du PCB (les vernis, les cuivres, les sérigraphies, les perçages de chaque face et éventuellement des couches internes ainsi que la découpe de la plaque). Mais certains sites acceptent aussi les fichiers Eagle ce qui simplifie beaucoup les choses puisqu'il n'y a que le fichier BRD à fournir.

Dans tous les cas, la première chose à faire est de récupérer les contraintes de fabrication du fabricant et de les saisir dans votre logiciel de routage. Il s'agit principalement des largeurs de piste minimum, les espacements minimum entre piste, les perçages minimum, etc. Il faut les saisir dans le DRC (Design Rule Control) de votre logiciel de routage pour qu'il puisse vérifier que vous avez bien respecté ce que le fabricant est capable de faire. Cette étape est très importante à la fin du routage car elle permet de purger votre réalisation de toutes les coquilles qu'elle contient (personne n'est parfait). Les plus classiques : pistes trop proches voire en court-circuit, deux vias l'un sur l'autre, un via par dessus une pastille avec chevauchement des perçages, etc. Tout doit être nettoyé avant de passer à l'étape suivante.

La production des fichiers Gerber est un processus dépendant du logiciel de dessin que chacun utilise mais pour être compris par les fabricants de PCB, il faut qu'il y ait un fichier par couche et tous regroupés dans un fichier ZIP. Par exemple pour un PCB double face avec vernis et sérigraphie partout, on devra avoir dans le ZIP :

- Un fichier pour la sérigraphie TOP
- Un fichier pour le vernis TOP
- Un fichier pour le cuivre TOP
- Un fichier pour le cuivre BOTTOM
- Un fichier pour le vernis BOTTOM
- Un fichier pour la sérigraphie BOTTOM
- Un fichier de détournage et de perçages (trous non métallisés)
- Un fichier de perçage

Je vous conseille après production de ces fichiers et avant envoi au fabricant de contrôler votre réalisation avec un "viewer" Gerber gratuit. Personnellement j'utilise Gerbview.

Quand on en est là, 90% du travail est fait. Il ne reste qu'à choisir le site que vous préférez en fonction de votre besoin et de votre porte-monnaie (PCB-Pool, DirtyPCB, WE-Direkt, etc.).

En ce qui concerne Pcb-Pool (société irlandaise), rien de compliqué surtout si on dessine sur Eagle et qu'on peut fournir un fichier BRD (étape des Gerber inutile). Après avoir créé un compte comme sur n'importe quel site Internet, il vous faudra aller dans Produits > Prototypage Pcb-Pool :



Puis SYSTEME DE COMMANDE EN LIGNE :



Et enfin, vous sélectionnez tous les choix de contraintes de fabrication (on peut sortir des sentiers battus avec des perçages plus petits, du six couches, des délais plus courts, etc.) mais c'est cher. Ne mettez pas de livraison excédentaire ni Magic-PCB, ça ne concerne que les productions industrielles. Par défaut, Pcb-Pool livre pour le même prix le pochoir ; donc, même si vous l'enlevez ça ne changera pas le prix. Autant le laisser si vous voulez vous amuser à souder vos CMS au four.

Quand c'est fini, vous avez le prix en bas et vous n'avez plus qu'à ajouter votre circuit au panier. Vous avez le prix net et le prix brut : attention, c'est le prix brut qui contient la TVA.

Pour l'expédition, c'est du Fedex (je crois qu'ils ne proposent rien d'autre) ; les dernières fois que j'ai commandé chez eux cela m'a coûté entre 15 et 20 euros en plus du prix affiché.

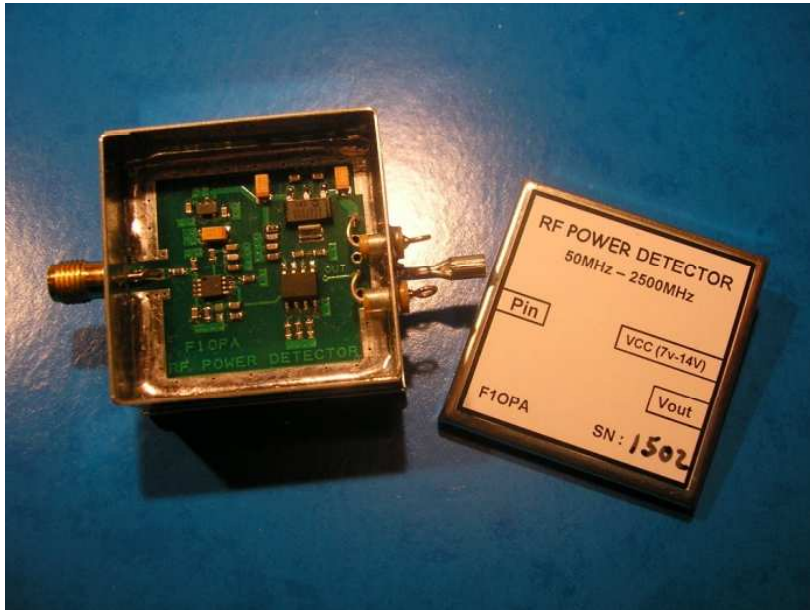
Les délais sont parfaitement respectés mais ne vous amusez pas à leur faire souder les composants, c'est une vraie galère, c'est cher et en plus dans ce cas ils sont relativement de mauvaise foi quand il y a un souci. Mais pour les PCB seuls aucun problème. Si vous voulez tirer les prix vers le bas, il faut choisir une production en douze jours par leur filiale Jackaltac. Bonne réalisation.



Ramon EA3LA de Girona équipé de 144 MHz à 10 GHz en portable JN12IK.

DETECTEUR HF 50 MHz / 2500 MHz par Vincent F1OPA

Le but de ce projet est de réaliser un détecteur de puissance HF pouvant fonctionner de 50 MHz à 2500 MHz avec une dynamique suffisante pour permettre son utilisation dans de multiples applications.



1 – DESCRIPTION

Ce détecteur est construit autour du circuit HMC713MS8 de chez Hittite.

A la sortie de ce détecteur, un amplificateur opérationnel permet d'augmenter le niveau de tension de sortie, d'ajuster la pente de détection à environ 50 mV/dB et d'assurer une bonne isolation entre l'utilisateur et le détecteur.

Pour alimenter le détecteur, un régulateur faible bruit (ADP151) et une bonne cellule de découplage, permettent de ne pas réduire la dynamique de détection.

2 – PCB ET IMPLANTATION DES COMPOSANTS

Le circuit imprimé est réalisé en FR4, l'épaisseur est de 0,8 mm, les dimensions : 34,6 x 34,6 mm.

Les composants sont majoritairement en technologie CMS.

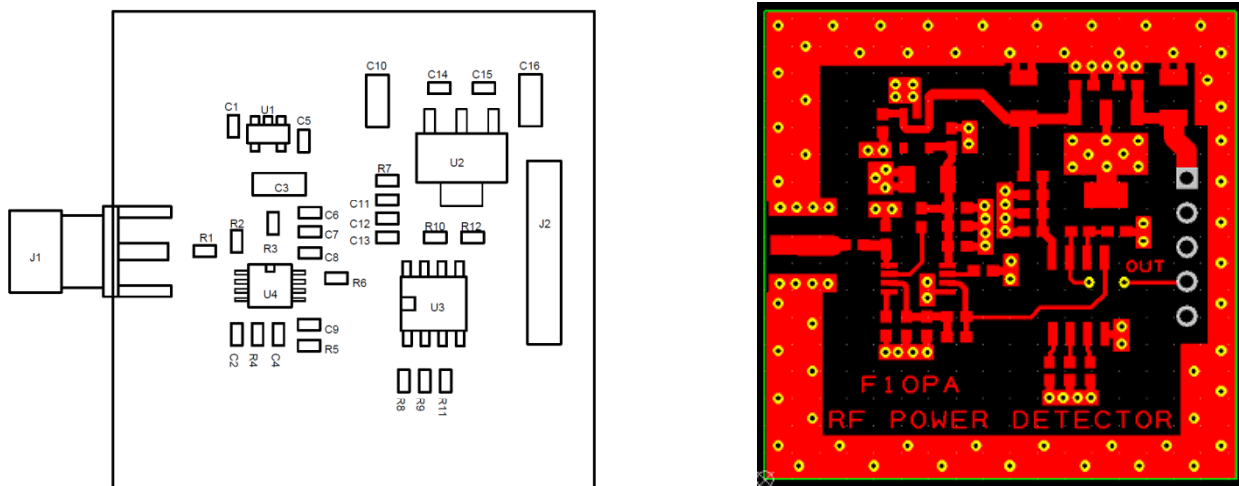


Figure 1 : Circuit imprimé

Lors de l'assemblage des composants, il faut commencer à souder les composants passifs et terminer par les composants sensibles. Une fois tous les composants assemblés, la carte est soudée dans le boîtier type Schubert 37 x 37 mm.

3 – RESULTATS

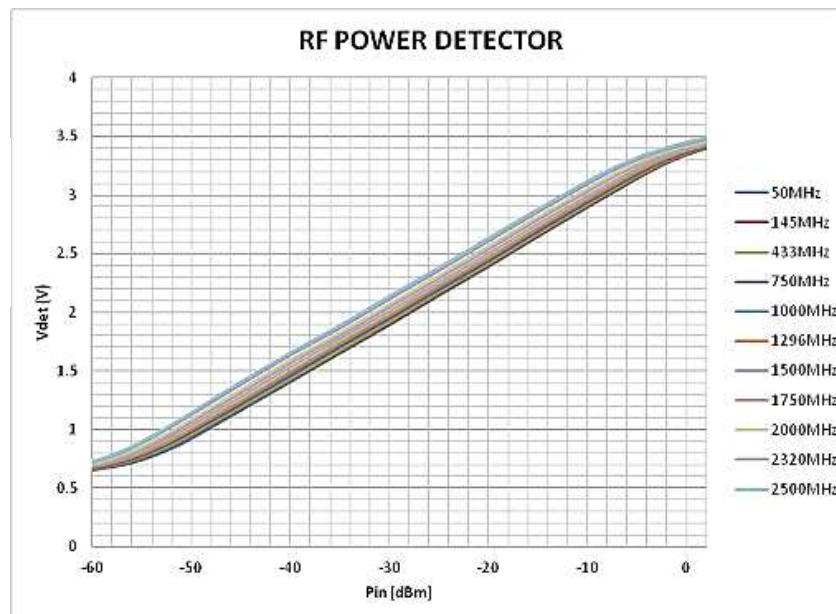
Afin de caractériser plus facilement le détecteur, en fonction de la fréquence et de la puissance appliquées, une application en CSharp pilote un générateur HF et vient lire la tension résultante sur un voltmètre. Les valeurs obtenues sont automatiquement copiées dans un tableur.

Une fois le programme exécuté, on obtient :

RF POWER DETECTOR											F10PA
Date : 17/08/2015											
SN : 1501											
Pin (dBm)	Fréquence (MHz)										
	50	145	433	750	1000	1296	1500	1750	2000	2320	2500
-60	0.656	0.663	0.666	0.672	0.677	0.679	0.689	0.699	0.708	0.722	0.729
-59	0.668	0.676	0.68	0.687	0.693	0.695	0.708	0.719	0.73	0.746	0.754
-58	0.682	0.692	0.697	0.705	0.712	0.715	0.729	0.743	0.756	0.774	0.784
-57	0.698	0.711	0.717	0.726	0.734	0.738	0.755	0.771	0.786	0.807	0.818
-56	0.718	0.733	0.74	0.75	0.76	0.765	0.784	0.802	0.819	0.844	0.856
-55	0.743	0.76	0.768	0.78	0.791	0.796	0.818	0.839	0.857	0.886	0.899
-54	0.771	0.79	0.799	0.813	0.826	0.831	0.856	0.879	0.9	0.929	0.944
-53	0.804	0.824	0.834	0.85	0.864	0.869	0.897	0.922	0.944	0.976	0.992
-52	0.84	0.862	0.872	0.89	0.905	0.911	0.941	0.967	0.991	1.024	1.041
-51	0.88	0.903	0.914	0.933	0.95	0.956	0.987	1.015	1.039	1.075	1.092
-50	0.925	0.948	0.961	0.981	0.997	1.004	1.036	1.066	1.09	1.126	1.144
-45	1.165	1.182	1.194	1.217	1.234	1.246	1.28	1.313	1.342	1.384	1.406
-40	1.408	1.421	1.435	1.46	1.481	1.497	1.534	1.567	1.597	1.636	1.655
-35	1.652	1.663	1.678	1.705	1.728	1.74	1.772	1.8	1.827	1.865	1.887
-30	1.893	1.904	1.922	1.948	1.968	1.978	2.011	2.043	2.072	2.114	2.137
-25	2.145	2.157	2.174	2.196	2.215	2.227	2.258	2.288	2.317	2.357	2.381
-20	2.391	2.404	2.417	2.44	2.459	2.469	2.502	2.534	2.565	2.609	2.634
-15	2.647	2.659	2.672	2.694	2.714	2.724	2.758	2.789	2.816	2.857	2.88
-10	2.897	2.909	2.921	2.942	2.96	2.968	2.997	3.027	3.054	3.096	3.117
-9	2.946	2.957	2.97	2.99	3.008	3.016	3.044	3.074	3.101	3.142	3.163
-8	2.994	3.006	3.018	3.038	3.056	3.061	3.091	3.121	3.148	3.186	3.206
-7	3.043	3.054	3.067	3.087	3.104	3.109	3.138	3.168	3.193	3.229	3.246
-6	3.092	3.102	3.115	3.134	3.15	3.155	3.184	3.212	3.235	3.268	3.283
-5	3.142	3.152	3.163	3.181	3.197	3.201	3.23	3.255	3.275	3.305	3.319
-4	3.188	3.197	3.208	3.224	3.241	3.243	3.271	3.293	3.31	3.338	3.35
-3	3.232	3.24	3.251	3.266	3.281	3.283	3.308	3.327	3.342	3.367	3.378
-2	3.273	3.28	3.29	3.304	3.318	3.32	3.341	3.357	3.37	3.393	3.404
-1	3.31	3.316	3.326	3.338	3.352	3.352	3.37	3.383	3.396	3.416	3.428
0	3.344	3.349	3.358	3.369	3.381	3.38	3.395	3.409	3.418	3.44	3.451
1	3.373	3.377	3.385	3.395	3.406	3.404	3.416	3.429	3.438	3.46	3.472
2	3.398	3.402	3.409	3.418	3.427	3.424	3.434	3.446	3.457	3.477	3.488

On peut voir que la dynamique utile est d'environ 55 dB sur l'ensemble des fréquences utilisables.

Figure 2 :
Caractérisation
automatique
d'un détecteur



Un autre paramètre important à contrôler est l'adaptation d'entrée. Sur huit produits assemblés, on obtient le résultat suivant :

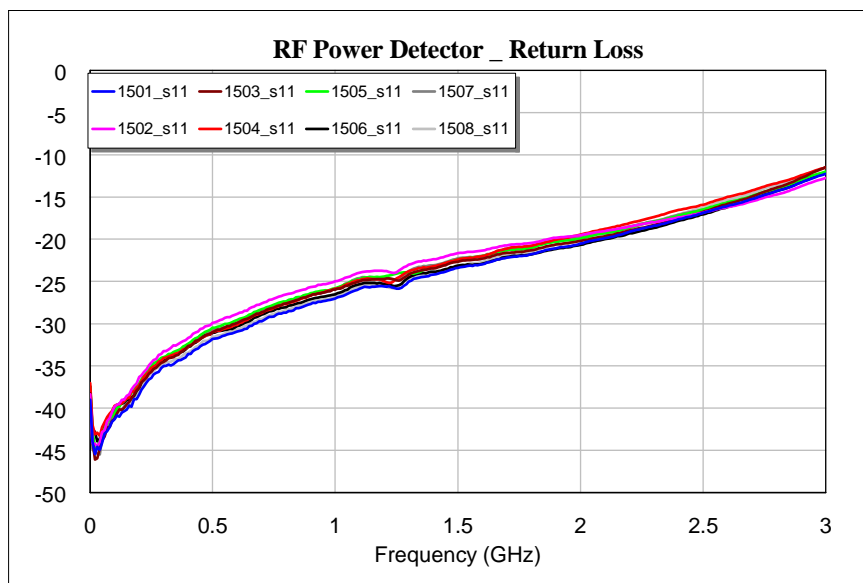


Figure 3 : Adaptation d'entrée sur huit produits

Pour résumer, les caractéristiques de ce détecteur sont :

Plage de fréquence RF	50..2500 MHz
Adaptation d'entrée	<-10 dB@2500 MHz
Puissance d'entrée maximum	10 dBm
Tension DC sur entrée RF	1 V Max
Tension d'alimentation	+12 V DC (+7 ... 14 V DC)
Courant	20 mA Max
Dimensions (mm)	34,6 mm x 34,6 mm

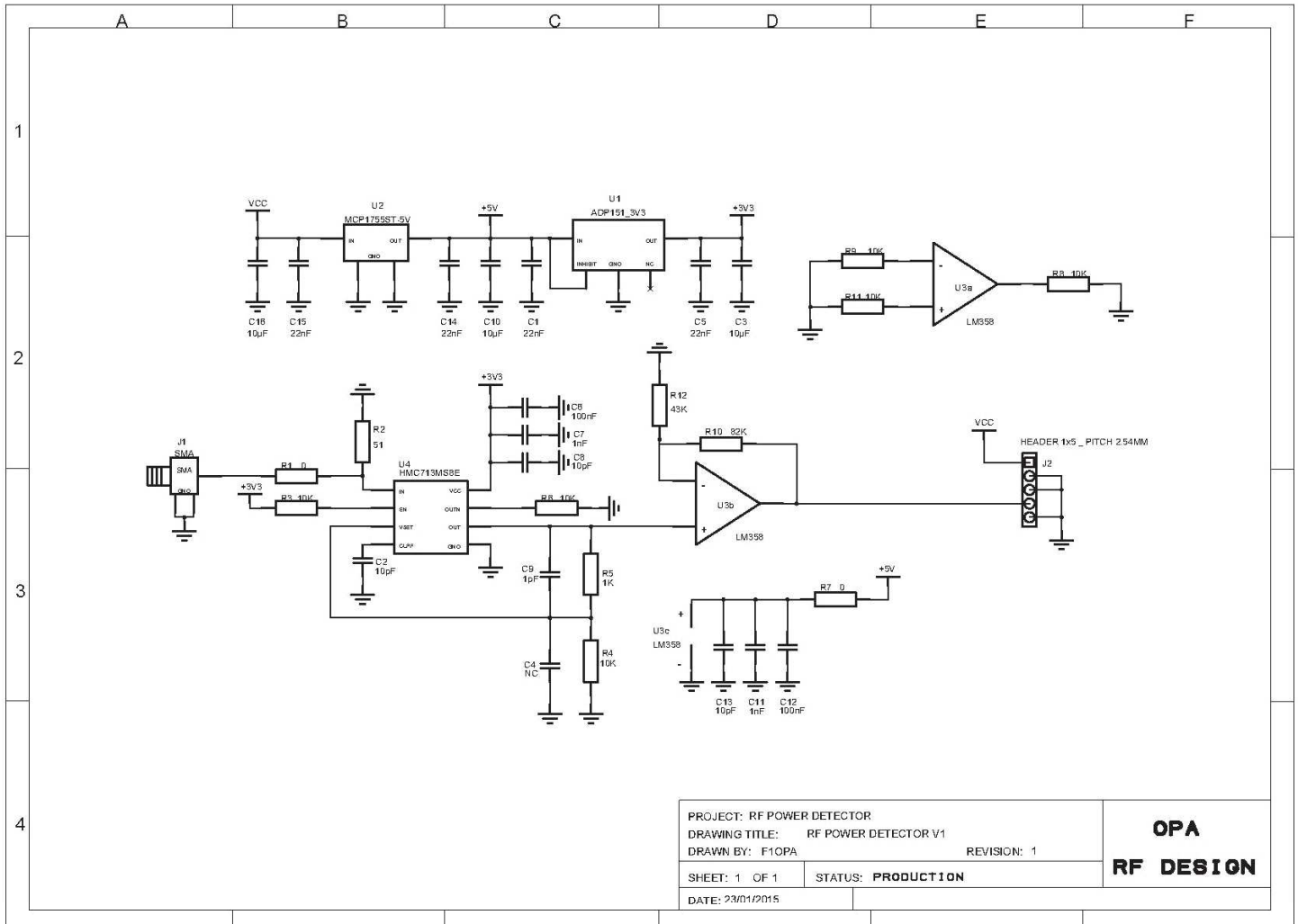
5 – CONCLUSIONS

On constate que ce circuit de chez Hittite répond parfaitement à notre besoin. La mise en œuvre est simple et les performances sont bonnes.

Une description plus complète est disponible sur mon site web.

GRIGIS Vincent / F1OPA <http://sites.google.com/site/vincentf1opa/home>
<mailto:f1opa.design@gmail.com>

6 – ANNEXES



Annexe 1 : Schéma

Ref Name	Qty	Component	Value
C3, C10, C16	3	CAPACITOR SMD 10µF 16V TANTALUM CASE A	10µF
C9	1	CAPACITOR SMD 0603 1pF ±0.1 COG	1pF
C4	1	CAPACITOR SMD 0603 NC	NC
C2, C8, C13	3	CAPACITOR SMD 0603 10pF ±0.25 COG	10pF
C7, C11	2	CAPACITOR SMD 0603 1nF 5% COG	1nF
C6, C12	2	CAPACITOR SMD 0603 100nF 10% X7R	100nF
C1, C5, C14, C15	4	CAPACITOR SMD 0603 22nF 10% X7R	22nF
R5	1	RESISTOR SMD 0603 1K 1%	1 KOhms
R3, R4, R6, R8, R9, R11	6	RESISTOR SMD 0603 10K 1%	10 KOhms
R1, R7	2	RESISTOR SMD 0603 0	0 Ohms
R10	1	RESISTOR SMD 0603 82K 1%	82 KOhms
R12	1	RESISTOR SMD 0603 43K 1%	43 KOhms
R2	1	RESISTOR SMD 0603 51 1%	51 Ohms
U4	1	HMC713MSBE	HMC713MSBE
U1	1	ADP151 3V3 - 200mA TSOT23-5	ADP151_3V3
U3	1	LM358AD_SO8	LM358AD
U2	1	MCP1755ST_5V 300mA SOT223	MCP1755ST-5V
J1	1	SMA CONNECTOR	SMA
J2	1	HEADER 1x5 _ PITCH 2.54MM	1 X5 PITCH 2.54mm

Annexe 2 : Nomenclature

JA 1,2 GHz et 2,3 GHz des 24 et 25 octobre 2015 par Gilles F5JGY

Un temps doux et agréable, malgré une poussée de vent d'autan dans le sud, a aidé cette dernière activité officielle de l'année à se dérouler sous les meilleures auspices. On a même pu espérer que l'excellente tropo des jours précédant la JA allait se prolonger, mais non, la propagation s'est montrée juste bonne. Participation correcte, avec encore quelques stations en vrai portable, signe d'un automne clément.

1296 MHz octobre 2015	km	QSO	DX	LOCATOR	F1AZJ/P	F1CXX	F1EYB	F1RJ	F4BCG	F5AYE/P	F5BUU	F5EAN	F5FMW	F5IGK	F5MFI	F5NXU	F6ACA	F6APE	F6BVA/P	F6CBC	F6CIS	F6DKW	F6DQZ	F6ETZ	F8DLS	G4ALY	HB9AZN/P	ON4CJQ/P	samedi	dimanche
F1AZJ/P	7756	12	617	JN28OK				X		X	X				X		X	X	X		X	X	X		X					12
F5AYE/P	4620	6	465	JN35BS	X			X			X	X							X											6
F5BUU	7637	10	585	JN03PO	X		X			X		X						X	X	X	X	X		X					5	5
F5FMW	1846	2	484	JN13DX														X					X							2
F6APE	9176	13	615	IN97QI	X	X	X	X			X		X	X	X	X	X		X				X		X				7	6
F6DQZ	1386	5	344	JN19NE	X			X									X	X											2	3
F8CED	58	1	29	IN87XB																			X							1
F8DLS	2150	7	369	JN19SE	X			X	X								X	X					X				X	4	3	
F9OE	496	1	248	IN78QG																					X					1
QSO		57																											18	39

Super Jean-Noël F6APE arrive en tête avec le meilleur score sur les deux bandes et les presque meilleurs DX, en l'occurrence Michel « Magic'BVA », heureux d'être sorti, qui opérait depuis la montagne de Lure, « magnifique, parée de ses couleurs d'automne » et F1EYB/13, tous deux à plus de 600 km. Il est talonné par F1AZJ/P et F5BUU, additionnant plus de 7000 points et ayant réalisé le meilleur DX en se contactant, à 617 km... Bravo.

Jean-Paul F5AYE/P aurait sûrement fait partie du groupe si son préampli 1296 n'avait pas cassé au bout du 6^{ème} QSO... dommage !

Les activations : HB9AKV et HB9AZN en /P au Chasseron, JN36GU ; Michel F6BVA/P à Lure (JN24VC), F5AYE/P en JN35BS ; Antoine F5BOF avait prévu de sortir dans le 66.

Soulignons la belle prestation de Jean-Claude F5BUU réalisée depuis son QRA fixe, dans l'agglomération de Toulouse...

2320 MHz octobre 2015	km	QSO	DX	LOCATOR	EA2BCJ	EA3XU	F4BCG	F5BUU	F5FMW	F5IGK	F6ACA	F6APE	F6BVA/P	F6CBC	F6DQZ	F6ETZ	F8DLS	F8BRK	samedi	dimanche	
F5BUU	2034	3	443	JN03PO								X	X	X						3	
F5FMW	3154	4	484	JN13DX	X	X					X				X						4
F6APE	5360	7	615	IN97QI				X	X	X			X		X		X	X	3	4	
F8DLS	1734	5	369	JN19SE			X				X	X			X			X	4	1	
QSO		19																	10	9	

Et puis, la station qui monte, c'est bien Eric F1AZJ/P, qui bénéficie d'un bon emplacement et d'une installation que beaucoup pourraient envier, et dont il sait tirer parti. S'il avait un peu oublié des morceaux de station (bien sûr, il a lâchement reporté la faute sur le changement d'heure...) ; il a pu néanmoins y suppléer par un surcroît d'énergie et son

score n'a pas été affecté, apparemment... Bravo, et bon courage pour la poursuite de l'équipement en 2,3 GHz : le transverter (20 W) est « topérationnel* » mais il reste l'installation des antennes et diverses télécommandes, un peu de travail pour l'hiver ou le printemps.

Voilà qui conclut cette dernière JA sur des notes optimistes. Les mois d'hiver n'interdisent pas forcément les sorties, mais favoriseront plus sûrement l'amélioration des stations, à l'abri du shack. Merci de votre participation, de vos CR et remarques et à bientôt pour de nouvelles aventures !

73 de Gilles, F5JGY.

* Néologisme : top, rationnel et opérationnel

JA 5,7 GHz et + des 24 et 25 octobre 2015 par Jean-Paul F5AYE

De Michel F6BVA :

Un excellent week-end de radio et beaucoup de plaisir à participer à cette dernière JA de l'année.

La montagne de Lure était magnifique parée de ses couleurs d'automne...

La météo a finalement été clémente... pas de vent et pas trop froid (+7° au minimum).

L'accueil des copains 04/05 toujours aussi sympathique (encore merci pour l'énergie).

Côté radio, une cinquantaine de QSO dans le log, toutes bandes confondues.

Les conditions étaient loin d'être exceptionnelles, mais le log a été ouvert sur toutes les bandes, y compris sur le 24 GHz.

Encore un grand merci aux fidèles : F6DKW, F6APE, F5BUU, F6DWG...

Les beaux QSO sur 10 GHz : F1HNF à 578 km, F6DKW à 586 km, F1NPX à 607 km et F1BOC à 610 km.

Merci à tous et à l'année prochaine.

De Raymond F5VFT :

Espérant contacter enfin quelques stations 3 cm à l'ouest et au nord du Gard, j'ai décidé pour cette dernière journée d'activité de 2015 de partir un peu plus loin, au-delà des massifs Cévenols qui me barrent ces directions quand j'opère depuis le Mont Lozère ou depuis les collines proches du QRA ; le Mont Aigoual, en JN14SC. Un site d'exception, à 1565 m asl.

La météo était splendide. Pas le moindre vent, ce qui est extrêmement rare en ce lieu si exposé. Un ciel totalement bleu et une température de rêve pour cette fin d'octobre ; 14°C.

Je ne méritais pas tout cela, car j'avais mal commencé la journée. Parti plus tard que prévu de la maison, et ayant mal évalué le temps que prendrait la route, il était onze heures passées quand je suis arrivé sur site. Le temps de monter la station 10 GHz et la voie de service 2 m, il était 11h30. Il était presque midi quand j'ai fait enfin le 1er QSO de la journée ; Michel, F6BVA/P, qui était à la Montagne de Lure. Signaux très forts. Normal, il n'y a que 180 km de Lure à l'Aigoual sans aucun obstacle. Dix minutes plus tard, QSO dans les mêmes conditions avec Antoine, F5BOF/P, à Perpignan.

Il faut croire qu'après cela, les OM étaient tous à table. J'ai eu beau m'égosiller sur la voie de service vers la région Parisienne, ce n'est qu'à 14h30 que j'ai eu une réponse de Jean-Noël, F6APE, mais la tentative de contact 3 cm (~500 km) fut un échec. Peu après, contact sur la VdS avec Jean-Paul, F5AYE/P. En 3 cm il recevait ma balise S3, mais de mon côté je ne l'entendais pas, sauf durant une dizaine de secondes. Aircraft scatter, sans doute. Un demi QSO, m'a dit Jean-Paul.

Passablement déçu, j'ai replié bagages vers 15h00. Les presque trois heures de retour vers le QRA m'ont donné l'occasion de faire le point, non seulement sur cette journée (c'était vite fait), mais sur toute cette année 2015, ma première année en 10 GHz. Sur six JA auxquelles j'ai participé (toujours en solo) je n'ai réalisé que 17 QSO. Trois conclusions s'imposent : 1) arriver plus tôt sur site. 2) améliorer la réception. 3) acquérir un peu de pratique auprès d'un OM ou d'un groupe du Sud qui voudra bien que je l'accompagne pendant quelques JA de l'année 2016.

De Dominique F1NPX :

Mr Météo prévoyait des éclaircies mais la matinée fut grise, humide et brumeuse. Pas une grosse activité sur la voie de service, mais les essais se sont déroulés bon train. Je commence à trouver mes repères depuis le nouveau point haut dans le 02 , et le trafic laisse présager de bonnes choses avec un peu de propagation. Bonnes fêtes de fin d'année.

D'Eric F1AZJ :

Le changement d'heure m'a perturbé.

J'avais oublié le PC... retour au QRA! Après être arrivé au point haut, j'avais oublié aussi la mallette qui contient le deuxième micro et les convertisseurs Usb/série, le casque et le DCF77 pour synchroniser l'heure du PC.

Heureusement, deux Tx/Rx identiques et j'ai pu changer le micro en fonction des bandes. Malheureusement pas de télécommande entre le PC et le Tx/Rx pour la commutation des bandes, des préamplificateurs et pas d'asservissement des rotors avec le PC.

Plusieurs QSO 3 cm avec des signaux trop faibles pour conclure (F6APE, F1BOC, F8BRK, F5BUU).

J'espère mieux pour l'année prochaine et être actif sur 13 cm.

Le transverter 13 cm/20 W est terminé ; il reste à installer les antennes, les télécommandes et le coaxial.

De Jean-Louis F1HNF :

Pour une fois que le WX n'était pas mauvais, c'est l'OM qui n'était pas au top (mal de dos).

J'ai quand même voulu participer, non sans mal, à cette dernière JA comme d'habitude en /P avec tous les efforts que cela comporte.

Propagation plutôt Sud / Sud-Est avec toujours de beaux QSO sur 5,760 GHz et 10,368 GHz, pas toujours simples, à plus de 500 km avec Jean-Paul F5AYE/P et la grande patience de Michel F6BVA/P.

D'Alain F5LWX :

J'ai apprécié de pouvoir contacter la région parisienne en phone avec des signaux stables cette fois. Je recevais, en début d'après-midi, 52-53 la balise chantante d'Angers sur les deux bandes. Cette fois je me suis calé correctement en azimuth. La propagation semble avoir disparu au cours de l'après-midi. Bon petit morceau de JA avant l'hiver ! Merci aux patients OM contactés, et aussi à André F1PYR et à F5ELY que j'ai soupçonné dans le bruit de fond ! Ce sera pour la prochaine fois !

10 GHz 10/2015	DX Km	POINTS	QSO	Dept	Locator	F1AZJ/P	F1BOC/P	F1FDD/P	F1HNF/P	F1NPX/P	F1PYR/P	F1RJ	F2CT/P	F4CKM/P	F5AYE/P	F5BOF/P	F5BUU	F5ELY	F5FVT/P	F5IGK	F5LWX/P	F5NXU	F6ACA	F6APE	F6BVA/P	F6CBC	F6DKW	F6DQZ	F6DWG/P	F6ETZ	F8BRK	F8DLS	HB9AKV/P	HB9AZN/P	ON4CJQ/P
						F1HNF/P	579	7288	14	49	IN97XG/VE		X	X			X	X			X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X
F6DKW	587	7234	12	78	JN18CS	X	X	X	X	X			X		X						X		X	X	X	X	X	X				X			
F5AYE/P	558	6869	11	74	JN35BS	X	O	X	X	X	X						X	X									X						O		
F6APE	443	6806	15	49	IN97QI		X		X	X	X	X		X			X	X		X	X	X			X	X	X	X			X				
F1NPX/P	605	4442	9	02	JN19PG	X	X					X		X									X	X	X	X	X	X			X				
F1AZJ/P	484	4250	10	52	JN28OK					X	X			X									X	X	X	X	X				X		X		
F2CT/P	439	2502	3	22	IN88IJ																														
F5LWX/P	383	2128	4	56	IN87OU							X										X	X			X									
F5NXU	175	1508	7	49	IN97MR		X		X				X							X		X	X					X	X						
F8DLS	216	1422	7	02	JN19SE	X				X	X											X	X			X	X								X
F5VFT/P	275	1003	3	48	JN14SC									O	X									X											
F6DQZ	174	890	6	02	JN19NE	X				X	X												X			X					X				
F4CKM/P	162	612	2	56	IN87OL																	X	X												

5,7 GHz 10/2015	DX Km	POINTS	QSO	Dept	locator	F1BOC/P	F1FDD/P	F1HNF/P	F1PYR/P	F5AYE/P	F5IGK	F5LWX/P	F6ACA	F6APE	F6BVA/P	F6CBC	F6DWG/P	F8BRK	F8DLS	G4ALY	
						F1HNF/P	579	4654	9	49	IN97VE	X	X	X	X	X			X	X	X
F6APE	615	4406	9	49	IN97QI	X		X	X	X	X			X	X	X	X	X			
F2CT/P	439	1688	2	22	IN88IJ											X	X				
F6DQZ	344	860	3	02	JN19NE								X	X					X		
F9OE	247	495	1	29	IN78QG															X	
F5LWX/P	171	342	1	56	IN87OU								X								

9^{eme} JA 2015.
Météo : correcte
Participation : faible
Propagation : moyenne

- 10 GHz 28 stations F, 2 HB, 1 ON
- 5,7 GHz 18 stations F, 1 G

73 Jean-Paul F5AYE