

Photo sans légende... à vous de trouver la meilleure, elle sera publiée dans le prochain Hyper! (f5aye@wanadoo.fr)

SOMMAIRE :

- INFOS HYPER PAR JEAN-PAUL F5AYE.....	2
- CORNET 76 GHZ RA3AQ PAR RA3AQ-RW3BP-F6DRO	5
- MOTORISATION POUR COMMUTATEUR GUIDE D'ONDE PAR LOÏC F5UBZ.....	7
- UN RADAR EN ONDES MILLIMÉTRIQUES DE J. J. GERALD MC CUE & EVERETT A. CROCKER.....	9
- JA 1,2 ET 2,3 GHZ DES 27 ET 28 SEPTEMBRE 2014 PAR GILLES F5JGY	16
- JA 5,7 GHZ ET + DES 27 ET 28 SEPTEMBRE 2014 PAR JEAN-PAUL F5AYE	18

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 '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's Gilles GALLET f5jgy gi.gallet@voila.fr Jean-Paul PILLER f5aye@wanadoo.fr
Tous les bulletins HYPER à http://www.revue-hyper.fr/		

Activités Hyper

Hibernation !

Balises

De Jean-Luc F5IQA

La balise F5ZFD 10,368870 GHz en JN28TC n'est plus fonctionnelle depuis le 31 octobre. (Elle n'a pas bien fonctionné cette année à vrai dire). Cependant, un problème d'alimentation 12 V sur le PA a pu être détecté sur place, mais pas réparé. Tout a donc été démonté et sera remis en place ce printemps.

J'informerai sur la liste Hyper.fr de la remise en fonction.

De Gérard F5ELY

Nous avons redémarré F6KPL/B. La fréquence est 10368,945 MHz, le locator est IN99IO, la puissance est de 866 mW sur un cornet sectoriel (conception F1RJ, réalisation F5ELY) de 20 dB sur 180° tourné sur Paris et -10 dB sur le reste ; nous avons un mauvais dégagement vers le sud pour le moment. Elle fonctionne sur secteur en attendant la remise en état du régulateur. L'OCXO est un F1JGP chauffé et déporté dans un bâtiment et sa stabilité est relativement bonne ; le reste de l'équipement est de conception F6BVA. J'attends vos reports et idées éventuels. Les autres balises 6, 13 et 23 sont pratiquement terminées ; il ne reste surtout que le problème des antennes. Dans le futur je vais installer un OL type DF9NP afin d'être parfaitement sur la fréquence attribuée par la CNRB et que la balise ne soit pas du type "savonnette" comme l'était celle qui tournait avec une balise DB6NT. Merci à Maurice F6DKW et Jean F1RJ pour les reports déjà passés.

De Michel F6BVA

La balise du 06 F1ZCL 10368,855 MHz 1200 m asl JN33KQ a redémarré.

Projets HYPER en cours chez nos lecteurs.

De Alain F5LWX

A la Tour chez F6DPH j'ai fait mesurer les "performances" de mes équipements hyper par F6CIS ; qu'il en soit encore remercié ! Il apparaît une grande différence entre le 6 et le 3 cm. Donc cet hiver, je vais tenter la mise en place d'un PA de 4 W (ou 15 W, soyons fou !) sur 3 cm et d'un LNA même modeste ! Pour sortir de la Bretagne, le débutant (que je suis) doit entendre et être entendu à au moins 300 à 400 km. Il faut donc des vitamines!

Il y aura aussi les diverses réparations des équipements qui lâchent de temps en temps (je hais les tantale et autres chimiques !). La routine quoi !

A l'année prochaine !

De Jean-Louis F1HNF

Je viens d'effectuer une pose dans le montage de mon transverter 76 GHz (c'est un peu plus compliqué que d'assembler un kit hyper DB6NT ou autre !) pour enfin montrer la jolie couronne graduée fabriquée par Philippe F8BTP et aimablement transmise à Ham Expo de Tours (il y a presque un mois déjà) par un autre Philippe, F6DPH.

J'ai bien regardé le montage décrit par F6ABX dans Hyper n° 121 page 8 ainsi que le complément d'infos de Dominique F6DRO dans un mail du 05/10/14.

J'en ai profité pour monter l'amélioration de la lecture des graduations suivant l'idée de F5CAU vue dans Hyper n° 30 page 10 et 32 page 6.

73 Jean-Louis F1HNF/49

De Jean-Paul F5AYE

Le projet d'une station légère 10 GHz avance, merci à Michel F6BVA pour le circuit imprimé du PA, à Jean-Claude F5BUU pour la parabole et le feed. Pour cet équipement, je suis en train de modifier un trépied de géomètre "grand public" en trépied hyper ; un article suivra.

Technique

Compilation de Thierry F1HSU des infos reçues sur le réflecteur Hyper concernant l'amélioration du contraste des typons imprimés laser.

Fournisseur	Nom produit	QJS	Remarque	Info OM	Lien
A.BUISINE SA 78 rue Félix-Faure 92700 Colombes	Spray opacificateur KIMOTO PF-DENS	19,00€HT	400mL à utiliser avec film KIMOLEC PF-90S (44,35HT / 200feuilles) ?	F1NYN	http://www.serigraphie-boutique.fr/epages/62058141.sf/fr_FR/?ObjectPath=/Shops/62058141/Products/PF-DENS
ROUSSEAU SARL 1 rue du rail Z.I. du Rammelplatz 2 F67116 REICHSTETT	FOLATONER n'est plus fabriqué par FOLEX Produit de remplacement ?	?	Pas de produit de remplacement sur le site Expédition ?	F1FRV	http://seri.ets-rousseaux.com/
TORPEDO 183 rue Championnet 75018 Paris Tél : 01.47.54.03.13	LASERSPRAY	13,74€TTC	450 mL Adapté au film translucide mat NOVALITH Laser III (100xA4 / 30,50HT)	Divers	http://www.novalith.com/spray-densifieur-de-noirs-pour-films-laserbrspray-contenance-450-ml-p-189.html
VERIGNEAUX Organisation Graphique 300 Rue de l'Etier ZI Prairie de Mauves 44300 Nantes	LASERSPRAY ou ABEZETA Black Covering	?	Les contacter pour conditions	Divers	http://www.verigneaux.com/
GRAPHIC SOLUTION 18 Rue de Chenet 91490 Milly-la-Forêt 01 64 98 83 06	FOLATONER n'est plus fabriqué par FOLEX SPRAY DENSITE LASER NOIRCISSANT	17,56€TTC	Frais de port en sus suivant le poids. Consulter le service clients infos@graphicsolution.fr	Divers	www.graphicsolution.fr/
123 APPLICATIONS 9 rue de Paradis 75010 Paris 01 42 46 73 39	Spray Black Tone	12,00€HT	400 mL Réf. 054-SPRAY Utilisable également en jet d'encre (d'après service commercial) Tarif expédition ?	F1OKU	http://www.123applications.fr/page48a.html Voir sur la page, en bas à droite Films jet d'encre conseillés avec Spray Black Tone : 054 en bas de page : http://www.123applications.fr/123applications-supports_compatibles_pigment.html#054-EncreSerig

De Jean-François F1LVO

Concerne la modification de la tête satellite SAT Avenger pour stabiliser l'OL à PLL en remplaçant l'oscillateur 27 MHz par un OCXO.

J'ai exécuté une série de mesures sur l'OCXO 9 MHz, marque TFL, modèle TF 65010A .

Les mesures ont été réalisées avec un étalon rubidium.

Il fonctionne parfaitement avec 10,5 V / 190 puis 130 mA (bien qu'il soit légèrement sensible à la tension alimentation, environ 2/10 de Hz / V autour des 12 V) ce qui permet de l'alimenter avec un régulateur "Low drop" du style LM2941 à partir d'une batterie 12 V.

Output : attention ! Il y a une composante DC de l'ordre de 6,5 V avec une belle sinusoïde superposée de 5,4 V p-p (voir photo), l'impédance est de l'ordre de 450 ohms afin de le rendre utilisable sur l'analyseur HP 8363 E j'ai monté en série sur la sortie une capa CMS de 10 nF avec une résistance de 470 ohms, et obtenu un niveau de - 4,5 dBm. .

Le bruit de phase est excellent : - 114,8 dB/Hz à 10 kHz et - 104 dB/Hz calculé par l'analyseur !

Il ne reste plus qu'à monter le tripleur !

Plus d'info chez Michel :

http://www.hb9afo.ch/articles/pll-lnb/10ghz_pll-lnb.htm

OCXO 9 MHz :

http://www.ebay.fr/itm/TFL-OCXO-RF-Oscillator-9-MHz-TF-65010A-/271237061512?pt=LH_DefaultDomain_0&hash=item3f26fd1b88

<http://www.ebay.fr/itm/280590834176?ssPageName=STRK:MEWAX:IT&trksid=p3984.m1438.l2649>

http://www.ebay.fr/itm/CQE-OCXO-RF-Oscillator-9-MHz-FTQ-441-/271237064775?pt=LH_DefaultDomain_0&hash=item3f26fd2847

Toujours de Jean-François F1LVO : protection de source hyperfréquence :

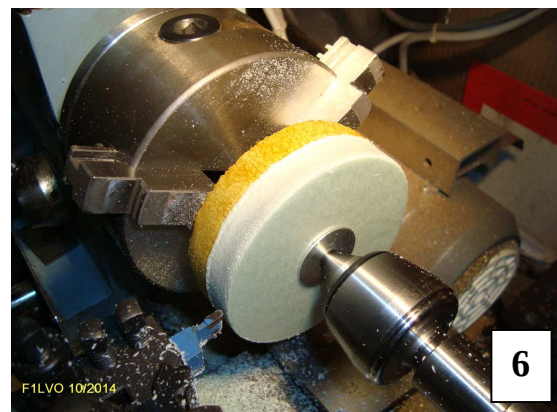
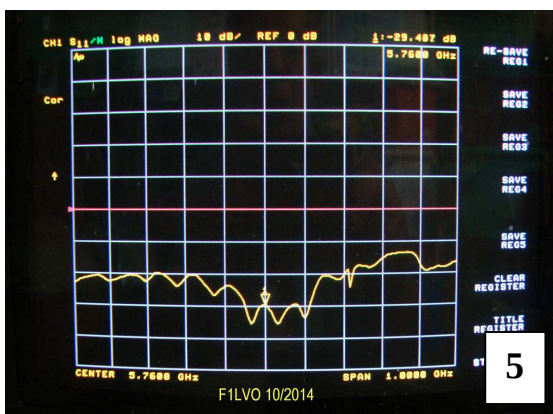
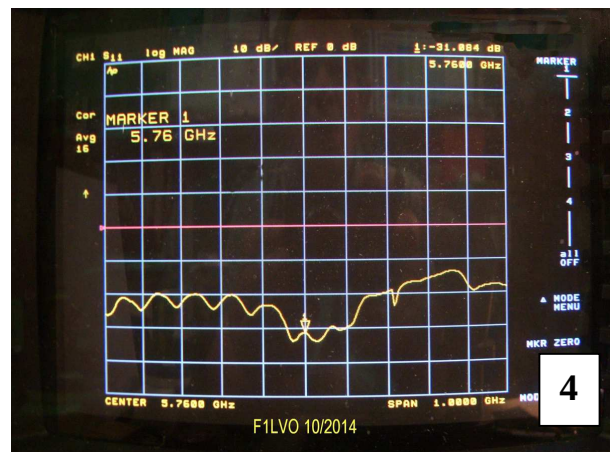
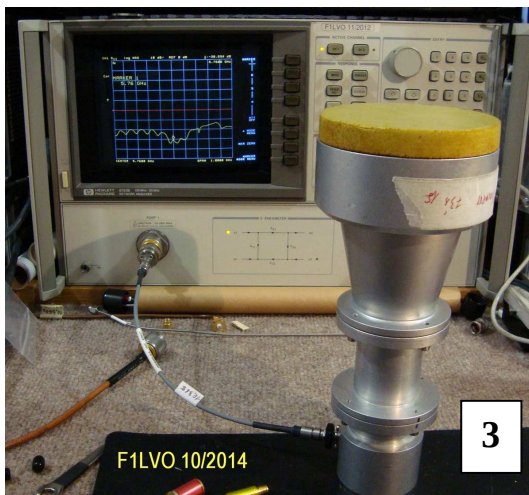
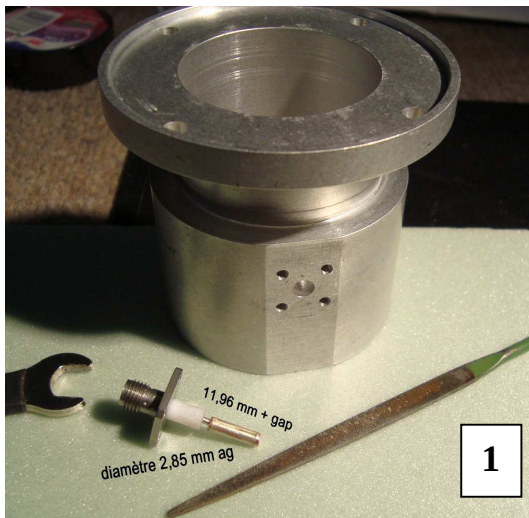
Photo 1 "Ajustage antenne" ; le réglage est très délicat, en particulier l'espace "gap" entre le téflon^R et le brin rayonnant ; celui-ci est de l'ordre de 2 mm, sans bavure de soudure !

Photo 2 "Bouchon Styrodur^R" ; montage du bouchon en Styrodur^R BASF 2500 de 29 mm d'épaisseur, (chez les marchands de matériaux bâtiment pro), 14 mm sont emboîtés en force (diamètre + 1 mm) dans le cornet avec une trace d'huile de vaseline afin de faciliter le montage et d'améliorer l'étanchéité.

Photos 3 et 4 "Mesure RL avec bouchon" ; configuration de la mesure du RL S11 avec l'analyseur de réseau HP 8720 pour la mesure sur le cornet avec le bouchon en Styrodur^R.

Photo 4 "RL avec et sans bouchon" ; le bouchon n'a quasiment pas d'influence sur la mesure de RL, la lasure doit avoir un léger effet diélectrique sur le bouchon. Il améliore très légèrement la mesure d'environ 1 dB autour de - 30 dB soit un ROS de 1,06 / 1

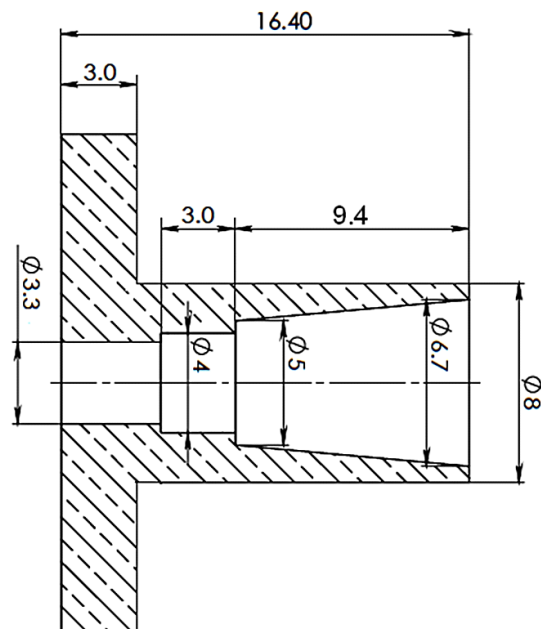
Photo 6 "Tournage bouchon" ; démonstration sur la façon de tourner une pièce "molle" insaisissable au tour entre pointe tournante et appui sur les mors du mandrin ; une petite finition avec du papier de verre fin est conseillée.



Cornet 76 GHz RA3AQ par RA3AQ-RW3BP-F6DRO

Le cornet analysé ici a été conçu par RA3AQ pour RW3BP qui l'utilise sur sa station EME 77 GHz. Il est destiné à être utilisé sur une parabole offset. Mon étude a consisté à regarder comment cela se comporte à 76 GHz, fréquence proche des 77 GHz d'origine.

Le cornet :



RA3AQ

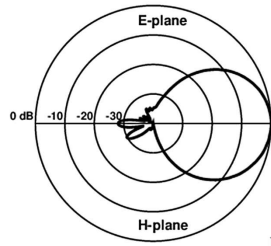
77 GHz horn

Ci-dessus, le plan du cornet. Il s'agit d'un cornet « dual mode » **Skobelev**, réputé pour son excellent fonctionnement.



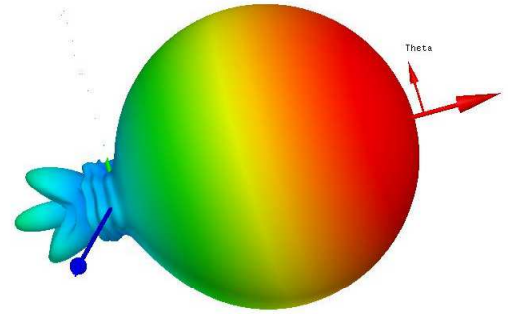
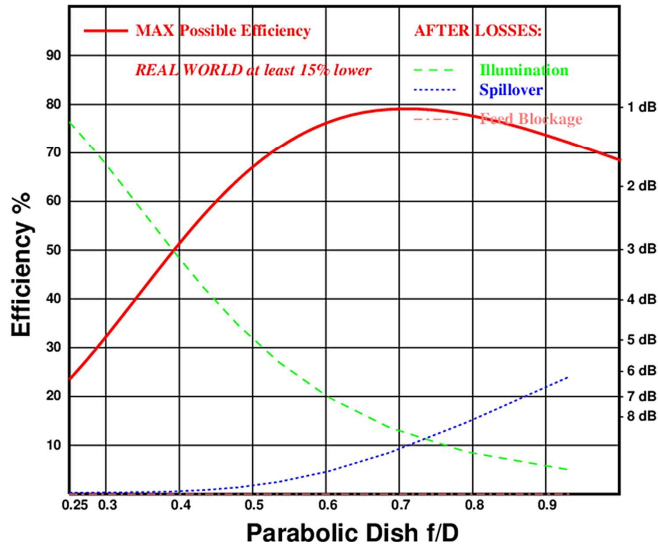
On voit ici que les angles d'ouverture à -10 dB sont très proches dans les deux plans E et H et que le RL est excellent (-34 dB à 76,032 GHz).

Feed offset 76GHz RW3BP



N1BWT 1997

Dish diameter = 200λ
Feed diameter = 1λ



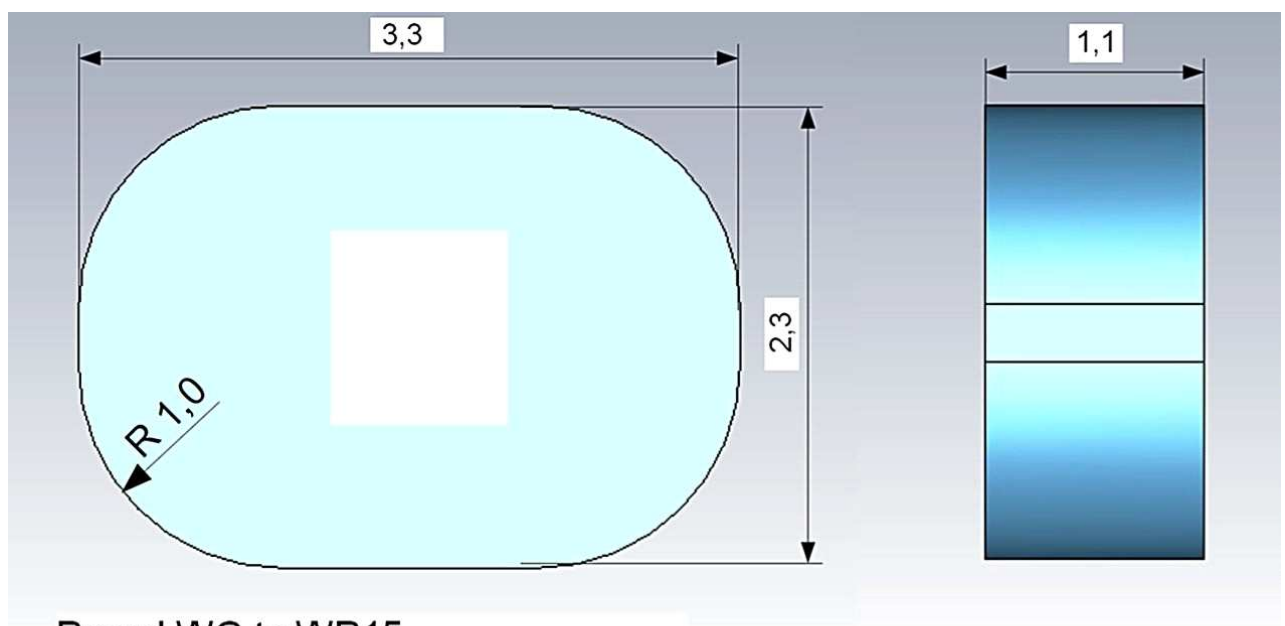
Fonctionnement excellent, avec spillover particulièrement faible pour le f/D concerné.

Adaptation :

Il y a beaucoup de possibilités au niveau adaptation. Ici, l'utilisation sur du guide WR15 a été choisie et une cale d'adaptation $\frac{1}{4}$ d'onde a été usinée. Il est également possible de concevoir une cale identique pour du guide rond (plus classique en 76 GHz troposphérique) ou encore une adaptation conique.

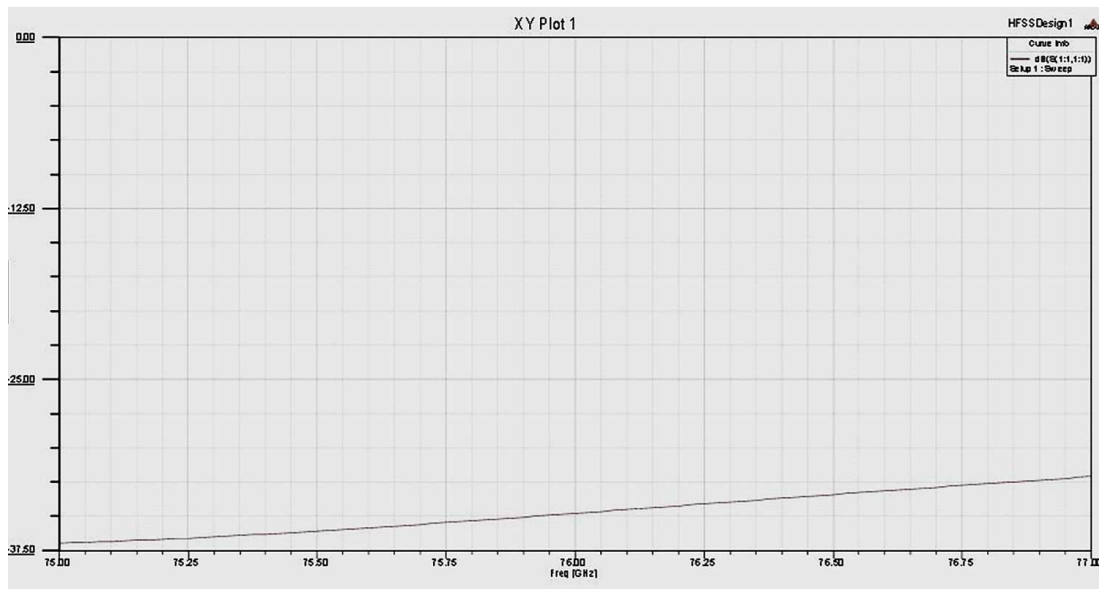
La connexion directe sur du WR15 sans adaptateur est déconseillée (RL peu glorieux).

J'ai aussi testé la modification du guide de sortie 3,3 mm en 2,6 mm ; cela fonctionne moyennant une perte en RL mais celui-ci reste acceptable. Si quelqu'un cherche à utiliser cette configuration : me contacter, il est peut-être possible d'améliorer ce RL.



Round WG to WR15

RA3AQ



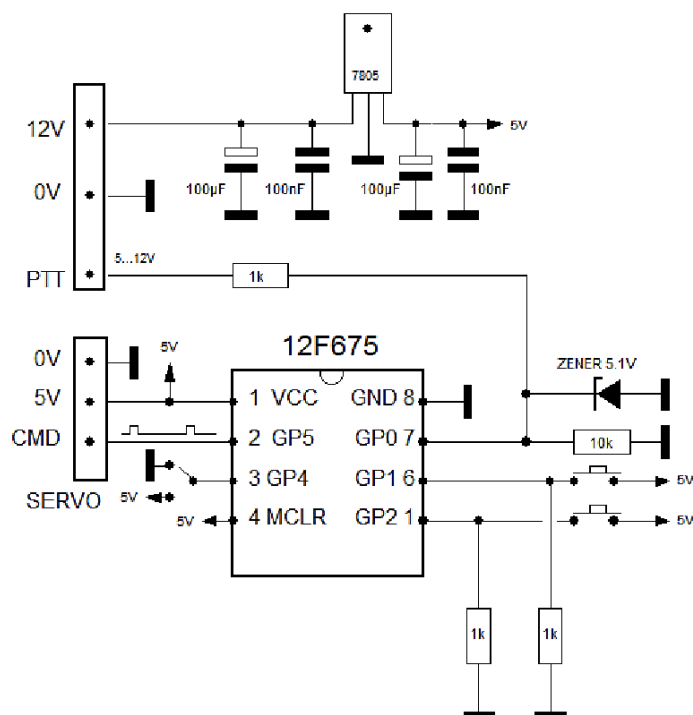
Ci-dessus le fonctionnement simulé de la cale vers WR15.

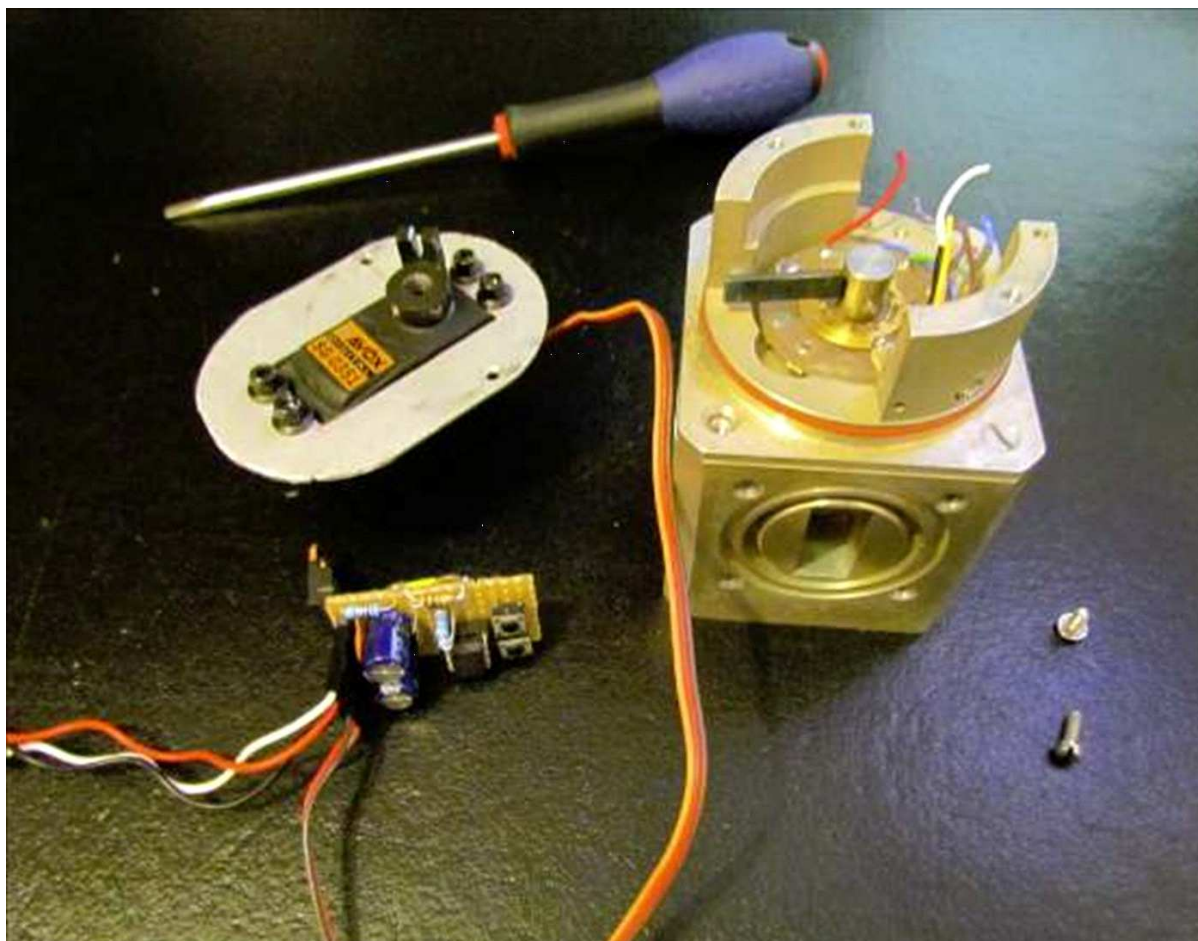
Bibliographie :

- Paul Wade W1GHZ Microwave antenna book « Optimized dual mode feedhorns ».
-Communication personnelle avec Sergeï RW3BP.

Motorisation pour commutateur guide d'onde par Loïc F5UBZ

Les commutateurs hyperfréquences à guide d'onde sont généralement motorisés avec des moteurs DC 24V : j'ai donc remplacé le moteur par un servomoteur de modélisme 5 V (SG0351) qui positionne l'axe suivant la largeur d'impulsion 1...2 ms de commande, et une logique de commande à microcontrôleur de Microchip, un 12F675 très bien distribué et pas cher. Il faut le programmer avec le fichier Switch.HEX (<http://www.f5ubz.fr/switch/switch.htm>)





J'ai monté le servomoteur à l'emplacement du moteur d'origine et en récupérant la came d'origine, (la plage de réglage étant supérieure à +/- 45 degrés, il doit être possible de mettre le servo autrement, latéralement avec entraînement par poulie et courroie crantée par exemple).

Les réglages sont simples : à l'aide des deux boutons-poussoirs, régler le positionnement de l'axe du servo pour les deux positions PTT on/off.

Les réglages sont bien sûr mémorisés dans l'EEPROM du 12F675. Suivant la position de GP4 au + 5 V ou à la masse, il est possible d'avoir un "Timeout" de trois secondes sur la commande du servomoteur ; celui-ci, disposant d'un couple important pour le maintien de l'axe dans la position demandée, il peut être judicieux d'arrêter la commande vers le servomoteur. Ici sur mon modèle, il sera judicieux d'exploiter les contacts de recopie pour s'assurer du bon positionnement pour la suite des opérations...

Bonne réalisation.

Un radar en ondes millimétriques de J. J. Gerald McCUE & Everett A. CROCKER

Dans les années 1960, la NASA prépare les missions Apollo et ausculte notre satellite naturel. Il n'y a pas de préamplis GaAs fets à l'époque et les amplis paramétriques nécessitent une énergie de pompe à minimum 10 fois la fréquence de travail ...Pas facile même pour les pros. La réalisation d'un réflecteur parabolique de grande précision « par rotation » de la matière en transition vers la phase solide est à noter. Cette technique est toujours utilisée en hyper, optique, X etc....

Vue la taille transversale du faisceau antenne, la température du système de réception est largement définie par la température de la lune et la pénétration de l'onde millimétrique dans la surface.

Le régime « multi-modes » du guide circulaire a été utilisé malgré l'à priori des spécialistes.

L'utilisation et la gestion pragmatiques du réseau de filtres en peigne est également intéressante. A noter l'incontournable dégradation du bruit de phase par la multiplication, dégradation que l'on retrouve évidemment dans les techniques plus modernes.

Bonne lecture. (NDR un grand merci au traducteur anonyme !)

Un radar lunaire en ondes millimétriques / Microwave Journal Novembre 1968

With the kind permission of The Microwave journal

Le radar lunaire du Lincoln Laboratory travaillant en ondes millimétriques a été conçu il y a environ une décennie. Contenus dans la motivation de départ se trouvaient l'augmentation d'occupation du spectre radio électrique et la demande en bande passante mettant clairement en évidence l'exploitation du spectre dans des étendues situées au-dessus de 20 GHz. L'autre chose stimulante était de pousser le gain antenne vers de nouveaux records et bien entendu, par voie de conséquence, obtenir des diagrammes de rayonnement pointus appliqués respectivement aux communications en espace profond ainsi que pour des applications radar à haute résolution.

Le programme fut inauguré par Jerome Freedman, chef de la division radar, et son associé le Dr James W. Meyer.

L'élément de base devait être une antenne parabolique d'un diamètre minimum de 1000 longueurs d'onde. Les tolérances devaient permettre un bon fonctionnement à 35 GHz avec des performances honorables et si possible plus haut en fréquence.

Le réflecteur fut réalisé en appliquant un principe théorique connu depuis longtemps. Prenons un récipient rond contenant un fluide, par exemple un seau d'eau, appliquons-lui un mouvement de rotation à vitesse angulaire constante par rapport à son axe de symétrie. La surface du fluide, cédant aux forces tangentielles appliquées, doit épouser une courbure telle que les forces de la matière environnante à un élément du fluide donne une résultante à la normale de la surface. Ces forces doivent se combiner avec le poids de l'élément pour donner une force centripète nécessaire pour rendre le volume de révolution. Les conditions sont satisfaites quand un plan défini par ses axes coupe la surface sous une courbe définie par $y = (\omega^2/2g)x^2$. La surface ainsi créée est un paraboloïde de révolution.

L'ingénieur R.W Wood, de Johns Hopkins University, utilise un tel miroir parabolique pour un télescope astronomique en mettant en rotation du mercure (ref 1). La Kennedy Company de Cohasset/Massachusetts entrepris de réaliser une antenne parabolique en mettant en rotation une masse de plastique en train de prendre. Cette méthode inhabituelle fut un succès. Le point critique à résoudre était de maintenir la vitesse angulaire constante. Avec l'aide de quelques ingénieurs en servomécanisme du Lincoln Laboratory, ce problème fut résolu et une surface parabolique de 28 pieds de diamètre (304,8x28=8534 mm) possédant une longueur focale de 12 pieds (304,8x12=3657 mm) en fut le résultat. Une galvanisation au zinc par "choupage" procure à la surface du paraboloïde la conductivité nécessaire pour en faire un bon miroir. Le plastique repose sur un moule en fibre de verre, un cadre aluminium sectorisé comme une étoile de David donne à l'ensemble la rigidité

nécessaire (figure 1). Lorsqu'il n'est pas en opération, le réflecteur regarde le zénith c'est-à-dire la position dans laquelle il a été créé. Une peinture blanche protège la couche de zinc. L'ensemble a passé sept hivers au Massachusetts sans dégradation apparente.

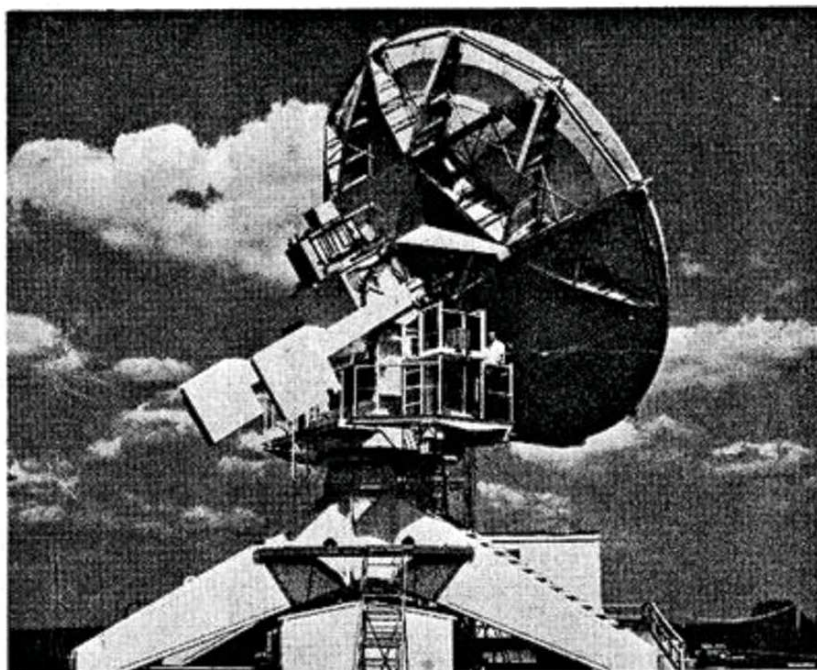


Fig. 1 — The MIT Lincoln Laboratory 8.6-mm Lunar Radar.

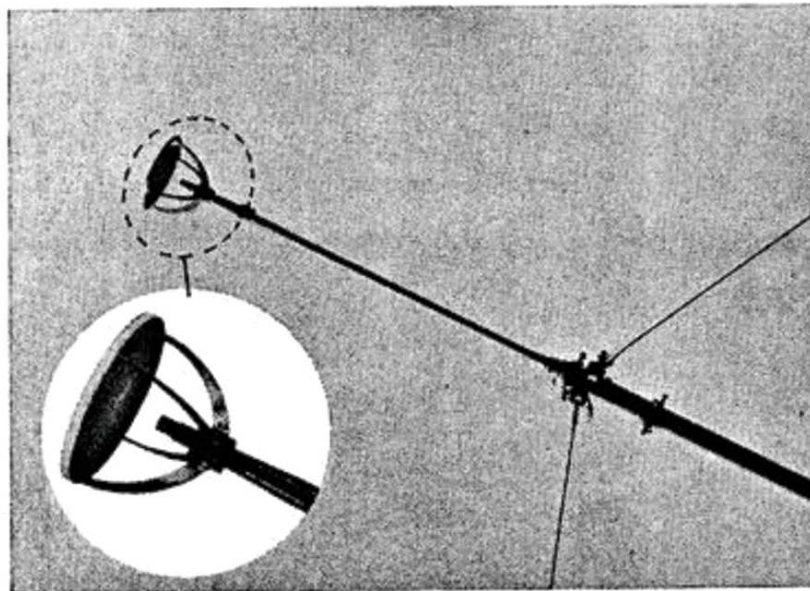


Fig. 2 — The antenna feed.

La source d'illumination, visible figure 2, est une version limitée d'une configuration Cassegrain, dans laquelle le réflecteur secondaire hyperbolique focalise le rayonnement vers une position accessible à l'observateur dans la cabine hyperfréquence via le guide d'onde. Le design présenté figure 2 est cité comme limite car le réflecteur secondaire est un réflecteur plan. Le guide d'onde, au lieu de se terminer par un cornet au sommet du triangle, se prolonge d'environ 2 pouces (25,4x2=50,8mm) au-

delà du point focal. A environ 1 pouce de cette extrémité se trouve une plaque de copperclad/aluminium de 5 pouces (24,4x5=127 mm) de diamètre. Derrière cette plaque se situe l'image de l'extrémité du guide d'onde. Focaliser au mieux l'antenne consiste à placer cette image au point de focalisation du paraboloïde.

Comme les pertes dans les guides standard avoisinent 0,1dB/ pied à 35 GHz, la HF est générée ou reçue dans la cabine montée à l'arrière du réflecteur. La longueur focale étant de 3657 mm, la longueur de guide nécessaire entre la cabine et le réflecteur secondaire est d'environ 13 pieds (304,8x13=3962 mm).

Ce guide possède une section transversale circulaire afin de permettre l'utilisation de tous les plans de polarisation désirés. Les dimensions en mode dominant pour le 35 GHz étaient petites avec un diamètre de 0,26 pouce (25,4x0,26=6,6 mm) et une atténuation typique de 1,2 dB par trajet. Dans le design de départ (en 1961), cette atténuation élevée fut contournée par un surdimensionnement de la taille du guide. Un orifice de 0,351 pouce (25,4x0,351=8,9 mm) de diamètre procura une bonne illumination du réflecteur et le tube de 3962 mm de long avec un tel diamètre, réalisé avec des pièces en argent, introduisait une perte d'insertion de 0,9 dB par trajet. Les pertes (en 1961) pour le tube de cuivre traité argent à ce diamètre et installé en 1962 se montaient à 1,4 dB par trajet.

En polarisation horizontale à 35 GHz, l'antenne avait un gain global, pertes d'insertion du guide d'onde comprises, de 67,5 dB. Cette valeur donne une efficacité antenne de 55%, pertes du guide non incluses.

L'antenne fut utilisée en 1963 pour mesurer la réflectivité de la Lune dans le domaine des ondes millimétriques (ref 2). Nous pensons que c'est la première fois que la Lune fut auscultée par un faisceau radar suffisamment étroit pour illuminer seulement une portion de sa surface. La largeur aller/retour du faisceau à 3 dB était de 3' d'arc soit le dixième de l'angle sous lequel on voit la Lune depuis la Terre. Grâce au gain élevé, il fut possible d'obtenir des échos avec une puissance émission de 12 watts obtenue grâce à un oscillateur klystron Elliot 8FK1 non stabilisé. Le système de réception était un super hétérodyne à triple changement de fréquence avec une bande passante finale de 170 Hz. Afin de stabiliser la fréquence de l'émetteur, le klystron fut verrouillé en phase par le signal d'une chaîne multiplicatrice pilotée par un oscillateur cristal. La longueur des impulsions était de 2,4 secondes, le temps pour le signal radio d'effectuer le trajet aller - retour.

Afin d'améliorer le rapport signal/bruit, une plus grande puissance d'émission était nécessaire. Ce fut obtenu en rajoutant un tube à ondes progressives entre le klystron et l'antenne. Le modèle 266 de Watkins-Johnson fut développé pour cette application mais, avant qu'il puisse être livré, une coupe budgétaire au Lincoln Laboratory signa l'arrêt du projet radar.

En 1965, la NASA désira améliorer les mesures de réflectivité de la Lune, en relation avec le programme des missions Apollo. Les moyens de financement du radar lunaire en ondes millimétriques firent à nouveau leur apparition. A cette époque apparut la possibilité d'obtenir un amplificateur klystron avec une puissance de sortie d'environ 1 kW et doté d'un gain suffisant pour éviter l'emploi du précédent oscillateur klystron. Cette solution était séduisante car le signal de verrouillage de phase précédent devenait, après amplification, le signal émis vers la Lune.

Début 1966, Varian Associates accepta la commande de klystrons possédant un gain de 47 dB à 34,56 GHz et capable d'une puissance de sortie de 700 W minimum. Pour une raison que nous discuterons plus loin, nous voulions être capables de réduire la bande passante réception à 10 Hz. Les contraintes fréquence pour cette application imposait une stabilité de l'ordre de 10^{-10} . Nous voulions également que la dispersion spectrale générée par la modulation de phase résiduelle soit à -15 dB ou plus bas par rapport au signal lui-même. Dans cette optique, on nous conseilla de choisir un pilote cristal autour de la fréquence optimale de fonctionnement c'est-à-dire 5 MHz.

Parvenir de cette fréquence de référence à 35 GHz implique une multiplication fréquentielle d'un facteur 7000 et l'inexorable dégradation par la modulation de phase par $(7000)^2$ soit 77 dB. La modulation de phase résiduelle à la source 5 MHz devait être au minimum 92 dB sous le signal source et la dégradation dans les étages multiplicateurs contenue au plus près de la valeur théorique.

Hewlett Packard apporta une modification à leur source cristal faible bruit 5 MHz modèle 107BR. Cette modification porte l'identification H-30 Model 107BR et il est possible maintenant de la commander. La spécification de la chaîne multiplicatrice était si contraignante que la plupart des

firmes contactées répondait à nos demandes par "pas d'offre"! Sylvania Electronic Systems à Williamsville/New York accepta la commande et produisit une chaîne multiplicatrice "solid-state" qui remplissait le cahier des charges et fonctionnait bien. Le facteur de multiplication était de 6912 soit $2^8 * 3^2$. Le signal devenait donc 34,560 GHz.

Pour éviter d'avoir à isoler le signal de source pendant les périodes de réception, la chaîne multiplicatrice était coupée. Conséquence : la fréquence de l'oscillateur local du récepteur était fournie par un second oscillateur possédant une fréquence de référence légèrement différente et sa chaîne multiplicatrice. Hewlett Packard livra une seconde source cristal à la fréquence de 5,004340 MHz, qui après multiplication par 6912, donnait une différence de fréquence émission réception de 30 MHz. La chaîne de multiplication réception était identique à celle de la voie émission. Il eut été possible, bien sûr, de faire travailler une seule chaîne multiplicatrice en temps partagé pour les deux voies. Mais nous préférions avoir deux multiplicateurs distincts afin d'estimer la qualité du spectre obtenu par leur battement, en observant les résultantes spectrales à l'aide d'un analyseur de spectre travaillant à 30 MHz.

Chaque multiplicateur consiste en un étage fois 8 puis un étage fois 4 à base de diode step recovery. Un étage amplifie le 160 MHz à 20 W. Suit enfin trois doubleurs et trois tripleurs avec des diodes varactors. P entrée = 10 mW à 5 MHz et P sortie = 100 mW à 35 GHz. Nous saluons ce multiplicateur comme une belle performance de la part du vendeur.

La chaîne émission comprend donc 3 unités principales : l'oscillateur Xtal faible bruit, la chaîne multiplicatrice et l'amplificateur à klystron Varian 928A. Le klystron, décrit dans un article par James & Zitelli (ref 3) possède six cavités résonnantes, un gain de 50 dB voire plus (dépendant des accords) et une puissance de sortie de plus d'un kW sous 12 kV et 1 ampère sur le faisceau électrons. La puissance de la chaîne multiplicatrice conjuguée au gain du klystron nous laissait une belle marge de manoeuvre.

La partie monitoring surveille la puissance d'excitation, la puissance de sortie du klystron et la puissance réfléchiée par l'antenne. Au travers d'un petit tube, on peut observer la fenêtre du klystron de façon à couper ce dernier en 5 microsecondes en cas d'apparition d'un flash. Depuis la mise en opération du klystron, ce dispositif de protection n'a pas eu à entrer en action.

Le guide d'onde d'origine se rappela à notre attention pendant que la chaîne multiplicatrice et le klystron étaient en développement. L'atténuation d'insertion de 1,4 dB était un peu élevée avec 12 W émission. Elle devenait un vrai problème avec une puissance d'émission d'un kW. Avec le guide alimenté par 1000 W, 275 W c'est-à-dire 20 W par pied étaient transformés en chaleur. Un faible rapport cyclique pouvait être une réponse mais nous ne souhaitions pas une telle solution. Pendant les tests, il était certainement probable de garder la possibilité d'opérer en mode CW. Et puis 1,4 dB, c'était dur pour notre orgueil. A moins de reconstruire l'antenne dans une configuration standard Cassegrain qui possédait seulement un guide plus court, la seule solution pour diminuer les pertes semblait être une augmentation des dimensions du guide qui courrait, à travers une série de passages troués, dans la structure support du mât. Le plus gros tube compatible avec les dimensions des passages existants correspondait à un diamètre intérieur de quelque 0,480 pouce (25,4x0,480=12,2 mm). Le problème était que l'orifice au niveau du réflecteur secondaire devait conserver un diamètre de 8,9 mm pour maintenir une illumination correcte du réflecteur principal.

Les experts RF consultés attirèrent notre attention sur le fait que c'était une folie d'avoir un surdimensionnement conique du guide avec une réduction d'orifice à proximité car cela correspondait à un piège pour modes indésirables causant des pertes par résonances spatialement voisines car le guide était long de plusieurs centaines de longueurs d'onde. Nous les avons remerciés en prenant leurs réserves au sérieux, avant de vérifier par nous-mêmes. A 35 GHz, le guide circulaire de 12,2 mm de diamètre supporte 6 modes. Trois d'entre eux sont piégés par la section conique en face du réflecteur secondaire. Cependant, une intensive campagne de mesure sur banc de test, mais aussi in situ, montra des creux d'absorption de seulement 0,1 dB. Les pertes dans le guide passaient entre 0,7 et 0,8 dB. Un kW à l'entrée causait un échauffement de 10 W/pied et cette valeur n'avait pas d'effet discernable sur le gain ou l'axe de directivité.

Comme décrit à l'origine (ref 4), le réflecteur secondaire était tenu en place par une fine coquille hémisphérique en mousse plastique faibles pertes avec une pièce équatoriale supportant le réflecteur et l'extension terminale du guide.

Quand le klystron Varian 928A délivrait son kW dans cette source au laboratoire, le plastique fondait rapidement. Une telle source possédait 4 bras en laiton supportant le réflecteur et un assemblage étanche aux intempéries à l'aide d'un disque téflon qui fermait l'orifice et jouait aussi le rôle de moyen d'accord. L'épaisseur du disque téflon (2,3 mm) produisait un VSWR équivalent à la combinaison sortie de guide + réflecteur. L'espacement entre l'orifice et le disque, peu critique pour le fonctionnement de l'antenne, fut ajusté pour un VSWR à 34,56 GHz inférieur à 1,05.

(NdT : il s'agit du SWR, pas du coefficient de réflexion VSWR... confusion courante)

La focalisation de l'antenne fut réalisée à l'aide d'un émetteur placé sur un château d'eau 6 miles plus loin. Cette distance place l'émetteur de test juste de façon marginale dans la zone champ lointain de l'antenne. La focalisation finale peut être obtenue à l'infini par une correction de position de la source obtenue par le calcul, soit 1,8 mm.

Le pointage de l'antenne utilise des encodeurs optiques 17 bits sur les engrenages site et azimuth. Cela permet le pointage sur des cibles non visibles avec des erreurs de pointage bien inférieures à la largeur du faisceau. Pour le pointage sur la Lune, l'observation optique est plus directe. Le réflecteur principal possède 4 trous de 100 mm de diamètre et derrière l'un d'eux se trouve un circuit fermé de TV, la caméra regardant dans l'axe de visée de l'antenne à travers un télescope. Ce dernier possède un réticule qui porte deux cercles, le premier matérialise le faisceau A/R antenne à -3 dB et le second la taille approximative de la Lune. La balise de test antenne a une source lumineuse "compagne", le parallélisme étant obtenu en ajustant la position du réticule pour obtenir la lumière au centre.

Aligner ainsi l'axe de visée de l'antenne et du télescope fait apparaître divers inconvénients. Cela suppose que les indices de réfraction atmosphériques sont les mêmes en millimétriques et en optique. En hiver, cette supposition est généralement valable, mais en été il y a des cas où cela est négatif. L'humidité de l'air peut accroître la réfraction aux ondes millimétriques telle que la position de l'émetteur de test apparaisse 0,07 degré ou plus au dessus. La probabilité d'un tel décalage équivalent à l'angle d'ouverture est donc rare. Par chance, les alignements mécaniques sont stables dans le temps et peuvent être vérifiés en connectant un radiomètre à l'antenne tout en contrôlant où se trouvent les bords de la Lune sur la TV.

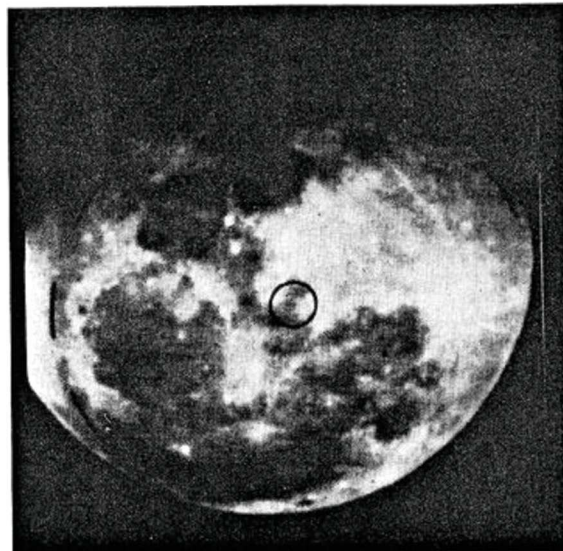


Fig. 3 — The moon displayed at the pointing-control console.
The small circle marks the radar beam 3-dB profile.

L'élévation de la zone de test antenne est de 0,22 degré. Pour des élévations à laquelle sont vus des objets célestes, 5° ou plus, les ondes millimétriques et la lumière visible sont essentiellement soumises au même indice de réfraction. Le télescope peut être utilisé avec confiance.

Pour des communications terrestres point à point, cette source d'erreur a son importance. Les largeurs faisceau sont probablement plus larges qu'ici. Néanmoins, dans notre cas, la séparation entre balise et antenne aurait dû dépasser les 6 miles. Pour des antennes paraboliques fixes, la réfraction en ondes millimétriques, équivalente à une largeur de faisceau, peut causer une chute de niveau des signaux de quelque 15 à 20 dB.

Le Radar utilise un superhétérodyne à triple conversion avec mélangeur équilibré dont la figure de bruit est de 12,5 dB (single side band). La première moyenne fréquence est centrée à 30 MHz, la seconde à 2,2150 MHz et la troisième à 2500 Hz.

Quand la Lune apparaît à l'horizon, la rotation de la Terre approche l'observateur vers la Lune à la vitesse de plusieurs centaines de miles à l'heure ; l'effet est inverse lorsqu'elle se couche. La distance de la Lune varie également par la non circularité de son orbite autour de la Terre. Pour cette raison, les échos lunaires sont entachés d'effet Doppler et comme une bande passante étroite est nécessaire pour limiter le bruit, la dérive Doppler est une sérieuse complication.

Pour diverses raisons, le décalage Doppler n'est pas le même sur toutes les parties de la Lune. Vue de la Terre, la Lune a des mouvements erratiques rassemblés sous le vocable de libration. A 35 GHz, les échos sur les bords opposés de la Lune diffèrent d'environ 1 kHz. Notre faisceau mesure le dixième de la largeur de la Lune donc la bande passante réception est de l'ordre de 100 Hz. Pour garder en réserve une marge d'erreur et palier les imprévus du premier système PLL, la bande passante à 2500 Hz est de 170 Hz.

Une erreur de 85 Hz sur le décalage Doppler génère une erreur de 50 % sur la mesure de la force des signaux de l'écho. Le décalage Doppler pouvant s'étaler sur 70,000 Hz, on voit que la correction à faire est méticuleuse.

La correction Doppler se fait en programmant le second oscillateur local, un synthétiseur Hewlett Packard Modèle 5100A opérant autour de 28 MHz. Le programme change la fréquence du synthétiseur par pas de 50 Hz, en suivant les données d'une bande de papier perforé préparée depuis un ordinateur. Ces données comportent les valeurs de pointage mais aussi les valeurs fréquentielles pour le synthétiseur, à chaque minute, en fonction du temps civil local et en contrôlant que le radar pointe le centre de la cible.

Pour regarder ailleurs sur la Lune, il est nécessaire soit de procéder à des calculs plus élaborés, soit de procéder empiriquement. La seconde option semble plus attractive : pour en faire l'implémentation, la sortie du récepteur passe à travers un filtre en peigne, avec une bande passante de 170 Hz, dans l'intervalle 2300 à 2700 Hz et par pas de 100 Hz.

La sortie du filtre en peigne est reliée à un enregistreur multi-plumes. Les gains des canaux sont ajustés pour que, calibrés à 2500 Hz, les déflexions soient de même amplitude à 2400, 2500 et 2600 Hz. Quand un écho sur la Lune donne la même amplitude à ces trois fréquences, nous savons que le second oscillateur local corrige parfaitement l'effet Doppler quelle que soit la zone d'illumination de la cible. Bien sûr, il n'est pas absolument nécessaire d'avoir le synthétiseur parfaitement accordé car à partir du rapport des amplitudes sur les plumes 2400 et 2600 Hz, la perte par accord imparfait à 2500 Hz peut être retrouvé. La procédure d'opération est la suivante : Commencer au centre du disque lunaire en utilisant les corrections Doppler calculées puis "sentir" dans quel sens aller en corrigeant le synthétiseur contrôlé par le programme de fréquence, en se servant de la fonction discriminateur du filtre en peigne.

Ce radar est destiné à mesurer la réflectivité de la Lune aux ondes millimétriques. La propriété de ces courtes longueurs d'onde est de "palper" les matériaux lunaires proches de la surface. En comparant la réflectivité millimétriques à celles de longueurs d'onde plus longues d'autres radars, quelque chose de nouveau pouvait être appris sur les variations des matériaux lunaires en fonction de la profondeur. Pour en avoir la confirmation certaine, les premiers visiteurs de notre satellite reviendraient avec des échantillons, ils pourraient faire des prélèvements en dessous de la surface mais bien sûr dans une zone limitée. Les informations qu'ils ramèneraient sur Terre permettraient plus de certitude et affinaient en détail les données recueillies par Radar sur la réflectivité électromagnétique de la face visible de la Lune.

La surface lunaire sous occultation millimétrique, principalement déterminée par la largeur du faisceau antenne, est archivée par photographie du l'image TV. La figure 3 est l'une de ces photographies. Avec 1 kW de puissance crête et un récepteur à mélangeur équilibré, il semble improbable d'obtenir une meilleure résolution en réduisant la largeur de l'impulsion. Aussi continuons-nous avec une durée d'impulsion de 2,4 secondes.

En principe, la zone analysée peut être réduite en exploitant les phénomènes de libration de la Lune comme ce fut fait au Lincoln laboratory Haystack Radar. A cause de la libration, la zone sous observation ne produit pas un décalage Doppler constant. Les retours produits par les différentes parties de la zone inscrite dans le cercle de la figure 3 peuvent être observés séparément à l'aide de filtres étroits en sortie de récepteur. Un tel filtrage peut analyser la zone ciblée en une dizaine de bandes individuelles. La conception de l'émetteur garde ouverte cette possibilité. Bien que le présent projet n'ait pas inclu cela, une fenêtre d'une part dans 10^{10} ou mieux peut ouvrir de nouvelles voies intéressantes.

Une impulsion longue permet d'utiliser un commutateur de guide commandé à distance. Chaque impulsion est traitée comme un événement individuel. La prise en main du positionnement en manuel par l'opérateur permet de placer le faisceau antenne à l'endroit désiré et de presser le bouton "Tx". Un séquenceur automatique coupe le multiplicateur émission, shunte la sortie émission pour un bruit minimum dans la charge, connecte le récepteur à l'antenne et continue à contrôler le radar jusqu'à ce que "l'IBM printer" délivre une carte de données. 1,2 seconde après que l'émetteur soit en mode OFF, alors que la moitié du train d'ondes est en train de revenir vers le récepteur depuis la Lune, une photographie semblable à celle de la figure 3 est stockée avec un numéro d'archivage. La carte IBM contient le numéro de série, la date et l'heure, l'azimut et l'élévation de l'antenne, la puissance transmise, les sorties des 2 canaux réception travaillant en polarisation orthogonale, deux lectures de bruit de chaque récepteur et la réponse du récepteur à un standard de bruit de type tube à gaz. Avant d'être imprimée, la sortie récepteur est élevée au carré (Puissance de bruit) puis intégrée. L'énergie contenue dans l'écho peut être évidemment trouvée en soustrayant le bruit récepteur de la lecture signal plus bruit.

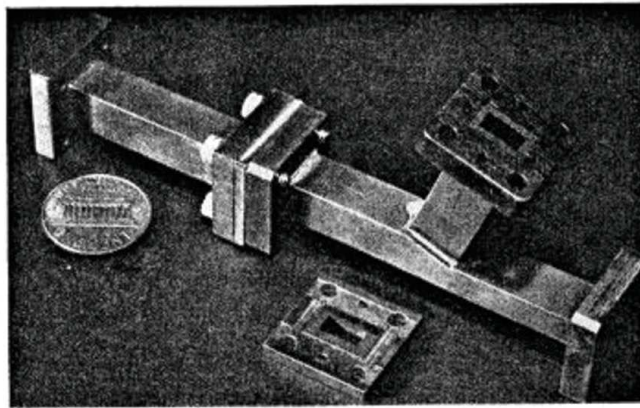


Fig. 4 — Circular polarizer and orthogonal-mode transducer, showing design of gasketed joints.

En marge de ces essais, il y a eu quelques malentendus comme quoi 1 kW CW pouvait causer des amorçages sur les joints guide d'onde, provoquer des échauffements au niveau des commutateurs ou des difficultés similaires. En fait, il n'y a pas eu de problème, peut-être parce que tous les joints étaient en cuivre recuit et à recouvrement tels qu'illustrés sur la figure 4. Le guide d'onde est du WA28 fabriqué à partir de cuivre OFC sans oxygène à haute conductivité et équipé d'un refroidissement par eau. En ces temps où l'intérêt se porte sur la Lune, les données de réflectivité que procure ce radar sont d'un intérêt intrinsèque. Une raison supplémentaire de l'avoir construit était de promouvoir l'état de "l'Art Millimétrique" en conjuguant puissance et stabilité pour gagner en expérience dans ce domaine. Un simple indicateur d'importance est que même si la fenêtre atmosphérique à 35 GHz semble étroite, on peut y placer l'ensemble du spectre électromagnétique actuellement exploité, des grandes ondes à la bande X.

Le futur des ondes millimétriques n'est pas connu. Mais ce qui ne fait aucun doute, c'est que cette partie du spectre a un avenir car elle est là où se trouvent les MHz.

REFERENCES

1. Wood, R. W., "The Mercury Paraboloid as a Reflecting Telescope," *Astrophysical Journal*, Vol. 29, (1909), pp. 164-176.
2. Lynn, V. L., E. A. Crocker and M. D. Sohigian, "Radar Observations of the Moon at a Wavelength of 8.6 Millimeters," *Jour. Geophysical Research*, Vol. 69, No. 4, Feb. 15, 1964, pp. 781-783.
3. James, B. G. and L. T. Zitelli, "Kilowatt CW Klystron Amplifiers at Ku and Ka Bands," *Microwave Journal*, Vol. 11, No. 11, Nov. 1968, pp. 53-57.
4. Meyer, J. W., V. L. Lynn, C. M. Steinmetz and E. A. Crocker, "Deep Space Probes at Millimeter Wavelengths," *Proceedings of the Seventh Annual Radar Symposium at the University of Michigan*, 1961.



establishment in 1951.

J. J. GERALD McCUE attended Harvard College and received the Ph.D. from Cornell University in 1942. He has taught physics at Cornell, Hamilton College, Smith College, and Harvard Summer School, and has done research in nuclear physics, but has spent most of the past twenty years on problems relating to radar, with which he first came into contact at the M.I.T. Radiation Laboratory during World War II. He has been at M.I.T. Lincoln Laboratory since its es-



versity, and is a member of the Institute of Electrical and Electronics Engineers.

EVERETT A. CROCKER joined the Radar division at Lincoln Laboratory in 1954, after two years in the U.S. Army, during which he was assigned to a missile-tracking radar at White Sands Proving Ground. After working for five years on the development of receivers for the Distant Early Warning radars, he moved into millimeter waves in 1959. He has been identified with the millimeter-wave lunar radar since its inception. He holds the A.E.E. degree from Northeastern Uni-

JA 1,2 et 2,3 GHz des 27 et 28 septembre 2014 par Gilles F5JGY

Et une JNA de plus : Journée Non Arrosée ! Si la météo fait de gros caprices dans certaines régions, il se trouve qu'en ce moment elle épargne nos rendez-vous mensuels. A part l'extrême sud-ouest sous les orages, et le sud balayé par un vent d'autan moyen, le soleil a régné sur cette activité de septembre traditionnellement très suivie. De fait, la participation y était et sur nos deux petites bandes, des logs conséquents ont été reçus. Bravo ! Ce malgré une propagation UHF bonne samedi matin, qui a pu faire espérer certains, et qui s'est dépêchée de revenir à un état très moyen pour le reste du week-end...

1296 MHz	km	Q S O	DX	F1AFZ	F1BJD/P	F1BZG	F1CPX	F1HNF/P49	F1HNF/P86	F1IE	F1MKC/P	F1MOZ	F1NYN/P	F1PYR/P	F1RQ	F1VL	F2LQ	F4GDW/P	F5DQK	F5FVP	F5GXX	F5JIE	F6ABX/P	F6AJW/P	F6APE	F6BVA/P	F6CBC	F6CIS	F6DBP	F6DKW	F6DZR	F6ETZ	F6FAX/P	F6GPT	F6KAW	F6BKK	F8CDW/P	F9ZG/P	G4ALY
14-sept																																							
F1AFZ	2416	4	438													X						X			X						X								
F1BJD/P	9882	18	604				X		X			X	X		X	X	X	X			X	X			X		X	X	X	X	X					X		X	
F1BZG	3674	9	432					X	X				X	X		X			X						X														
F1HNF/P49		5	259			X								X					X						X						X							X	
F1HNF/P86	6132	8	452		X	X					X					X		X				X			X							X							
F1MKC/P	1412	4	255						X				X												X						X								
F1NYN/P	7569	16	406		X	X					X							X	X	X	X	X			X			X	X		X	X				X		X	
F1PYR/P	5954	10	622			X		X							X				X						X	X	X				X					X	X		
F5JIE	5216	12	399	X	X				X	X		X	X					X							X		X	X			X						X		
F6APE	10156	20	524	X	X	X	X		X		X		X	X	X	X		X				X	X	X							X	X	X			X		X	X
F6FAX/P	2062	4	297																						X														
F6DZR	10542	22	465	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X		X	X			X			X		X		X		X		X	X			X	X	X
QSO		142																																					

Sur 1.2 GHz, trois logs émergent du lot, ceux de Lionel F6DZR, le premier, celui de Jean-Noël F6APE, qui distance d'une courte tête Jean-Luc F1BJD/P (qui n'a trafiqué que dimanche matin, lui...), tous trois aux alentours de 10000 points/km, avec 22, 20 et 18 QSO. Remarquable ! Suivent Jean-Yves F1NYN/P avec 7500 pts et 16 QSO, Jean-Louis F1HNF/P 49 et 86, le "rover" de la bande, et André F1PYR/P avec 6000 points. Le DX pour André F1PYR/P est Michel F6BVA/P 04 à 622 km. Un petit nouveau sur cette bande, Christian, F1AFZ, qui nous envoie son premier CR ; bienvenue au club !

Autre premier CR, mais déjà CR de maître, celui de Lionel, F6DZR/79, IN96RT 205 m asl, dont nous venons de parler. « QRV en 1200 depuis 2 ans, je viens de terminer la station 2300 la veille de la JA et cela n'a pas été de tout repos... Conditions de travail : ICOM910H ; sur 1,2 GHz, 2x44 éltis DL6WU à 17 m, préampli F1OPA, 30 m d'Ecoflex15, PA MRF286 60 W ; sur 2,3 GHz, 68 éltis DL6WU,

préampli home made, 30 m de coax Ecoflex 15 pour l'émission et Ecoflex 10 pour la réception, transverter DB6NT (monté par mes soins, dans mon coin) ; j'ai galéré, mais je suis content du résultat obtenu), ampli Spectrian 70 W. Les projets : passer à deux descentes sur 1200, et à 140 W sur les deux bandes (...), et une station portable pour trafiquer en point haut... Des deux mains, on applaudit !

Pour le 2,3 GHz, la moisson a été bonne aussi, et c'est Frédéric F4BXL/P 09 qui distance tout le monde, avec 13000 points depuis un site exceptionnel (le Prat d'Albis), en compagnie de Jean-Claude F5BUU au 10 GHz et F4GDW/P au 1,2 GHz. Rappel : Fred opère une station CJ2013 ! Les DX : 770 km avec Marc F6DWG/P et 756 km avec F9ZG/P. Ouf !

Un peu en arrière, le peloton est groupé entre 5000 et 7000 points, des logs à 10/15 contacts, ce qui atteste de la bonne activité. Témoins ces commentaires de Jean-Noël F6APE, « pour une fois, j'ai activé le 1,2 et 2,3 GHz autant que le 5,7/10 GHz... Malgré une propagation très moyenne, pas mal de QSO, sans doute lié au WX qui a permis des sorties et une activité un peu plus soutenue », et de Jean-Yves F1NYN/P. « dimanche, beaucoup de monde en 1,2 GHz avec des indicatifs que je n'ai pas l'habitude d'entendre. Une des meilleures JA pour ces deux bandes ».

2320 MHz 14-sept	km	Q S O	DX	F1BJD/P	F1BZG	F1HNF/P49	F1HNF/P86	F1IE	F1MKC/P	F1MOZ	F1NYN/P	F1PYR/P	F1USE	F1VL	F4BXL/P	F4CKC/P	F5DQK	F5JGY/P	F5NZZ	F6ACA/P	F6APE	F6BVA/P	F6CBC	F6CIS	F6CQK/P	F6DWG/P	F6DZR	F6ETZ	F6FAX/P	F9ZG/P
F1BJD/P	6366	10	604				X			X	X			X	X						X		X	X			X			X
F1BZG	4834	11	552			X	X				X	X		X	X	X	X			X	X						X			
F1HNF/P49		4	259		X							X				X	X													
F1HNF/P86	4866	7	452	X	X				X					X	X						X							X		
F1MKC/P	1112	4	214				X				X							X									X			
F1NYN/P	4829	10	406	X	X				X						X		X				X			X			X	X		X
F1PYR/P	5530	8	622		X	X								X			X				X	X	X				X			
F4BXL/P	13276	16	770	X	X		X				X		X	X				X	X	X			X	X	X	X	X	X		X
F5JGY/P	1572	4	349						X					X	X						X									
F6APE	6686	14	524	X	X		X				X	X		X	X	X		X								X	X	X	X	X
F6FAX/P	1660	3	297																		X						X			X
F6DZR	7202	15	465	X	X			X	X	X	X	X			X		X			X	X		X				X	X	X	X
QSO		106																												

Le petit nouveau sur 2.3 GHz, avec Lionel F6DZR, c'est Didier F1MKC/P 87, « mes premières armes sur cette bande, avec un transverter DB6NT G3 1 W dans une 25 élts Tonna. C'est F1NYN/P qui inaugurera cet équipement, il l'a bien mérité puisque c'est lui qui m'a remotivé et aidé pour les mesures... ». Bravo à tous les deux, l'entraide chez les radios n'est pas morte !

Le débat de l'après JA, c'est une remarque de Jean-Louis F1HNF, « pas mal de QSO, mais être QRV sur 5 bandes, c'est pas du repos. Je pense alléger en 2015, car se partager entre KST, la VdS, le téléphone, et tous ces transverters, je ne me sens pas bien efficace ». Pas efficace, ce n'est pas sûr, notre Cricri F1VL calcule le temps passé à faire les QSO « en échelle » : « F6APE 4 bandes 12 minutes ; F1PYR/P 3 bandes 10 minutes ; F6CBC 4 bandes 15 minutes ; F5JGY/P 3 bandes 12 minutes ; l'équipe tremblante du JN02SV (il veut parler avec son affection coutumière du groupe F5PL/F6ABX/F5JZ/F5DED/P 09 sorti au Portel, 1500 m ASL) 3 bandes 10 minutes, et toi F1HNF, regardes ton log ! Pas mal, non ? ».

Il faut tout de même souligner une chose qu'on oublie trop souvent. Même si certaines stations sont en fixe et « n'ont qu'à » tripoter des boutons pour changer de bande et faire tourner des rotors, exemple au hasard Jean-Noël F6APE, additionnez tous ses contacts de la JA : on doit avoisiner les 80 QSO pour environ huit heures de trafic, ce qui donne une moyenne respectable de 10 QSO/h soit 1 QSO toutes les 6 minutes. Il faut pondérer avec les stations faibles (je ne cite personne) qui ont mis un quart d'heure pour échanger les reports en CW avec des signaux lunaires, ce qui plombe probablement la moyenne.

Mieux, prenez une station portable quatre bandes « à transverters interchangeable » et faites-lui changer de bande 40 ou 50 fois dans la matinée ! En plus du pointage de la parabole, de la gestion de la VdS, du log, si ça ce n'est pas du sport... Il y a même des artistes, qui choisissent de poser leur trépied sur une remorque un peu petite, ce qui les oblige, suivant la direction du correspondant, à des montées/descentes successives. Excellent pour les genoux. D'autres doivent grimper sur le toit du

QRA pour changer de bande et arrivent pourtant à tenir une cadence honorable, tel Jean F6CBC, et c'est bon pour le coeur !

Allez, repos avant le dernier petit effort fin octobre et la saison des JA se terminera glorieusement, bien qu'il soit question de la prolonger à la demande. Qui vivra verra ! Merci à tous les contributeurs, quel que soit leur niveau de participation, et bravo à tous,

JA 5,7 GHz et + des 27 et 28 septembre 2014 par Jean-Paul F5AYE

De Dom F6DRO

Bonne activité, tropo bizarre ; vous me connaissez, je n'aime pas la compétition, donc sur une JA, je lanterne, j'écoute les QSO en route et je cherche les copains. Le vent d'autan était bien présent et n'a cessé d'augmenter ; à 11h30 j'ai dû redescendre l'antenne.

Un seul QSO le samedi, F6APE, malgré une propagation minable.

Le dimanche matin, pour ne citer que les QSO inhabituels ou un peu lointains : F9OE/P/IN77-F1PYR/P/JN19 ; en tropo facile: F4CKC/P et HB9TV/P pour un premier QSO, F1HNF/P/ 86 pour l'exotisme du 86...

La station semble bien fonctionner, F9OE/P c'est inhabituel, la conjonction de l'amélioration des stations pour Claude et pour moi agit manifestement. La tropo semblait mauvaise sauf avec les Val d'Oisistes que j'ai entendu longtemps en SSB avec des pointes confortables.

Le boîtier de commande du rotor Speed design F1TE fonctionne après l'intervention de la semaine dernière. La monture est sans reproche et pourtant le vent secouait l'antenne ; j'ai quelques idées pour rigidifier un peu plus, ce qui me permettra peut-être de trafiquer avec des vent plus forts.

De Jean-Louis F1HNF

Ce ne fut pas une "Journée Arrosée" comme souvent mais une belle Journée d'Activité.

Pas mal de QSO, mais être QRV sur 5 bandes (dont le 24 GHz très tranquille), ce n'est pas de tout repos .

Je pense alléger en 2015 car se partager entre KST, la VDS (très utile), le téléphone et tous ces transverters, je ne me sens pas bien efficace.

De Jean-Paul F5AYE

JA moyenne depuis JN35BS ; 18 QSO en 3 cm et 5 en 6 cm.

J'avais l'espoir que la propagation du samedi matin sur UHF dure et "monte" en hyper, mais au contraire, j'ai trouvé la propagation inférieure à la normale. Quand même de l'activité, beau temps et on ne s'est pas ennuyé.

De Michel F1EJK

JN37KT, à 1150 m, très beau temps, vue sur les Alpes dont le Mont Blanc avant 09 heures loc.

6 cm : 3 contacts dont HB9AMH (pour la première fois) via réflexion sur la Jungfrau.

3 cm : 3 contacts. Echec avec Maurice F6DKW/ 78, signal trop faible pour moi, mais pas pour lui !

Balise HB9G, signal faible

1,2 cm : test avec HB9TV/P mais aucun signal de part et d'autre, obstacle proche de Pierre-André HB9AZN sur Le Chasseron.

De Jean-Claude F5BUU

Belle JA au Prat d'Albis dept 09 sous un superbe WX en compagnie de Fred F4BXL et Cyril F4GDW. Propagation en dessous de la moyenne si l'on en juge par les contacts difficiles avec les copains de la région parisienne.

Seuls les bretons soufflaient toujours aussi fort dans le bignou ...

De Alain F5LWX

Encore une JA sous le soleil ! Cette fois le nombre de contacts a été élevé pour moi : 9 sur 6 cm et 10 sur 3 cm. Une première !

F1SRC/P nous a apporté une VdS sur 2 m... un plus mais pas pour les stations éloignées et ... elle apporte du QRM sur les FI des stations hyper ! Nobody is perfect !

Peu de monde le samedi matin mais foule le dimanche en 3 heures de temps. Une tendance à continuer après-midi sur site !

Reports époustouflants avec F5BUU/P 09 et F6AJW/P 64.

Propag bouchée par contre le dimanche après-midi vers les G.

Panne d'ordinateur portable pour moi dès le vendredi, ce qui ne m'a pas permis de noter tous les OM qui sortaient ! Dommage !

De Gilles F5JGY

Petite participation le dimanche matin. Panne de réveil.

Arrivé sur le site, je me suis aperçu que j'avais un seul micro pour deux IC202... On a jonglé.

Je me suis positionné sur un versant nord, à la limite du Lot et du Cantal, côté Cantal, à 740 m d'altitude, avec un dégagement de 320 à 60° en passant par le nord, adossé à un bois de sapins, ce qui m'a protégé du vent d'autan qui soufflait fort. Un beau wx néanmoins, assez chaud et ensoleillé.

Malgré la butte et les sapins, j'ai pu contacter des stations du sud avec des fortunes diverses mais des bons signaux.

Les essais non transformés :

- F1BJD/P sur 2,3 GHz

- F6DKW, F6ACA, F5UBZ/P, F1BOC/P sur 10 GHz

- F6ETZ reçu 51/52 sur 10 GHz, mais trop fin pour faire le QSO

- F6APE sur 5,7 GHz : nous étions tous les deux dans des conditions défavorables sur le plan matériel... Terminé à 13h30 sur le dernier souffle des batteries...

De Jean-Noël F6APE

La propagation n'était pas au rendez-vous pour notre JA... beaucoup de temps pour réaliser un QSO et deux essais en 24 GHz. Montage, déplacement de la station pour l'environnement et ma voie de service à la station...

Globalement, il m'a semblé que la participation avait été plus soutenue.

De Michel HB9DUG

Pour cette JA de septembre, beau temps au sommet du Chasseron pour l'équipe HB9TV et baptême du feu pour Lucien HB9AKV avec sa station 10 GHz 100% home made !

De Jean-Yves F1NYN

Beau week-end ensoleillé dans le 23 ; j'étais prêt dès le samedi matin pour profiter d'une très bonne propagation qui, malheureusement, dès le début de la JA, est superbement retombée !

Dimanche j'ai fait l'essentiel de mon trafic sur 13 et 23 cm donc peu de contacts sur 3 et 6 cm.

Beaucoup de tentatives pour peu de réussite en 3 cm, je pense à F9ZG/50, F8BRK/14, F5DKQ/94, F6ETZ/44, F9OE/P 29, avec lesquels ça marche d'habitude mais là... merci à vous tous pour votre infinie patience !

Plus de réussite en 6 cm avec notamment les bretons du 29, F5LWX et F1SRC et son petit watt !

En résumé excellente JA, pas le temps de s'ennuyer, même sans KST !

5,7 GHz 09/2014	DX Km	POINTS	QSO	Dept	locator	F1BZG	F1EJK/P	F1HNF/P IN97XG	F1HNF/P JN06CU	F1MCK/P	F1NYN/P	F1PYR/P	F1SRC/P	F1VL	F2CT/P	F4CKC/P	F5AYE/P	F5JGY/P	F5LWX/P	F6ACA/P	F6APE	F6DWG/P	F6FAX/P	F8BRK	F9ZG/P	G4ALY	G4CBW	G4EAT	G8KQW/P	HB9AMH	HB9TV/P
F1PYR/P	692	10142	13	95	JN19BC	X		X					X	X	X		X		X		X			X			X	X	X		X
F1HNF/P	259	8686	5	49	IN97XG	X						X				X								X	X						
F1HNF/P	469		11	86	JN06CU	X				X			X	X	X		X	X	X	X	X				X						
F5LWX/P	486	7204	9	29	IN77WT	X			X		X	X			X						X	X			X	X					
F6APE	452	6850	16	49	IN97QI	X			X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		X	X	X	X	X					
F2CT/P	719	6674	6	64	IN93GJ				X			X	X						X		X	X									
F1BZG	442	4405	10	45	JN07VU			X			X	X	O		X				X		X			X					X		
F1NYN/P	454	4198	7	23	JN06RH	X				X			X						X		X			X	X						
F5AYE/P	477	3566	5	74	JN35BS		X		X			X				X															X
F6FAX/P	297	1498	3	91	JN18DL																X			X	X						
F1MCK/P	255	1195	4	87	JN05VS				X		X							X			X										
F5JGY/P	267	964	3	15	JN14BU				X	X				X																	
F1EJK/P	234	427	3	90	JN37KT												X													X	X

[illegible]

Baptême du feu pour Lucien HB9AKV avec sa station 10 GHz 100% home made !

24 GHz 09/2014	DX Km	POINTS	QSO	Dept	locator	F1HNF/P	F6AC/P	F6APE
F6APE	84	168	1	49	IN97QI	X		
F1HNF/P	84	168	1	86	JN06CU		X	
F6FAX/P	74	148	1	77	JN18DL		X	

7 ème JA 2014.

Météo : bonne
Participation : correcte
Propagation : moyenne

- 10 GHz 39 F, 8 G, 3 HB
- 5,7 GHz 19 F, 4 G, 2 HB
- 24 GHz 3 F

73 Jean-Paul F5AYE