

Station de Pierre François F5BQP, la suite dans ce numéro.

JA de Mars : 17 stations ont participé en 24 GHz.

JA d'Avril de 1,2 GHz à 241 GHz les 28 et 29 Avril.

La saison du R.S. va commencer , soyez prêts !

Projets d'expéditions Hyper de F2CT
-**Andorra C31** : Pic Maïa JN02UN 2700 m asl ; en attente des autorisations REF + URA . L'expédition est prévue courant juin en période d'activité RS ; les dates seront choisies au dernier moment en fonction des conditions météo
- **dpt 05/JN24** ;
- **dpt 06/JN34**: probablement pendant la JA de juillet ou août avec F5BOF

SOMMAIRE :

INFOS PAR ALAIN F1RYW	2
ACTUALITES TECHNIQUES PAR ALAIN F1RYW	2
INFOS DANS LES REGIONS PAR ALAIN F1RYW	4
DE BRIQUES ET DE BROCS PAR P-F F5BQP	6
PROFIL D'ELEVATION GOOGLE EARTH PAR ULF DK2RV	7
EVALUATION DU FEED TM410 PAR DOM F6DRO.....	8
ILLUMINATION D'UNE LENTILLE PAR JEAN-FRANCOIS F4BAY	11
JA DE MARS 2012 24GHZ PAR F5AYE	12
EFFETS NEFASTES DE LA FREQUENCE IMAGE EN SHF PAR F9HX	13
LES BALISES HYPER MICHEL F6HTJ	18

Edition et page 1 Jean-Paul PILLER f5aye@wanadoo.fr	Infos Hyper Alain PERRACHON f1ryw2@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	Reproduction/impression SCANCOPIE scan.copie@wanadoo.fr
Balishon Yoann SOPHIS f4dru@yahoo.com	1200 et 2300 Mhz J.P MAILLIER- GASTE f1dbe95@yahoo.fr	CR's Gilles GALLET f5jgy gi.gallet@voila.fr Jean-Paul PILLER f5aye@wanadoo.fr
Abonnement/expédition Jacques GUIBLAIS f6gyj jguiblais@club-internet.fr 17 rue du CHAMPTIER 92500 RUEIL MALMAISON Tel : 01 47 49 50 28		

Tous les bulletins HYPER ➔ <http://dpmc.unige.ch/hyper/index.html> (par Patrick F6HYE)
L'abonnement 2012 à HYPER pour l'année complète ➔ PDF : 5 Euros minimum, laissé à l'appréciation du lecteur & Papier 36€ et 45€ pour le reste de l'Europe mandat poste ou cash, pas d'Euro chèque) ceci en direction de Jacques GUIBLAIS F6GYJ (voir plus haut)

INFOS PAR ALAIN F1RYW

EME

F1PYR EME 3 cm 3.50 m , 30 watts.

01/04 2012 Petite participation au contest DUBUS / REF EME en 3 cm au retour de CJ.

14 qso dont 6 # OK1KIR, OK1CA #19, OH2DG, VK3NX #20, F5JWF, UR7D #21, LX1DB, DL0EF #22, SM7FWZ #23, F2TU, W5LUA, ES5PC, W7CJO, WA6PY #24.

Entendu par JA1WQF , Mitsu 539, et d'autres stations , pas retrouvées ensuite.

Le 3/4 ES5PC 529/559. Le 4/4 OH2DG 539/549, SM7FWZ 529/559, SP7JSG 539/549 #25.

Thanks to everyone for your patience with a novice! Here's the list of stations worked. My log is also on ClubLog thanks to my QSL manager Gert K5WW. Bernd DF2ZC also has my EME log posted on his site. In order that they were worked:

RU1AA -23 Alex / RK3FG -18 / F6HVK -26 / PA0JMV -21 Joop / RX1AS -18 / DF7KF -20 / F6FHP -22 / HB9Q -23 / DL8YHR -25 Frank / YO3DDZ -17 loudest signal, also heard in speaker / RA6A -18 / W7GJ -23 Lance, shortly after his moonrise / W7IUV -27 weak but an easy QSO / DL8GP -23 / N9XG -24 / VE2JWH Jimmy / K1CA -24

Copied but lost: DL9MS -21 / UR3EE -24 / DK5SO -27

I have several questions related to EME protocol and the use of the WSJT7 program, but I will ask them in separate messages. Thanks to all and 73 de Steve ZP9EH

Pas très hyper, mais à noter tout de même :

Projet d'expédition de W7GJ, avec l'indicatif ZK2GJ en AH51 sur l'île de Niue, petite île du Pacifique sud.

Ce projet est pour le contest EME 6 m du 7 au 21 septembre 2012



De quoi faire rêver

OK1KIR EME summary_March 2012:

432 MHz: 24.03.at 10:38 OK1DFC -4/-8; 15:13 WQ0P -24/O # 71 and KS, 15:29 W7IUV -21/-13 # 72 and WA. Terrible noisy background covered the weak signals of exped 4U1ITU and XV4HP on Apr 1st.

1296 MHz: On 31.03 waiting in strong wind for rain storm end in Vietnam, wkd CW at 13:08 YO2BCT O/O # 329 and then first XV call responded at 13:38 XV4HP -24/-24 #109, OK field and 1st XV-OK QSO on 23cm.

We used linear rotatable feed and Herman had +60deg off-set as predicted.

5760 MHz: On 24.03. nothing in sked with VE6TA. On the band found only F1PYR and F2TU. On 28.03. at 18:09 wkd W5LUA 569/569; 18:41 PA3DZL M/O #55 and 19:05 F2TU 569/569. Moon noise measured 1,1 dB.

10 GHz: On 29.03. in sked with VK3XPD only own echoes, Alan lost RX. At 09:53 F2TU 549/559. In Dubus contest in first Moon-pass on Sat 31.03. wkd at 15:12 ES5PC 549/569; 15:25 G4NNS 559/579; 15:31 F2TU 569/569; 16:04 DL7YC 559/569; 16:13 R3YA 569/569; 16:20 HB9SV 559/569; 16:32 DL0EF 579/239; 16:52 SP7JSG 559/559; 17:05 OH2DG 549/559; 17:58 PA7JB 549/559; 18:15 PA0PLY 549/559 #65; 18:43 LX1DB 579/579; 20:01 IK2RTI 559/569; 20:44 SM7FWZ 549/559 #66; 21:15 W7CJO 589/579; 21:45 SV3AAF O/O; 22:03 WA6PY 549/569 and 22:13 W5LUA 569/569. On Sunday 01.04. added at 12:30 VK3NX 549/539; 13:40 F5JWF 559/569; 14:08 OK1CA 549/579 (tnx for multiplier, hi !); 14:16 F1PYR 559/559; 22:11 UR7D 549/559 and mistakenly repeated at 22:34 W5LUA 569/569. On Sunday measured Sun noise 18,2 dB (SF 105), Moon 2,6 dB, almost clear sky. Total 23 QSO x 23 multipliers gave 59200 pts in Dubus contest.

24 GHz: On Sunday 01.04. moved to 24GHz and during the libration maximum wkd at 18:31 LX1DB 559/569; 19:08 G4NNS O/O and 21:20 W5LUA O/O. Only 3 QSO and 3 multipliers gave 900 pts. Moon noise measured 2,2 dB (high RH during late eve). Spectran waterfalls of all three stns can be found on www.ok1kir.cz.

Tonda & Vlada for OK1KIR.

ACTUALITES TECHNIQUES PAR ALAIN F1RYW

Benjamin, EA3XU, très actif dans le monde hyper espagnol nous fait part d'un lien très intéressant sur les balises et futures balises 10 GHz en Espagne. Je lui ai demandé si pour le 5.7, il avait quelque chose.....

<http://maps.google.es/maps/ms?msid=208860694752183496355.0004b9ca07454b416b932&msa=0>

Samedi 31 mars 2012, 7h45, nous arrivons à la salle des fêtes de Seigy afin, entre autres, d'assurer le bon déroulement du concours de réalisations pour la sixième année : c'est devenu une institution !

Après quelques préparatifs, raccordement électrique, signalisation du stand et mise en place de la présentation vidéo de F6BHI et F5IWN, dont nous reparlerons, entrent déjà les premiers visiteurs et les premiers exposants.

En tête, Jean-Luc, F1BJD, les bras chargés, qui nous dépose en rafale le fruit de ses longues soirées de montage : un **transverter 70 > 28 MHz**, un autre **50 > 144 MHz**, un **PA 1296 MHz 10 W/180 W**, un **indicateur HF** à la présentation amusante, et ...sa **station mobile contest**, heureusement au 1/18è, Land Rover, 9 éléments et parabole de 1,5 m avec les coaxiaux... Magique.

Vient ensuite F5JWF, qui présente son **ampli 2.3 GHz à base de modules Powerwave**, modules décrits l'an dernier, montage décrit dans le Proceedings de CJ12.

Puis, Jean-Paul, F5AYE, dépose la **balise 10 GHz** télécommandée par GSM pour la **recherche de points RS**, à fonctionnement automatique ou manuel. Deux mots sur le principe : un cornet sectoriel (forme radar marine), assorti d'une balise émettrice sur 10 GHz, peut être commandé par GSM pour être positionné dans une direction, ou bien laissé en fonctionnement automatique pour la recherche de points RS (Rain Scatter : trafic hyper par réflexion sur les nuages de pluie orageuse). Dans ce mode, la rotation est synchronisée par une base de temps synchronisée sur l'émetteur DCF77 et l'antenne tourne de 360° en une minute. On peut donc en connaissant la seconde (qui donne la direction de la balise) et la direction de ses propres antennes d'écoute, déterminer par triangulation la position du nuage source de RS. Simple, mais il fallait y penser ! Réalisation du groupe GHS.

Arrive F5BQP accompagné de son **transverter 10 GHz « de bric et de broc »**, habillé de plexiglas, suivi de Christophe, F5IWN, avec dans les mains, son premier **transverter, sur la bande 5.7 GHz** (souvenez-vous, il nous avait présenté précédemment son 10, son 24, et l'an dernier son 47 GHz...), qui le suit dans ses portables vacances. Petit clin d'œil à la bande 5.7 GHz, un peu délaissée par les concepteurs ces temps derniers.

F6ETI expose son **projet de pilote à DDS** prévu pour équiper la balise F5ZRB, tandis que F4EQD s'installe pour une présentation « live » de son **décodeur COSPAS-SARSAT sur 406 MHz** (localisation de balises de détresse relayées par satellite). Il posera aussi sur la table un **GPS issu de récupération** astucieuse de balise Météo sonde.

Le team F5KFF/F6KGL, créateur de la **Digibox 2, interface USB-transceiver isolée** pour le trafic en modes digitaux, s'installe pour la démonstration avec armes et bagages, tandis qu'Alain, F5IGK, présentera sa **FI en SDR**. Ils ne ménageront pas leur énergie pour répondre aux nombreuses questions des curieux vis-à-vis de ces deux sujets très actuels.

F6CMB dépose son **émetteur TV 2.3 GHz 3 W**, alors que Jean-Pierre F1AFJ a troqué son ampli à GS23b présenté l'an dernier contre un **ampli SSPA 1000 W sur 144 MHz à base de MRFE6VP61K25** (décrit dans CJ2011, comme quoi CJ, ça peut donner des idées !).

Un grand stand est consacré aux recherches de **F1DOJ concernant l'élaboration d'un soft dédié à la TV numérique**, et montre sur grand écran les résultats convaincants de ce travail de longue haleine.

Pour finir, deux transceivers : un **IC 202, revu par F6ACA**, assorti d'un affichage LCD pour la fréquence, d'un keyer, d'un K-bipper, d'un VFO démultiplié, , enfin de tout le confort moderne d'un IC « 2012 », et qui a suscité beaucoup d'intérêt et de photos ! Et pour rester dans la fameuse marque, un « **IC-FDD** », **transceiver de 1.8 à 30 MHz, mais aussi 50/144/432/1296/2320 MHz**, tout dans la même boîte, très remarqué par le public, exposé par F1FDD qui sera le dernier mais non le moindre des exposants.

Après une journée sous les feux des projecteurs, il a bien fallu vider l'urne et dépouiller les votes. 90 bulletins ont plébiscité les distinctions suivantes, le jury a tout simplement avalisé ces choix cornéliens :

- 1^{er} Prix Transverter : celui de F5BQP, « numéro 8 » ;
- 1^{er} Prix Balise : celle du Groupe Hyper Savoyard présentée par F5AYE ;
- 1^{er} Prix Accessoires : la Digibox 2 de F5KFF/F6KGL ;
- 1^{er} Prix Télévision : le soft de F1DOJ.

Les diplômes ont été remis juste avant l'apéritif, aux heureux récipiendaires, auxquels a été associée **l'équipe organisatrice de Seigy** qui, cette année encore, n'a pas ménagé sa peine pour que tout se passe dans les meilleures conditions. Le cœur n'y était pas trop en raison du décès accidentel d'un « participant de l'ombre » pour lequel nous avons tous une pensée, mais il fallait néanmoins que « le spectacle continue ». Merci et bravo !

Je voudrais à titre personnel, ajouter deux mentions spéciales : l'une au **team F6BHI/F5IWN** qui, après l'ébauche présentée l'an dernier par Francis à CJ2011, a pu cette année mettre en forme à partir de photos et de séquences filmées collectées auprès de VOUS, environ une heure et demie de **vidéo sur le thème du trafic hyper en portable**, projetée en continu sur le stand, et dans l'après-midi dans la salle de conférence. Beaucoup de demandes de copies, mais pour l'instant, le but n'était que d'élaborer un outil de promotion pour CJ, sur lequel il faudrait encore un travail important pour le transformer en support diffusable. Mais voir et entendre comment se déroule le trafic hyper a été très apprécié et beaucoup ont détaillé les séquences pour s'inspirer de tel ou tel montage... L'autre mention, est pour **Jean-Luc, F1BJD**, qui a rempli à lui tout seul une « aile » du stand du concours de réalisations, avec des montages très didactiques et originaux, et qui est un **fidèle du concours** depuis pas mal de temps. Merci Jean-Luc de ce soutien fort apprécié, et tant pis pour ta modestie !

Un bien beau Concours de Réalisations cette année, qui montre votre dynamisme, et surtout un gros effort de démonstration, comme vous avez pu le constater.

Exposer un montage ou un logiciel, c'est bien, venir le montrer c'est beaucoup mieux, car les questions trouvent des réponses immédiates et vivantes. C'est cela aussi, le partage des connaissances et des expériences, et CJ12 l'a illustré à fond cette année, grâce à vous !

Sincères remerciements à tous pour tous ces efforts, et continuez à construire... pour CJ 2013 !

73 de Gilles, F5JGY.

N°	Description du montage	Indicatif	Remarques
1	Transverter 70 > 28 MHz	F1BJD	
2	Transverter 50 > 144 MHz	F1BJD	
3	Maquette 1/18è de la station contest	F1BJD	
4	Ampli 1296 MHz 10/180 W	F1BJD	
5	Indicateur HF	F1BJD	
6	Ampli 500 W 2.3 GHz modules Powerwave	F1JWF	Décrit dans proceedings
7	Balise 10 GHz pour la localisation des points RS	Groupe Hyper Savoyard (F5AYE)	En démo sur le stand 1er Prix « balise »
8	Transverter 10 GHz « de bric et de broc »	F5BQP	1^{er} Prix « transverter »
9	Transverter 5.7 GHz : « mon premier transverter »	F5IWN	
10	Projet de pilote DDS pour la balise F5ZRB	F6ETI	
11	Décodeur 406 MHz COSPAS-SARSAT	F4EQD	En démo sur le stand
12	Récupération GPS à partir d'une balise Météosonde	F4EQD	Id.
13	Digibox 2 : interface USB PC isolée	F5KFF/F6KGL	En démo sur le stand 1er Prix « accessoires »
14	Transverter 1296 > 144 MHz (base F1JGP et MRF286)	F5JGY	
15	FI SDR	F5IGK	En démo sur le stand
16	Emetteur ATV 2.3 GHz 3 W	F6CMB	
17	Ampli 1000 W 144 MHz à MRFE6VP61K25	F1AFJ	
18	Développement de soft pour TV numérique	F1DOJ	En démo sur stand 1er Prix « Télévision »
19	IC202 revu et corrigé	F6ACA	
20	IC-FDD Transceiver 1.8 MHz à 2.3 GHz	F1FDD	

INFOS DANS LES REGIONS PAR ALAIN F1RYW

En Ile de France :

Hello...Super JA commencée en fixe sur le cornet en JN09XC le samedi AM...distance max 42 km...

Le dimanche en JN19BC en compagnie de André F1PYR et Patrice F4CKC. ... Sur la parabole de 1m...

Au total 7 QSO FB distance 102 km max..l humidité très présente du matin ne facilite pas les liaisons...

Malheureusement non QRV l'après midi...

Rattrapage dans la semaine deux QSO FB avec F2CT/P36 238 km et F1BZG 45... tous deux avec des reports très QRO. ... C était un après-midi hors JA avec 17% d'humidité baromètre très haut... très bonnes conditions climatiques pour les QSO 24 GHz!

En passant, coup de chapeau au nouveau /P de Marcel F5DQK épaulé de Jacques F6AJW et de Bernard F1TIT 73 à vous tous et à bientôt en QSO hyper . Jean-Pierre F1DBE 95



En midi Pyrénées :

Beau temps, bon vent pour cette JA. Sorti le dimanche matin, installé en JN04RO, les moulins de Lamothe, et trafiqué de 8h30 à 15h locales. Contacté sur 24 GHz avec une boîte blanche et 90 cm offset : F6BHI JN05TC (57 km), F1VL JN04SF (42 km), et à la deuxième tentative F2CT/P64 en IN93IG (265 km) en CW d'abord, puis en phonie jusqu'à 55, qui m'a permis de dépasser mon précédent DX (F6ETU en JN02SR, 209 km) depuis JN04RO.

Magnifiques QSO de Guy F2CT/P64, qui a pu contacter F1FIH/P au Mont Aigoual, avec plus de 400 km Seul regret (de taille), que des OM's se permettent de sortir en JA sans autre voie de service que le GSM et éventuellement KST. Pas facile de les accrocher, et une VdS déserte c'est plutôt décourageant ! Seul Guy, F2CT avait pris des skeds sur 10 GHz avant la JA, ce qui a permis de se contacter sans problème. Je sais bien, une 9 éléments, 100 W et les batteries ou le groupe, ça plombe le portable, mais bon...

Merci à tous pour les super-contacts, et à la prochaine JA !

73 de Gilles, F5JGY/46.

En Centre France :

Journée 24 GHz et +:

Samedi 24/03 fin d'après midi : F4CKC/P QRB 141 Kms et F4BUC/P QRB 116 KMs petits signaux 51

Dimanche 25/03 fin de matinée : F1PYR/P QRB 141 Kms et F5DQK QRB 115 KMs petits signaux 51

Dimanche après-midi l'humidité avait bien baissé : F6DKW QRB 107 Km reçu 55. Personne d'autre présent l'après midi alors que ça marchait très fort en 24 GHz

Je reste persuadé que c'est l'après midi qu'il faut faire du 24 GHz. Puis QSO F1NPX/P 51 en 1296 et 2320 Mhz avec des reports de 59,

Dominique: ça fonctionne bien ta nouvelle station 13cm, bravo

Mardi 27/03

F6DWG/P QRB 173 Kms reçu 55, taux d'humidité de 23%, 2 heures avant c'était 19%.

C'est la première fois que l'on fait QSO en tropo 24GH z, la fois précédente c'était en RS et moins fort. et puis F1DBE/P QRB 141 Kms signaux très fort également avec des pointes à 56. Puis, pour le fun, F2CT/P 63 en 10 GHz reçu 59 à 262 Km, test 24 GHz négatif, l'humidité était remontée à plus de 30%

Voilà, Y'a pas que les sudistes 73 F1BZG Philippe

Et pour finir,

Un petit mot personnel, cela n'est pas hyper, mais pour moi qui suis contesteur, ceux ou celles qui ont pensé à cela chapeau bas, déjà qu'il n'y a plus personne sur les concours Français, je dis bien Français, on peut difficilement faire mieux pour inciter les gens à ne pas participer et encore moins à envoyer des comptes rendus. Je viens de prendre connaissance des projets de modification des modalités de correction pour les concours THF. J'aimerais savoir quelle est la motivation de celui ou de ceux qui ont "pondu" cette clause visant à pénaliser les deux correspondants si l'un d'entre eux a mal compris et/ou mal saisi les informations transmises par l'autre !

C'est certainement un "OM" qui trafique en THF et participe donc aux concours THF ! il(s) doi(ven)t donc avoir une certaine motivation et donc un degré de réflexion à nous faire partager .

Revenons au cas qui nous préoccupe pendant les contests THF :

- lors des échanges des indicatifs, groupes de contrôle et locator, chaque correspondant est "responsable"
- des informations qu'il envoie : à charge pour lui de les épeler correctement avec les bonnes analogies dans les différentes langues qu'il doit maîtriser en fonction du correspondant,
- des informations qu'il reçoit : à charge pour lui de les faire répéter s'il a un doute et s'il ne les a pas comprises, de ne pas valider la liaison !
- enfin de la saisie correcte des informations qu'il a reçues et dont il est sûr et certain.

Mais pour quelle raison serait-il responsable d'une erreur de saisie de la part de son correspondant consécutive ou non à une mauvaise compréhension des informations transmises/reçues ?

Comment une clause aussi "stupide", pour rester courtois, a-t-elle pu être entérinée par le comité C5 de l'IARU R1 ?

Je pense qu'il serait beaucoup plus judicieux d'élaborer un soft de correction un peu plus "professionnel" comme celui qu'utilise le DARC par exemple.

Lors du dernier IARU VHF, chaque participant a pu avoir accès en un temps record aux corrections, sans avoir besoin de les "quémander".

C'est ainsi que je me suis encore aperçu que certains qso étaient invalidés car, comme vient de le rappeler justement Olivier F1AKK, il suffit qu'une station habituellement en portable participe en fixe ou inversement, pour que celui qui l'a contactée et qui l'a correctement "loguée" soit pénalisée alors que cette station n'a pas envoyé son CR !

Au fait, ils ou elles ont peut-être oublié :

Et si les deux correspondants n'expédient pas de compte-rendu, qui sera pénalisé ?

DE BRIQUES ET DE BROCS PAR P-F F5BQP

L'hiver 2010 aura été pour moi le renaissance des hyper avec la construction d'un transverter 10GHz destiné à la station portable avec pour objectif les premiers qso sans aucune prétention à l'été de la même année. Ce projet avait aussi comme pré requis d'utiliser des modules de récupération, du moins pour certains modules dont je disposais sur étagère (merci encore à certains d'entre vous pour vos dons précieux forts sympathiques...). De ce fait le nom de code de ce projet était tout trouvé, il allait s'appeler le transverter « De Briques et De Brocs_10Gig-P ».

Ce transverter allait être équipé des fameux amplis à Michel f6bva, un RFMA et un BVA15W, vous devez certainement avoir presque tous au moins un exemplaire du CI de chacun de ces amplificateurs dans votre tiroir « ça peut servir un jour »... En effet 250 CI de RFMA ont été livrés, et 60 CI de BVA15W ! Alors montez-les, ça fonctionne parfaitement et cela s'intègre vraiment sans difficultés particulières.

Vous me direz un RFMA pour attaquer un BVA15W c'est beaucoup trop, oui je sais bien, mais je ne me suis, de ce fait, aucunement soucié des pertes entre les deux boîtiers... Et tout ça fonctionne au « p'tit trot »... La réserve est là... Et à la saturation j'arrive à sortie 42,4dBm sous 13V.



Autre contraintes de ce petit projet, être très stable en fréquence avec un OL piloté GPS, et avoir le moins de pertes possibles par l'utilisation de tronçons de « guidaillerie », en l'occurrence du WR75 ; là encore merci aux bienfaiteurs issus de la Tante Victorine.

Le transverter terminé il fallait penser à l'intégrer sur le trépied, et comme la saison commençait à être sérieusement entamée, j'ai raté les JA de mai et de juin, je me suis fixé comme date butoir le 30 juillet, date de la JA.

Alors l'intégration s'est faite à l'arraché, avec la disqueuse pour tronçonner le socle du vieux FH et quelques bouts de guidailleries souples et rigides raccordés grâce au tour, au Lumogaz, et à l'huile de coude. Et hop le tour est joué « ya plu ka » Vous avez les photos de ce montage à la Dubout.

Maintenant reste à tester sur le trépied, le « De Briques et de Brocs » ayant fait ses preuves en labo à l'étage supérieur.

Première étape le comb generator, et hop ça a l'air de fonctionner.

Ecoute des premières balises, mais depuis mon trou (je suis à flanc de colline coincé dans une vallée à mi hauteur orienté Sud) je n'avais guère trop d'espoir. Une écoute de la balise du 77, je l'entends mais assez « faiblement », mais elle est quand même là !

Une idée saugrenue me vient à l'esprit : j'ai face à moi sur l'autre sommet de la colline des pylônes EDF d'une ligne haute tension ; je tourne en direction de l'un d'entre eux, et ô miracle la balise du 77 arrive presque à fond d'échelle ! Donc depuis le QRA plus besoin de comb generator pour vérifier si la station fonctionne... Elle n'est pas belle la vie ?

Il me restait alors à faire un premier contact, je n'avais pas encore mis en route le KST, un tour de moulinet sur le 817 alors que j'étais pointé sur l'un de ces pylônes de l'EDF, et hop deux stations au nord du QRA et qui m'arrivent vraiment très très fort ! Jean F1RJ et Maurice F6DKW ! Aussitôt la liaison fut établie sans aucune difficulté. Il me faudrait donc aller planter un réflecteur passif avec une orientation télé-commandable à distance... Mais je ne suis pas certain que cette grande dame accepterait.

Depuis cette date du 29 Juillet 2010 les liaisons les plus lointaines ont été en RS Dominique F6DRO (575 km) et Jean-Claude F5BUU (555 km), pas si mal pour le p'tit jeunot que je suis...

L'année prochaine on tâchera de faire mieux depuis le plateau à 3 km du QRA, pour ce faire je suis en train de monter le lien Wifi qui va bien afin d'avoir accès facilement au KST.

Je ne peux qu'encourager les passionnés d'hyper et de technique à vite terminer leur transverter 3cm, cette bande est vraiment passionnante, même depuis un QRA très mal dégagé tel que le mien, je n'imaginais pas cela au début du lancement de ce projet.

Le RS c'est vraiment surprenant, on comprend mieux pourquoi les radars météo ont investi la bande X depuis des années lumières.

2012 sera très certainement l'année du « De Briques et De Brocs_24Gig-P », projet déjà lancé sur la planche à dessin...

Merci à tous ceux qui m'ont aidé dans cette aventure de quelque manière que ce soit, j'ai tout à apprendre dans ces domaines hypériens. 73 à tous et bonnes bidouilleries Pierre-François, F5BQP

PROFIL D'ELEVATION GOOGLE EARTH PAR ULF DK2RV

Créer un profil d'élévation avec Google Earth

En cherchant des points hauts pour faire des QSO sur les hyperfréquences, j'ai trouvé par hasard la possibilité de créer un profil d'élévation avec Google Earth. Au lieu de regarder des cartes, c'est une chose beaucoup plus pratique. Une fonction de Google Earth que j'ignorais auparavant.

Procédure:

Tout d'abord il faut positionner une « **Règle** ». Vous la trouverez dans le menu « **Outils** »

Cherchez la première position et marquez-la avec le bouton gauche de la souris.

Cherchez la deuxième position et marquez-la avec le bouton gauche de la souris.

Enregistrez la règle.

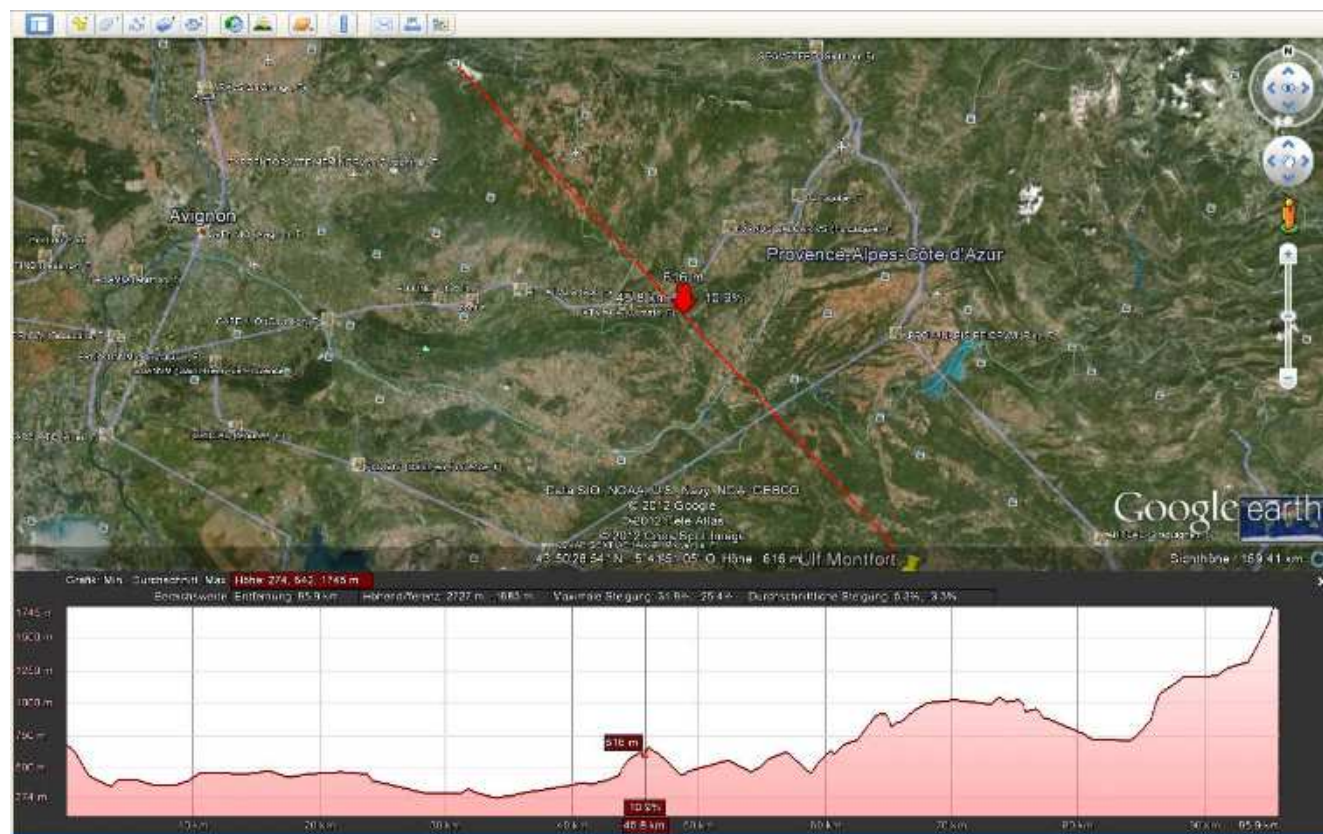
La couleur de la ligne se transforme en rouge.

Positionnez la souris sur la ligne puis cliquez sur le bouton droit de la souris et choisissez « **Afficher le profil d'élévation** »

Maintenant on peut positionner le souris sur des points dans le profil et la position dans la carte et affichée avec une flèche rouge.

Sur les captures d'écran on voit le profil entre le Mont Ventoux et le Grand Bessillon (83). Les textes sont affichés en allemand. Un outil très pratique pour préparer des QSO.

73 de Ulf Hülsenbusch DK2RV



EVALUATION DU FEED TM410 PAR DOM F6DRO

Première partie : la simulation

On trouve assez couramment des cornets issus des FH pros sur les puces OM. Parmi ceux-ci, on rencontre parfois ceux issus de FH TM40x/41x/42x. Le cornet TM410 était utilisé sur une fréquence proche de notre bande 3 cm. Il servait à illuminer une parabole offset de 75 cm de diamètre et de $f/D=0,66$ *. Il est donc intéressant de l'évaluer, tout d'abord par la simulation, puis par la mesure.

Cornet TM410 :

C'est un classique Chaparal, pourvu de 2 résonateurs. Le diamètre du cylindre central, qui détermine le gain est de 30 mm. L'accès est en guide WR75 et un transformateur réalise l'adaptation entre le WR75 et le guide cylindrique du cornet. La transformation est réalisée par plusieurs steps métalliques de longueur $\lambda/4$.

Simulation :

La partie adaptation ne nous intéresse pas ici. Seuls le cornet et ses résonateurs sont testés. La taille des résonateurs impose une finesse de la structure assez importante et donc des temps de calcul presque dissuasifs.

Le modèle :

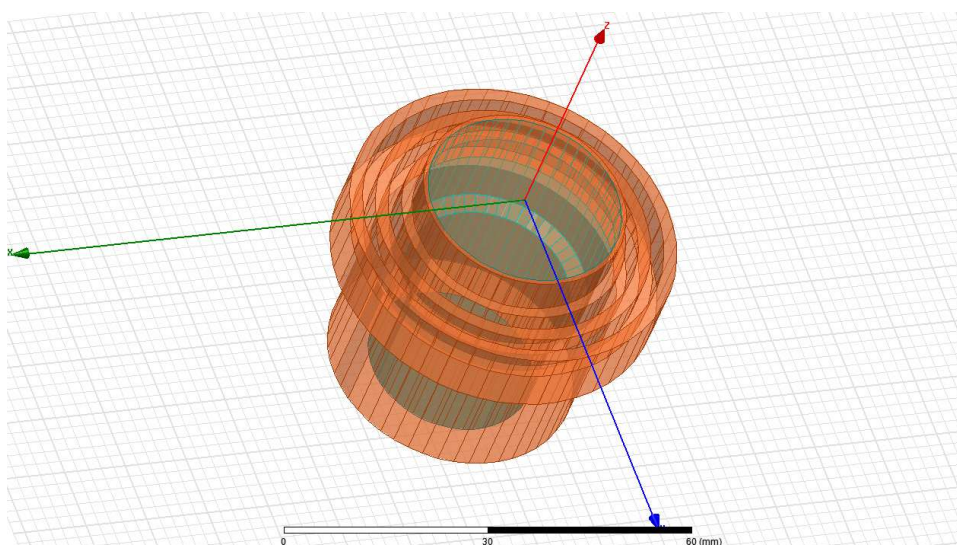
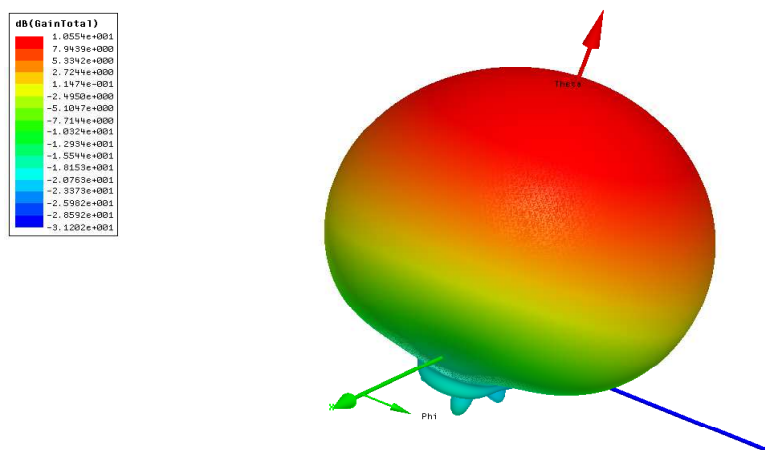


Diagramme de rayonnement 3d :



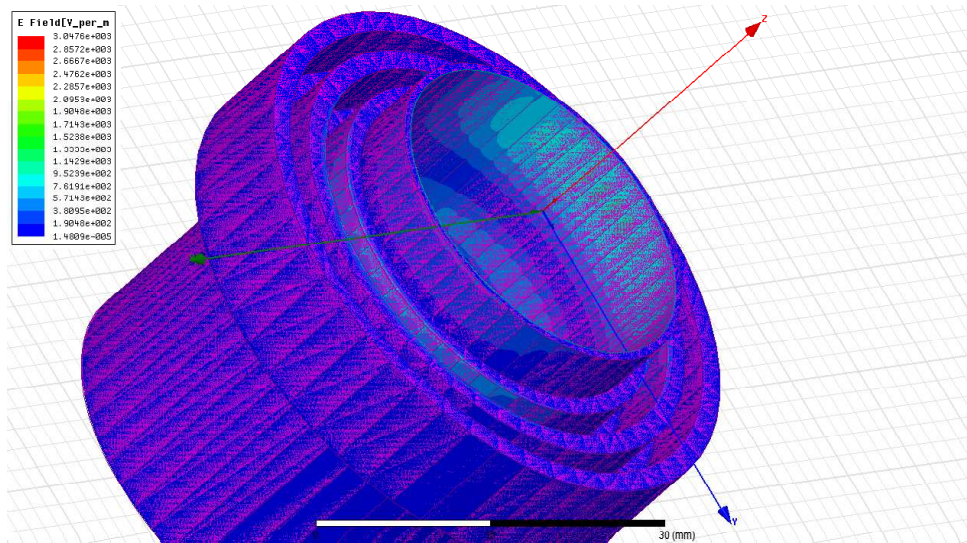
Le diagramme est propre, pas de lobes secondaires. L'arrière n'étant pas simulé, il est possible que les lobes ne soient pas exactement reproduits. On notera que le gain (10,5 dB) est un peu faible pour un cornet destiné à une offset.

Influence du résonateur externe :

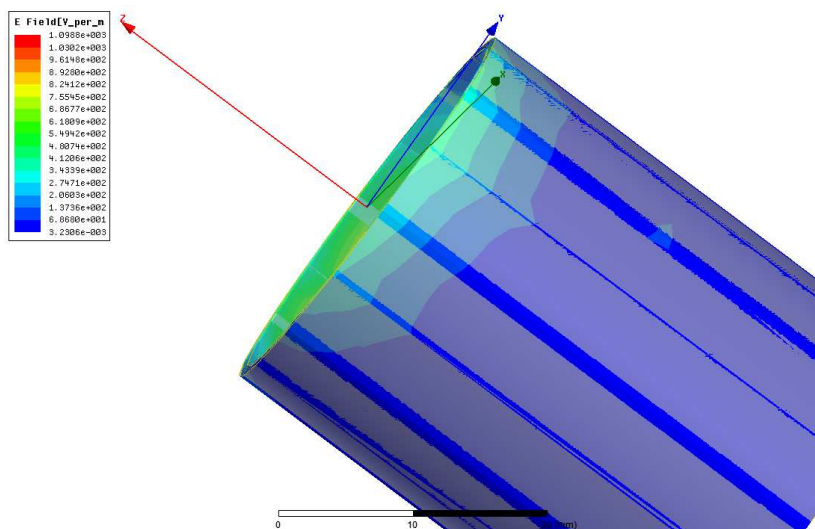
Le but du résonateur est de corriger un défaut rencontré sur les cornets simples. Le défaut, c'est qu'il y a du courant présent sur la lèvre extérieure qui vient perturber le rayonnement. Le résonateur est là pour atténuer ces courants.

On observe ici qu'il n'y a aucun courant sur la périphérie extérieure du cornet.

Il comporte donc le tube central et le chanfrein interne ainsi que le résonateur externe. Toute la partie adaptation vers le WR75 est omise, car sans intérêt pour ce qu'on cherche à quantifier.



A contrario, sur un cornet cylindrique sans résonateur extérieur, les courants parasites sont bien présents.



Adaptation :

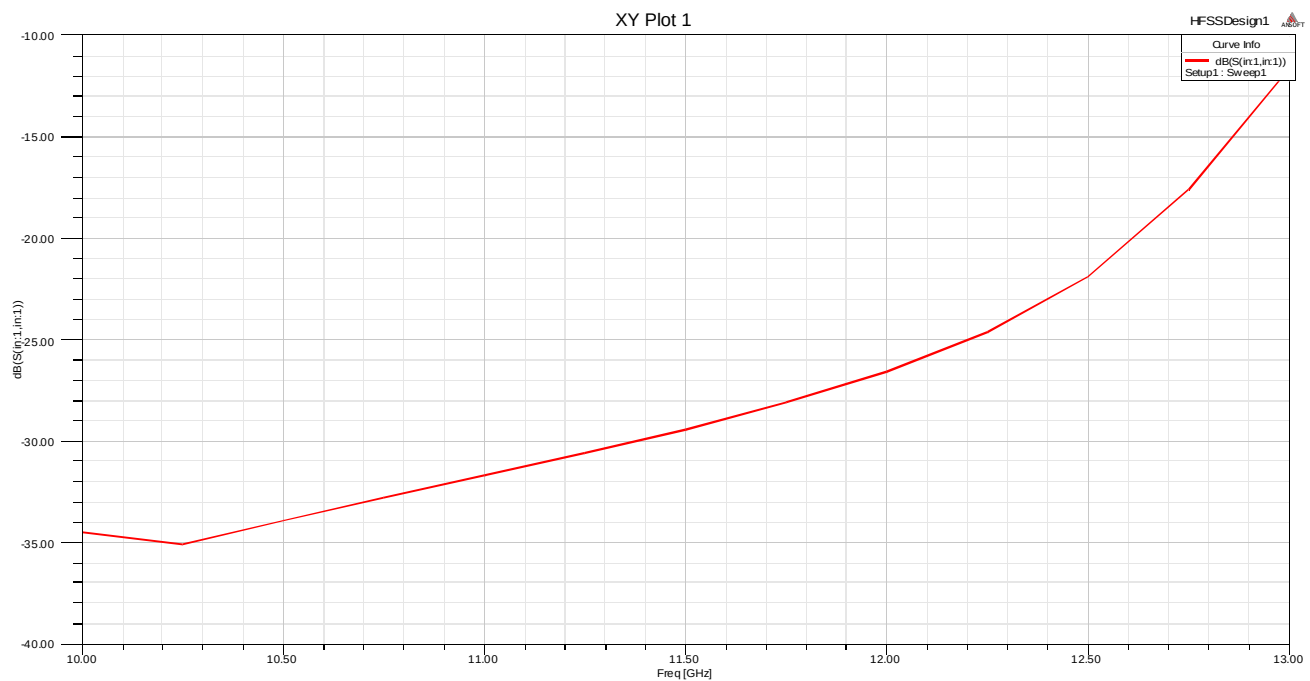
L'adaptation du guide circulaire est bonne. Des mesures ont été effectuées sur le cornet complet (WR75), c'est également tout à fait bon (30 dB de RL).

Cette source n'est pas optimale pour la parabole à laquelle elle est destinée. La perte en efficacité est minime, inférieure à 0,5 dB, néanmoins, le spillover est très sensiblement plus important : le G/T doit s'en ressentir. Ce cornet conviendrait très bien à l'illumination de paraboles prime focus de $f/D=0,5$.

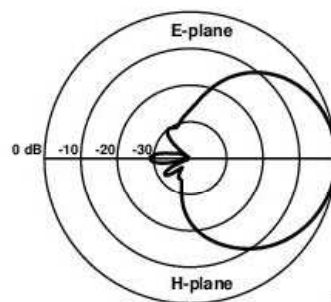
*Nota bene 1: Il arrive qu'au niveau OM, la source soit utilisée avec une parabole de plus petite taille (45 cm) se montant sur le même support. Il y a là lieu d'être circonspect. En effet, le support de source reste le même et donc la source reste à la même position, or il est IMPOSSIBLE que le point focal soit identique (voir les diamètres et les f/D respectifs). De plus, le f/D de la parabole de 45 cm est de 0,76, et on s'éloigne encore plus de l'efficacité maximale.

Nota bene 2 : Bien entendu, l'usage du TM410 devant la parabole que vous utilisez reste possible , on parle ici d'efficacité optimale. Ca va fonctionner quand même hors de ce point, et il vaut mieux être QRV avec un système sub optimal que pas du tout.

Adaptation :

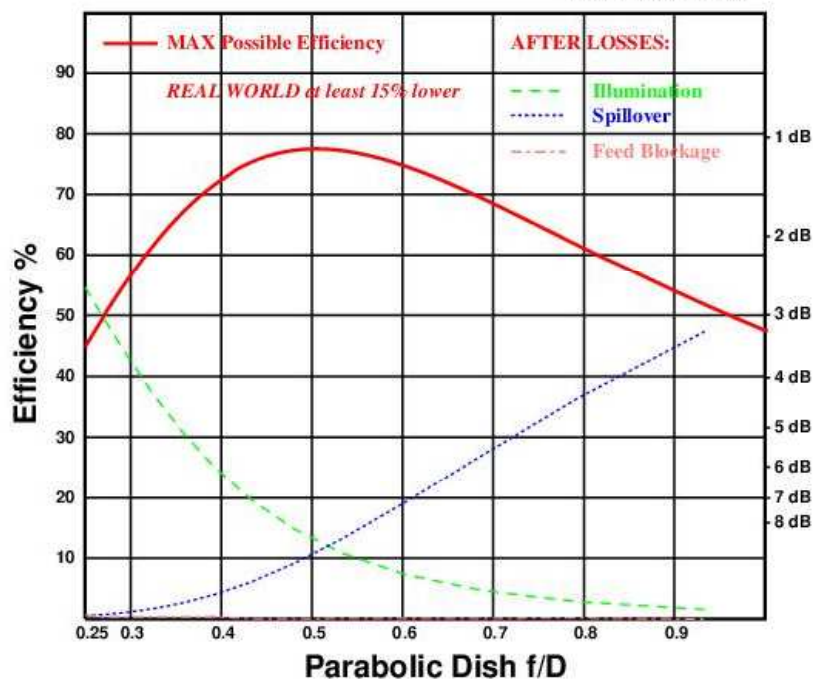


Efficacité d'illumination :



N1BWT 1997

Dish diameter = 35λ
 Feed diameter = 1λ



ILLUMINATION D'UNE LENTILLE PAR JEAN-FRANCOIS F4BAY

Illumination d'une lentille grâce au cornet 76 GHz dual-mode

Introduction

Les lentilles sont peu utilisées par les OMs. Il est vrai qu'en centimétrique elles sont lourdes et encombrantes comparées aux réflecteurs paraboliques qui sont légers et facilement disponibles. Aux fréquences millimétriques, les réflecteurs paraboliques n'ont toutefois pas forcément les performances attendues : les paraboles en tôle posent des problèmes de tolérance et de fragilité ($\lambda/10$ à 76 GHz correspond à 0,4 mm !). Les paraboles en résine présentent en général des pertes dues aux mailles trop larges du grillage ou aux pertes diélectriques excessives de la résine.

Par contre, les lentilles peuvent être usinées avec précision et elles sont en général robustes. De plus, leur principe supprime le problème du « blocage par la source » qui conduit à choisir des f/D faibles ou des géométries asymétriques comme l'offset. Le but de cet article est d'utiliser le cornet 76 GHz dual-mode décrit précédemment [1,2] pour illuminer une lentille. Le gain de l'ensemble est mesuré afin d'en vérifier les performances pratiques.

Description de la mesure

La lentille a été récupérée sur un système Netro AirStar 26 GHz acheté à CJ il y a quelques années. Elle a un diamètre de 125 mm et est apparemment réalisée en polyéthylène ou en polypropylène. Ces polymères ont de faibles pertes en millimétrique et ont une permittivité relative de l'ordre de 2,3 (soit un indice de réfraction proche de 1,5). Dans le système Netro, elle est montée à la sortie d'un cornet conique en aluminium, à l'autre extrémité de ce cornet, un petit cornet démontable assure la transition avec un guide WR34. D'après mes estimations le f/D de cette lentille doit être proche 1, ce qui convient bien au cornet décrit précédemment [1,2].

Le cornet 76 GHz a été connecté à un atténuateur variable, à une transition WR12-WR15 et à une diode détectrice en WR15 connectée à un microvoltmètre (figure 1). La lentille (sans son cornet WR34) a été positionnée devant le cornet pour que celui-ci se trouve proche de la position supposée du foyer de la lentille (figure 2). Une source émettrice 76 GHz avec cornet pyramidal a été placée à environ 5 m de la lentille et orientée vers celle-ci.

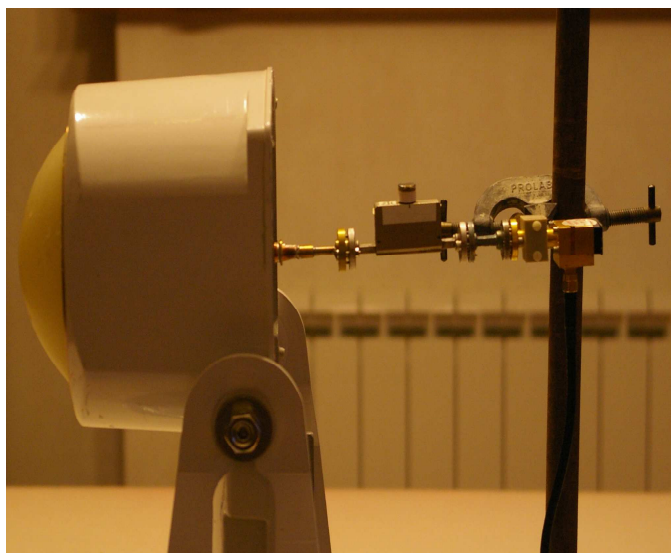


Fig. 1 : La lentille Netro et le cornet 76 GHz vus de profil.

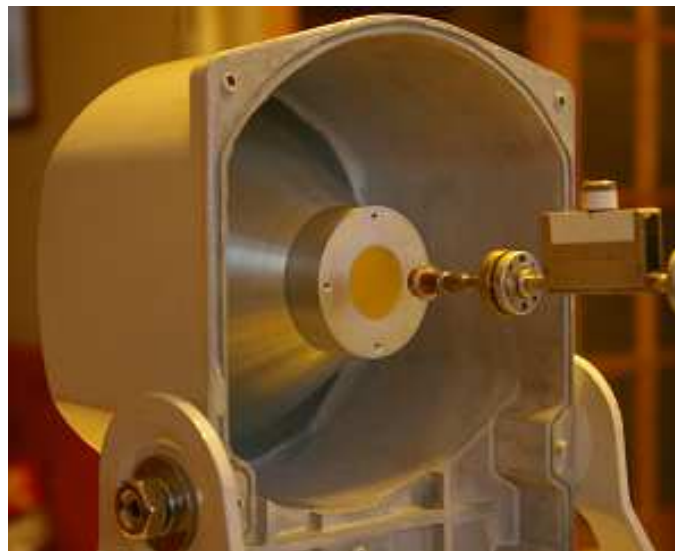


Fig. 2 : La lentille Netro vue du coté du foyer.

Résultats

La position et l'orientation de la lentille ont été soigneusement ajustées afin de maximiser le signal reçu. L'atténuateur a été réglé pour que la diode fonctionne dans la zone quadratique ce qui

permet d'avoir une tension lue proportionnelle à la puissance reçue. Le maximum de signal a été obtenu pour une distance entre le cornet 76 GHz et la bride en aluminium de 20 mm. La lentille a ensuite été retirée et le signal reçu a de nouveau été mesuré. En faisant le rapport entre ces deux mesures on peut calculer le gain apporté par la lentille : j'ai obtenu 22,5 dB.

Pour ce cornet, le gain théorique calculé par W1GHZ est de 15,9 dBi [3], on peut donc en déduire que le gain de l'ensemble lentille+cornet est de 15,9+22,5 = 38,4 dBi. Le gain théorique d'une ouverture rayonnante est (voir [4] par exemple) :

$$G = \eta \frac{(\pi D)^2}{\lambda^2} \text{ donc } \eta = \frac{G \lambda^2}{(\pi D)^2}$$

Pour $G = 38,4$ dBi, $D = 125$ mm et $\lambda = 3,95$ mm, on trouve $\eta = 0,7$ soit un rendement d'illumination de 70 %. W1GHZ a calculé que le rendement d'illumination maximum pour ce cornet et un réflecteur parabolique parfait est de 80,5 % (soit 0,6 dB d'écart). Cette petite différence peut provenir d'incertitudes sur la mesure (estimée à $\pm 0,2$ dB), de pertes dans le diélectrique ou de réflexions sur les faces de la lentille. Le gain obtenu reste néanmoins très satisfaisant pour ce diamètre de lentille.

Conclusion

Une lentille diélectrique a été illuminée avec un cornet dual-mode à 76 GHz. Les mesures de gain montrent que 38,4 dBi peuvent être obtenus avec un rendement de l'ordre de 70 %. Avec un peu de mécanique d'adaptation ce système peut constituer une antenne efficace, robuste et compacte pour une utilisation en portable à 76 GHz. D'autre part, cette lentille est probablement utilisable dans les bandes supérieures (122 et 241 GHz).

73s, F4BAY, Jean-François Lampin.

Références

[1] HYPER N°176, Décembre 2011, page 15.

[2] J.-F. Lampin, F4BAY, A home-made 76 GHz dual-mode feedhorn, Dubus 1/2011.

[3] Paul Wade, W1GHZ, Optimized dual-mode feedhorns, Dubus 3/2009.

[4] HYPER N°44, Février 2000, page 12.

JA de MARS 2012 24GHz par F5AYE

24Ghz 3/2012	DX Km	POINTS	QSO	Locator	F1BZG	F1DBE/P	F1FIH/P	F1PYR/P	F1VL/P	F2CT/P	F4BUC/P	F4CKC/P	F5DQK/P	F5JGY/P	F6APE	F6BHI/P	F6CBC	F6DKW	F6DWG/P	F6FAX/P
F2CT/P	399	2824	5	IN93IG			X		X					X			X			
F6BHI/P	309	926	3	JN05TC					X	X				X						
F4CKC/P	141	756	7	JN19BC	X	X					X		X					X	X	X
F6FAX/P	204	736	6	JN18FM		X		X				X	X					X	X	
F5JGY/P	265	728	3	JN04RO					X	X						X				
F4BUC/P	116	574	6	JN08WV	X	X		X				X						X	X	
F1DBE/P	69	560	2	JN09XC								X						X		
F1DBE/P	69	560	5	JN19BC							X		X					X	X	X
F5NXU/P	52	132	1	IN97LR											X					
F1VL/P	247	0	5	JN04FS			X			X				X		X	X			

1ère JA 2012 réservée au 24 GHz et bandes supérieures.

17 stations ont participé, et de très beaux QSO ont été réalisés sur 24 GHz dont un à 399 Km.

Voir en page 17 les trajets des QSO tracés par Christian F1VL.

73 Jean-Paul F5AYE

Effets néfastes de la fréquence image en SHF PAR F9HX

Introduction

Pour les bandes SHF les plus courantes telles que 5,7, 10, 24 et 47 GHz, l'arrangement utilisé comprend un transverter SHF/VHF ou UHF, suivi d'un émetteur-récepteur (transceiver) 144 ou 432 MHz. Les transverters, surtout pour les bandes SHF les plus élevées, peuvent avoir des performances dégradées par suite des effets néfastes de la fréquence image dans la conversion qu'ils effectuent.

Rappel sur des fondamentaux

Tout dipôle ajoute son bruit propre au signal d'entrée et dégrade le rapport signal/bruit. On définit un facteur de bruit F (noise factor) tel que :

$$F = \frac{(S/N)_{\text{entrée}}}{(S/N)_{\text{sortie}}} \quad (\text{exprimé de façon linéaire, et non en dB})$$

Les deux S/N sont respectivement les rapports signal/bruit à l'entrée et à la sortie du dipôle.

Pour un dipôle actif, on a :

$$F = \frac{N_{\text{sortie}}}{G N_{\text{entrée}}}$$

G étant le gain du dipôle.

On utilise couramment le « chiffre » de bruit (noise figure) qui est l'expression en décibels du facteur de bruit :

$$NF = 10 \log_{10} F$$

Nota : il est d'usage d'employer N pour « noise » plutôt que B pour bruit.

Le mélangeur

Un transverter SHF utilise un mélangeur pour fonctionner à une fréquence plus élevée que celle du transceiver VHF/UHF auquel il est associé. Un mélangeur produit deux fréquences respectivement égales à la somme et à la différence entre celle d'un oscillateur local (OL) et celle que l'on veut mélanger.

En aparté

*Le mélangeur radio était appelé « étage de changement de fréquence » à l'époque des tubes ce qui était plus représentatif. En effet, ce n'est pas un simple mélange comme celui effectué dans une console de mixage de signaux audio. Il s'agit du passage de deux signaux dans un circuit **non linéaire** qui effectue une opération mathématique plus complexe qu'une simple addition. Il provoque le produit des amplitudes, la somme et la différence des fréquences.*

La littérature anglo-saxonne a aussi évolué dans la dénomination du mélangeur. Il suffit de consulter le Handbook de l'ARRL qui en rappelle plusieurs, ainsi que les documentations des fabricants.

Les mots mélangeur (français) et mixer (anglais) sont attestés par les normes, alors, usons-en !

A la réception, on désire une fréquence mélange assignée (dite fréquence intermédiaire).

On a :

$$f_i = f_{\text{esup}} - f_{\text{ol}} = f_{\text{einf}} + f_{\text{ol}}$$

avec :

f_i = fréquence intermédiaire

f_{esup} = fréquence d'entrée supérieure

f_{einf} = fréquence d'entrée inférieure

f_{ol} = fréquence de l'oscillateur local

De ces deux fréquences d'entrée (inférieure et supérieure), une seule est utile, l'autre, indésirable, est appelée fréquence image. La figure 1 donne un exemple pour un récepteur dans la bande 3 cm.

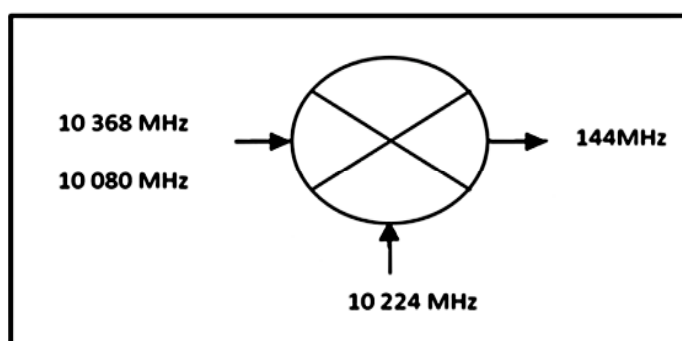


Figure 1. Réception pour la bande 3 cm

Réciproquement, à l'émission, pour une fréquence intermédiaire donnée, on obtient deux fréquences d'émission dont l'une est indésirable. La figure 2 donne un exemple d'émetteur pour la bande 3 cm.

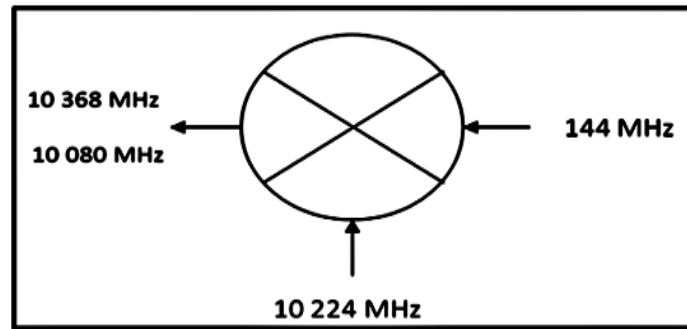


Figure 2. Emission pour la bande 3 cm

En réalité, il existe bien d'autres fréquences par suite des imperfections du mélangeur et des harmoniques de l'OL. Si aucune disposition n'est prise, toute fréquence indésirable va provoquer des défauts, tant à la réception qu'à l'émission.

La figure 3 donne un exemple de spectre de sortie d'un mélangeur SBL 1 : entrée 14 MHz, OL 10 MHz, réelle désirée 4 MHz, image 24 MHz. Il subsiste l'OL, l'entrée et des combinaisons dues aux harmoniques de l'OL.

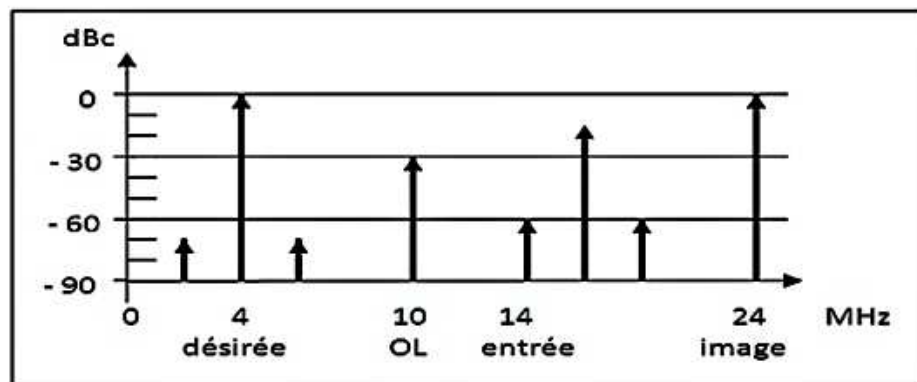


Figure 3. Exemple d'un spectre de sortie d'un mélangeur

Les mélangeurs

Dans la panoplie des nombreux types de mélangeurs, on peut distinguer deux grandes familles, mélangeurs passifs à diodes, introduisant une perte de conversion, et les mélangeurs actifs à transistors pouvant apporter un gain.

Dans la première catégorie, on trouve les mélangeurs simples et ceux équilibrés donnant des signaux plus propres, tels que le populaire SBL1. Ils conviennent parfaitement jusqu'à 1 GHz avec des performances moyennes intéressantes. En SHF, ce sont aussi des mélangeurs à diodes insérées sur des lignes micro rubans. Dans la seconde catégorie, avec un gain de conversion appréciable, on peut citer les transistors FET à double grille, genre BF998, qui sont utilisables en VHF/UHF et les GaAs FET en SHF. Les cellules de Gilbert sont une variante symétrique assurant les mêmes avantages que les mélangeurs équilibrés à diodes.

Défauts à l'émission

Des fréquences indésirables peuvent être produites par le mélangeur. En plus de la fréquence image et celles dues aux imperfections précitées, un couplage parasite entre les ports du mélangeur peut laisser passer la fréquence de l'OL.

L'émission sur des fréquences non allouées aux amateurs est interdite. Elle peut rester insoupçonnée s'il n'y a pas brouillage d'occupants ; mais, sa puissance est défalquée de celle délivrée par le PA et elle est perdue. Heureusement un TX comporte des étages amplificateurs du signal produit par le mélangeur et il apparaît ainsi un filtrage par les circuits sélectifs utilisés. L'atténuation de la fréquence de l'OL et de la fréquence image est ainsi souvent suffisante. Cependant, l'adjonction de filtres dédiés peut être nécessaire pour éliminer telle fréquence discrète qui subsisterait. En effet, notre réglementation précise que le niveau relatif des rayonnements non essentiels admissible au-dessus de 40 MHz, mesuré à l'entrée de la ligne d'alimentation de l'antenne, est :

- < - 50 dB pour les émetteurs de puissance inférieure ou égale à 25 W
- < - 60 dB pour les émetteurs de puissance supérieure à 25 W.

Défauts à la réception

Tout d'abord, un principe à ne pas oublier.

Principe N°1 : Le facteur de bruit d'un système de réception est uniquement déterminé par celui de l'amplificateur d'entrée (LNA) et de ce qui le précède, antenne, câble coaxial, si son gain est suffisant pour masquer le bruit des étages qui le suivent.

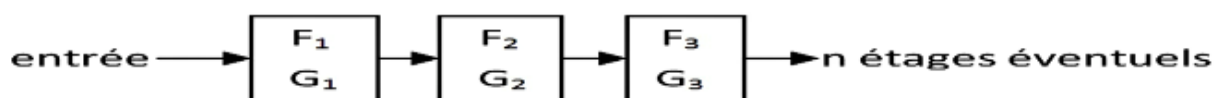


Figure 4. Cascade amplificatrice

La figure 4 montre une cascade comprenant un étage préamplificateur à très faible bruit, suivi d'un étage amplificateur à faible bruit et, enfin, un mélangeur.

La formule permettant d'obtenir le facteur de bruit de cette cascade est la suivante :

$$F_{\text{total}} = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_1} + \frac{F_3 - 1}{G_1 G_2} + \frac{F_4 - 1}{G_1 G_2 G_3} + \dots$$

avec :

F_{total} = facteur de bruit de la cascade

$F_{1,2,3,n}$ = facteur de bruit de chacun des étages

$G_{1,2,3,n}$ = gain de chacun des étages

Toutes ces valeurs de bruit et de gain sont linéaires et non en décibels. Elles incluent les pertes éventuelles entre étages.

Voici l'exemple de deux transverters 10 GHz/144 MHz. Ils comportent un préamplificateur (LNA), suivi d'un amplificateur et d'un mélangeur actif à transistors GaAs FET.

Mise en service	Données constructeurs		Calcul
	préampli 10 GHz	transverter 10 GHz/144 MHz	performance à 10 GHz
	$NF_{1+2} G_{1+2}$	$NF_3 G_3$	NF_{cascade}
1997	2 dB 10 dB	2 dB 10 dB	≈ 4,3 dB
2007	0,76 dB 23,7 dB	2 dB 23 dB	≈ 0,76 dB

Aux arrondis de calcul près, le facteur de bruit du préamplificateur n'est pas détérioré dans la cascade utilisée depuis 2007.

Mais, est-ce vrai ? Nous allons voir cela...

Principe N°2: La fonction de changement de fréquence par mélangeur ne sait pas faire, par elle-même, de différence entre le signal à la fréquence utile et tout signal pouvant produire aussi, à la sortie de mélangeur, un signal à la fréquence intermédiaire.

Toute fréquence indésirable à l'entrée du mélangeur est prise en compte pour délivrer la fréquence intermédiaire, comme le fait la fréquence utile, si aucun circuit ne vient l'atténuer. Or, le bruit qui précède le mélangeur est pratiquement constant dans la gamme de fréquences incluant celle du signal et celle de l'image. S'il n'y a pas de sélectivité à l'entrée du mélangeur, la puissance de bruit est donc « utilisée deux fois » comme le montre la figure 5 ou l'on voit :

- bruit des circuits en amont du mélangeur
- bruit à la fréquence image
- bruit à la fréquence du signal
- courbe de sélectivité correcte à l'entrée du mélangeur
- courbe d'une sélectivité insuffisante

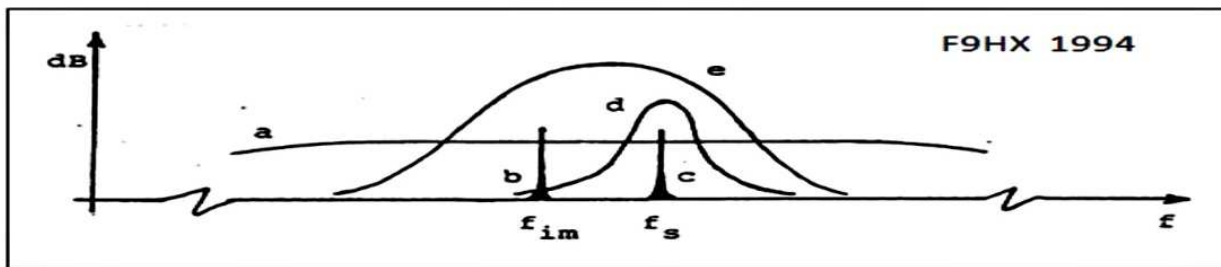


Figure 5. Sélectivités et bruits

Et c'est là que cette particularité est particulièrement « vicieuse » car, quelle que soit la sélectivité d'entrée d'un étage amplificateur placé avant le mélangeur, elle sera inopérante pour le bruit de cet amplificateur, seule la sélectivité à l'entrée du mélangeur pouvant intervenir dans l'atténuation de bruit produit à la fréquence image par cet étage qui le précède. Une cavité, argentée, dorée à l'or fin, placée devant l'étage préamplificateur ne peut rien pour le bruit qui est produit après elle. Elle ne peut éventuellement qu'affaiblir le bruit qui est produit et reçu par l'antenne et atténué ou produit par le câble coaxial à la fréquence image et n'apporter que peu de bruit elle-même.

Pour éviter cette augmentation de bruit due à la fréquence image, il faut empêcher qu'elle ne parvienne au mélangeur ou que celui-ci la neutralise. Un filtre étroit, placé en amont du mélangeur répond à la première solution. Un mélangeur à suppression de fréquence image est la seconde ; ce dernier nécessite un OL à deux sorties IQ en quadrature. Selon les fréquences en jeu, la solution la mieux adaptée sera choisie.

Ce défaut est très fréquent si l'écart entre la fréquence utile et la fréquence image est faible. Les transverters SHF n'utilisent pas toujours une FI suffisamment élevée et la fréquence image est trop proche de l'utile. Le filtrage est alors indispensable si l'on veut obtenir le bruit minimal.

Une remarque importante : ce filtre de fréquence image ne doit pas apporter de perte à la fréquence du signal réel. Sinon, cette perte correspondrait évidemment à une augmentation équivalente du bruit.

Si l'on s'arrête là, il semble que, sans atténuation du bruit à la fréquence image appliqué au mélangeur, le bruit sera double à la sortie, donc le facteur de bruit accru de 3 dB. Mais cela n'est pas aussi simple comme nous allons le voir.

Facteurs de bruit DSB et SSB

En modulation d'amplitude, AM, l'émission comporte une porteuse et deux bandes latérales. Il est d'usage d'employer le terme DSB, double side-band, pour ce mode. En bande latérale unique, notre BLU, c'est le terme SSB, single side-band, qui est employé.

Similairement, lors de l'utilisation d'un mélangeur, on peut distinguer deux facteurs de bruit, l'un appelé DSB qui prend en compte la fréquence utile et la fréquence image, et l'autre appelé SSB, qui ne prend en compte que la fréquence utile.

Ces quantités SSB et DSB ont été utilisées dans le calcul de l'équation de la portée du radar. Un mélangeur reçoit le signal reçu après amplification. Lorsqu'on mesure la sortie du mélangeur, on trouve une puissance qui est proportionnelle au signal associé à son bruit, mais en plus, le même bruit dû à la fréquence image. On alors, pour un signal d'entrée (SSB) de rapport S/N, une sortie (DSB) proportionnelle à S/2N. Il en résulte que cette mesure est optimiste puisque le bruit de l'image nous a fait croire que le bruit du signal était moitié de la réalité ! Dès lors, la règle était d'ajouter 3 dB au bruit mesuré pour connaître le vrai rapport signal/bruit à l'entrée. Heureusement si la fréquence image est éliminée, la mesure est exacte, c'est le cas des PANFI (Precision Automatic Noise Figure Indicator), comportant un filtre à YIG ou un mélangeur à élimination interne de la fréquence image.

Cette méthode de calcul est celle que l'on trouve dans la quasi majorité des articles et ouvrages anciens traitant de l'influence de la fréquence image sur le rapport signal/bruit. L'IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)) donne des définitions qui sont suffisamment obscures pour que des éminents spécialistes aient pu en faire des interprétations complètement opposées. Ce « chercher noise (!) » n'existerait pas, en fait, si le problème était posé de façon simple et sans ambiguïté.

D'emblée, il est aisé de réfuter cette loi des + 3 dB en considérant le cas d'un signal sans bruit attaquant un mélangeur sans bruit. Il est évident que le bruit mesurable à la sortie est nul et que l'on ne peut infliger un facteur de bruit de 3 dB au signal d'entrée alors qu'il est nul par hypothèse !

Wedermann [3] a exposé une solution, confirmée par d'autres publications [4,5,6] qui montre que l'accroissement dépend du facteur de bruit initial. L'accroissement n'intervient que progressivement asymptotiquement de 0 à 3 dB lorsque le facteur de bruit initial est de plus en plus fort.

Voici la démonstration de cette formule. Tout d'abord, rappelons la formule relative au dipôle actif et développons-la :

LES BALISES HYPER MICHEL F6HTJ

Indicatif	Fréq.	Dep.	Altit.	Antenne	P.Em	Angle	Site	Remarques
F5ZBS	1296.744	67	1070 m	Trèfle	4 W	omni	JN38pj	F6BUF
F1ZBI	1296.812	68	1278 m	Double quad	0.8 W	180°	JN37NX	F5AHO
F1ZTF	1296.816	16	125 m	Trèfle	10 W	omni	IN95VO	F1MMR - F1IE
F5ZRS	1296.825	38	1700 m	Dièdre	0,1 W	315°	JN25UD	F5LGJ
F5ZBM	1296.847	77	160 m	Alford slot	10 W	omni	JN18JS	F6ACA
F1ZBK	1296.854	54	420 m	Guide à fentes	5 W	omni	JN38BP	F1DND - F1DPR
F1ZAK	1296.860	13	114 m	Guide à fentes	15 W	omni	JN23MM	F1AAM
HB9EME	1296.866		1422 m	Guide à fentes	12 W	omni	JN37KB	HB9CUA - HB9HLM
F1ZMT	1296.872	72	85 m	Panneau/tréf.	10 W	omni	JN07CX	F1BJD
fx3uhx	1296.875	29	121 m	Quad	2 W	90°	IN78UK	F6CGJ
F1ZBC	1296.882	86	230 m	Alford slot	10 W	omni	JN06JG	F1AFJ
F5ZAN	1296.902	66	1100 m	Guide à fentes	7 W	omni	JN12LL	F1EQF - F1UCG - F6HTJ
TK5ZMV	1296.917	2A	635 m	yagi	5 W	315°	JN41JS	F1AAM- F5BUU-TK5EP
F5ZBT	1296.933	33	93 m	2 x trèfles	20 W	omni	IN94UW	F6DBP
ED3YAR	1296.936		608 m	4 x yagis	10 W	omni	JN01WU	EA3BB
F5ZWX	1296.988	83	780 m	Fentes	0,5 W	omni	JN23XE	F5PVX (grp provisoire)
F1ZQU	2320.816	16	125 m	Fentes	3 W	omni	IN95VO	F1MMR-F1IE
F5ZAC	2320.835	66	2400 m	Panneau	5 W	NNE	JN12LL	F1VBW - F8APF - F6HTJ
F1ZYY	2320.840	40	100 m	Panneau	4 W	NNE	IN93PS	F1MOZ
F1ZUM	2320.855	45	170 m		2 W	omni	JN07WV	F1JGP
F5ZVY	2320.864	64	65 m	Yagi 23 el	0,7 W	NNE	IN93EK	F2CT - F6AJW
F1ZRI	2320.872	72	260	Loop 14 él	8 W	190°	IN98WE	F1BJD
F5ZMF	2320.886	86	230 m	Fentes	5 W	omni	JN06JG	F5BJL
F6DWG/b	2320.900	60	140 m	Fentes	2 W	omni	JN19FK	F6DWG
F6DPH/b	2320.902	77		Panneau	2 W	180°	JN18IM	F6DPH (via avions)
F5EJZ/b	2320.930	50	120 m	2 x double quad	2 W	E/SE	IN99IO	F5EJZ - F5ELY
F5ZEN	2320.933	33	83 m	Corn.Pan.parab	5 W	20° 75° 30°	IN94QT	F6CBC - F5FLN
F1ZAO	5760.060	22	326 m	Guide à fentes	1 W	omni	IN88HL	F1GHB-F1LHC
F5ZBE	5760.820	77	160 m	Guide à fentes	12 W	omni	JN18JS	F5HRY-F6ACA - F1EBN
F1ZBD	5760.845	45	170 m	Guide à fentes	10 W	omni	JN07WV	F1JGP-F5UEC
F5ZUO	5760.862	66	1100 m	Guide à fentes	1 W	omni	JN12LL	F6BVA - F6HTJ
F5ZWY	5760.883	83	780 m	Guide à fentes	1 W	omni	JN23XE	(6h à 23h) F6BVA-F5PVX
HB9G	5760.900		1677 m	Guide à fentes	3 W	omni	JN36BK	F5JWF
F6DWG/b	5760.904	60	140 m	Guide à fentes	8W	omni	JN19FK	F6DWG
F5ZPR	5760.933	33	83 m	Cornet 8dB	8 W	130°	IN94QT	F6CBC - F5FLN
F5ZYK	5760.949	49	60 m	Guide à fentes	3 W	omni	IN97RL	F6APE
F1ZWJ	5760.951	81	625 m	Guide à fentes	0.2 W	omni	JN14EB	F6CXO - F1BOH
F5ZBB	10368.072	77	160 m	Guide à fentes	3 W	omni	JN18JS	F5HRY-F6ACA - F1EBN
F1ZAP	10368.108	22	326 m	Guide à fentes	0.5 W	omni	IN88HL	F1GHB
F5ZPS	10368.300	33	83 m	Cornet sectoriel	8 W	25°	IN94QT	F6CBC - F5AUW - F5FLN
F5ZEP	10368.333	33	83 m	Cornet sectoriel	5 W	130°	IN94QT	F6CBC - F5AUW - F5FLN
F5ZFS	10368.820	84	700 m	Guide à fentes	1 W	omni	JN24ME	F6BVA - F6FDR (projet)
F1ZAU	10368.825	21		Guide à fentes	1.3 W	omni	JN27IH	F1MPE
F1ZDR	10368.838	38	2100m	Guide à fentes	1 W	omni	JN24WX	F6BVA-F6DRO-F1LCE(projet)
F5ZTR	10368.842	60	140 m	Guide à fentes	10 W	omni	JN19FK	F6DWG
F1ZCL	10368.850	06	1200 m	Guide à fentes	0.1 W	omni	JN33KQ	F1BDB
F5ZAE	10368.860	66	1100 m	Guide à fentes	1 W	omni	JN12LL	F2SF - F6BVA - F6HTJ
F1ZAI	10368.865	45	170 m	Guide à fentes	1 W	omni	JN07WV	F1JGP
F5ZFD	10368.870	88	370	Guide à fentes	0,7 W	omni	JN28TC	F5IQA - F5AYE
HB9G	10368.885		1677 m	Guide à fentes	3 W	omni	JN36BK	F5AYE
F5EJZ/b	10368.902	50	300 m	Cornet	0.25 W	SE	IN98JW	F5EJZ
F5ZBA	10368.905	23	700 m	Guide à fentes	2 W	omni	JN06WD	F1NYN-F6DPH
F5ZWM	10368.919	19	578 m	Guide à fentes	2 W	omni	JN05VE	F6DRO-F6ETI
F1URI/b	10368.928	73	1660 m	Parabole 1.2m	0.7 W	Mt Blanc	JN35FU	F1URI (en mém. F6BSJ)
F5ELY/b	10368.942	50	120 m	Guide à fentes	1.2 W	omni	IN99IO	F5ELY - F6KPL/b
F5ZTT	10368.950	81	625 m	Guide à fentes	1 W	omni	JN14EB	F6CXO - F1BOH
F1ZXJ	10368.957	57	300 m	Guide à fentes	0,2 W	omni	JN39KD	F1ULQ - DH1VY
F5ZWZ	10368.983	83	780 m	Guide à fentes	1 W	omni	JN23XE	F6BVA - F5PVX
F5ZAB	10368.994	71		Guide à fentes	0.2 W	omni	JN26KT	F6FAT
F5ZTS	24048.170	60	140 m	Parabole	0.5 W	NNE(29°)	JN19FK	F6DWG
F5ZEG	24048.233	33	83 m	Cornet sectoriel	0.5 W	130°	IN94QT	F6CBC - F5AUW - F5FLN
F1ZAQ	24048.252	22	326 m	Guide à fentes	0.08 W	omni	IN88HL	F1GHB-F1LHC
F6DKW/b	24048.392	78	230 m	Guide à fentes	0.5 W	omni	JN18CS	F6DKW
F1ZPE	24048.550	45	170 m	Guide à fentes	0.35 W	360+53°	JN07WV	F6DPH-F1JGP
F1ZSE	24048.754	09	1200 m	Guide à fentes	0.1 W	omni	JN02TW	F4BXL - F1AAM
HB9G	24048.900		1677 m	Guide à fentes	1 W	omni	JN36BK	F5JWF - F6DPH

gras : Balises en service.

Mise à jour du tableau: Février 2012

pse infos : f6htj@amsat.org