

Jean-Yves F5NZZ en portable au-dessus de la rade de Toulon

**SOMMAIRE**

1) Infos hyper par Jean-Paul F5AYE .....	2
2) Nouveau concept 10 et 24 GHz en fixe par Gérard F6CXO.....	10
3) Amplificateur de puissance pour la bande 6 cm par Michel F6BVA .....	13
4) Quelques notions de tribologie pour les OM par Jean-Paul F8IC.....	16
5) Journées d'activité 1,2 et 2,3 GHz des 23 et 24 septembre 2017 par Gilles F5JGY ...	18
6) Journées d'activité 5,7 GHz et plus des 23 et 24 septembre 2017 par Jean-Paul F5AYE .....	20

<b>Edition et page 1 Jean-Paul PILLER</b> f5aye@wanadoo.fr	<b>Infos Hyper Jean-Paul PILLER</b> f5aye@wanadoo.fr	<b>Balises Michel RESPAUT</b> f6htj@aol.com
<b>Toplist, meilleures liaisons 'F'</b> Eric MOUTET f1ghb@cegetel.net	<b>J'ai lu pour vous Jean-Paul RIHET</b> f8ic jean-paul.rihet@orange.fr	<b>Abonnement PDF</b> Yoann SOPHIS f4dru@yahoo.com
<b>Baliseton Yoann SOPHIS</b> f4dru@yahoo.com	<b>1200 et 2300 MHz J.P MAILLIER-GASTE</b> f1dbe95@gmail.com	<b>CR</b> Gilles GALLET f5jgy f5jgy@wanadoo.fr Jean-Paul PILLER f5aye@wanadoo.fr
<b>Tous les bulletins HYPER (sauf ceux de l'année en cours) sont sur <a href="http://www.revue-hyper.fr/">http://www.revue-hyper.fr/</a></b>		

## REUNIONS OM

Le samedi 11 novembre a eu lieu la désormais traditionnelle Journée Hyperfréquences Rhône-Alpes dans les nouveaux locaux de la MJC d'Annemasse qui est aussi la structure d'accueil du Radio-Club F8KCF.

Pour cette réunion d'automne 2017 les organisateurs (radioamateurs de Haute-Savoie - REF 74 et le Radio Club F8KCF) avaient choisi comme thème : Les télécommunications par satellites amateurs.

RADIO CLUB F8KCF - MJC ANNEMASSE  
RADIOAMATEURS DE HAUTE-SAVOIE  
**SAMEDI 11 NOVEMBRE 2017**  
MJC Annemasse Romagny  
Place Jean Monnet - 74100 Annemasse  
Conférences : 10h00-13h00 14h30-17h30  
**Journée HYPER Rhône-Alpes**  
**Télécommunication par Satellite Amateur**  
Conferences et démonstrations :  
9h30 - Accueil à partir de 9h30  
10h15 - Satellite Géostationnaire Es'hail2 F5AHD  
11h15 - Station sol satellite F8BYJ  
12h00 - Antennes 100MHz-2.4GHz F5JWF  
13h00 - Repas  
14h30 - Convertisseur TX 2.4GHz F10PA-F5JWF  
15h15 - Système de poursuite F5DJL  
Entrée Libre  
Parking gratuit  
Restauration (réservation)  
Brocants radioamateur  
<http://f8kcf.net>  
ANNEMASSE à vivre ensemble  
MJC  
Radioamateurs de Haute-Savoie  
REF



Plus de 60 participants ont rejoint Annemasse, parfois de fort loin, et vous trouverez le contenu détaillé des présentations sur le site du Radio-Club F8KCF : [www.f8kcf.net](http://www.f8kcf.net)



Belle affluence...

Jean-Pierre F5AHO (Dpt 68), Jean-Paul F6BYJ (Dpt 16) ont très gentiment accepté de se joindre pour cet événement aux présentateurs plus locaux Philippe F5JWF et Jean-Louis F5DJL.



F5AHO



F6BYJ



F5JWF



F5DJL

F5AHO – Le futur satellite géostationnaire Es'hailSat2

F6BYJ – Liaisons via les satellites radioamateurs

F5JWF – F1OPA – Convertisseur Emission 144MHz / 2.4GHz

F5JWF – Antenne 2.4GHz-10GHz

F5DJL – Contrôle de moteurs d'antennes par inclinomètre et codeurs numériques

Lien sur les présentations : <https://f8kcf.net/2017/11/13/hyper-sat-docs/>



Cette journée fut aussi l'objet de très nombreux échanges informels sur les multiples aspects de l'activité radioamateur d'aujourd'hui : de la TV numérique aux hyperfréquences, et même quelques discussions sur le trafic décimétrique ou les concours !



Le repas pris dans les locaux de la MJC fut bien sûr une excellente opportunité d'échanges et discussions dans un esprit de convivialité apprécié de tous.

En complément des exposés, des démonstrations et présentations de matériels étaient organisées dans la salle ou en extérieur, même si la météo plutôt maussade et bien humide de mi-novembre a limité nos ambitions en ce domaine.



Nos amis et voisins de l'IAPC/Swiss ATV démontrèrent les derniers développements DATV : MiniTiouner-Pro et SDR ADALM Pluto. Michel F1ODN nous rappela aussi l'extraordinaire histoire du relais franco-suisse HB9G et la nécessité de se mobiliser pour l'entretien de ses batteries maintenant bien fatiguées.

De l'avis général ce fut une journée très agréable, pleine d'informations et de convivialité. Toute l'équipe d'organisation remercie les OM présents et espère vous voir encore plus nombreux lors de la journée technique de printemps 2018 et pour la réunion hyper en automne 2018.

## PROJETS HYPER CHEZ NOS LECTEURS

De Michel F1SRC :

Suite aux essais négatifs en 1,2 cm / 24 GHz lors de la JA d'octobre avec Alain F5LWX, nous avons décidé de nous rapprocher du site des balises de Plougonver dans le but de vérifier la réception du "Virus 24" (Virus, appellation donnée à des stations destinées à la promotion de nos activités) et de la station n°2. Après une petite heure de route, nous sommes arrivés, sous un beau soleil, sur un point haut proche à la fois du 56, du 22 et du 29 à environ 30 km de la balise, idéal pour des tests.

Première opération : installer le "Virus 5,7" et profiter de cette sortie pour tester une parabole grillagée GoldSAD56030. Résultat : l'antenne est bien directive mais la différence de signal entre polarisation H et V n'est pas très marquée ; est-ce la longueur du trajet entre la balise et nous qui fait que la polar n'est pas rigoureusement horizontale ? ou est-ce la source de cette antenne qui aurait un soupçon de polarisation circulaire ?

Deuxième opération : installer le "Virus 24 GHz". Rapidement le signal de F1ZAQ (balise 24 GHz de Plougonver) est sorti du HP du transceiver. Ouf ! pas de soucis avec le "Virus 24", la réception fonctionne ; l'émission fonctionnait lors de la JA d'octobre !

Troisième opération : installer la station 24 n°2 (parabole de 90 cm offset qui sert aussi au 6 et 3 cm).

Résultat : Là, ce n'est pas aussi simple qu'avec le "Virus 24". Après un bon moment à balayer la bande, à tourner la parabole sans rien entendre, nous avons vérifié le site de l'antenne et il manquait quelques degrés ! Le signal est enfin reçu à plus de 59 avec un site à -8°. Le pointage à cette fréquence avec une grande parabole est fin tant en site qu'en azimut. A environ + ou - 2° en azimut le signal disparaît.

Nous découvrons donc tous les deux les contraintes du 24 GHz ! Aucune place pour l'approximation... C'est F5LWX qui va souffrir le plus !

De Dom F6DRO :

Ce mois-ci, à cause (ou grâce) aux conditions de propagation vraiment minables, j'ai passé beaucoup de temps à la construction.

- Mise en place terminée d'un labo de mesures dans une pièce qui lui est réservé, ce qui me libère de la place dans le shack... je vais pouvoir empiler encore plus de matériel !

- Dépannage en série d'appareils de mesures restés sur l'étagère tout l'été. La situation est pas mal assainie mais il reste quelques petites choses à voir.

- Travail sur le 432 MHz, bien utile comme VDS lors d'ouvertures tropo.

- Réalisation d'un PLVCXO 103,5 MHz pour un ami.

- Mise au propre commencée, mais pas terminée, du transverter 144 MHz vers les quatre bandes 13, 6, 3 et 1,2 cm qui me sert de FI en hyper.

De Jean Paul F5AYE :

En cours de réalisation d'un OCXO type DF9LN pour le 23 cm (finis les RDV à + ou - 10 kHz !)  
Prochain projet, montage d'un codeur incrémental optique dans un rotor Yaesu avec un afficheur F5DJL.

De Christophe F5IWN :

J'avais dans ma cave depuis quelques années une parabole prime focus de 70 cm toute équipée avec son « feed », certes en WR75, mais je devais pouvoir faire quelque chose sur la bande 3 cm : le rendement est moins bon qu'une offset mais les compétences de l'OM pour régler ces antennes étant très limitées, le résultat global ne devrait pas être fondamentalement différent...



J'avais aussi dans les tiroirs :

- deux PCB du TVT 10 GHz F6BVA ("Transverter UHF/ 10 GHz. V11.2014" sur le site de Michel F6BVA)
- un PCB du TVT 5,7 GHz F6BVA ("2017... Une autre station 6 cm" également sur le site de Michel F6BVA)

Donc deux projets en tête :

- 1) Un équipement 10 GHz mono-bande utilisant l'un des deux PCB 10 GHz et la parabole prime-focus mentionnée plus haut ; ce projet a démarré, voir ci-dessous...
- 2) Un équipement très compact bi-bande (3 et 6 cm), utilisant le PCB 10 GHz restant et le PCB 5,7 GHz destiné à du trafic de type SOTA ("Summit over the air") : le but est de réaliser du très compact et déployable rapidement ; la solution technique n'est pas totalement ficelée en particulier côté antenne.

L'équipement 10 GHz mono-bande avec prime focus : le transverter de Michel F6BVA offre des tas de possibilités...

Sachant qu'en parallèle j'ai aussi des projets dans la DATV :

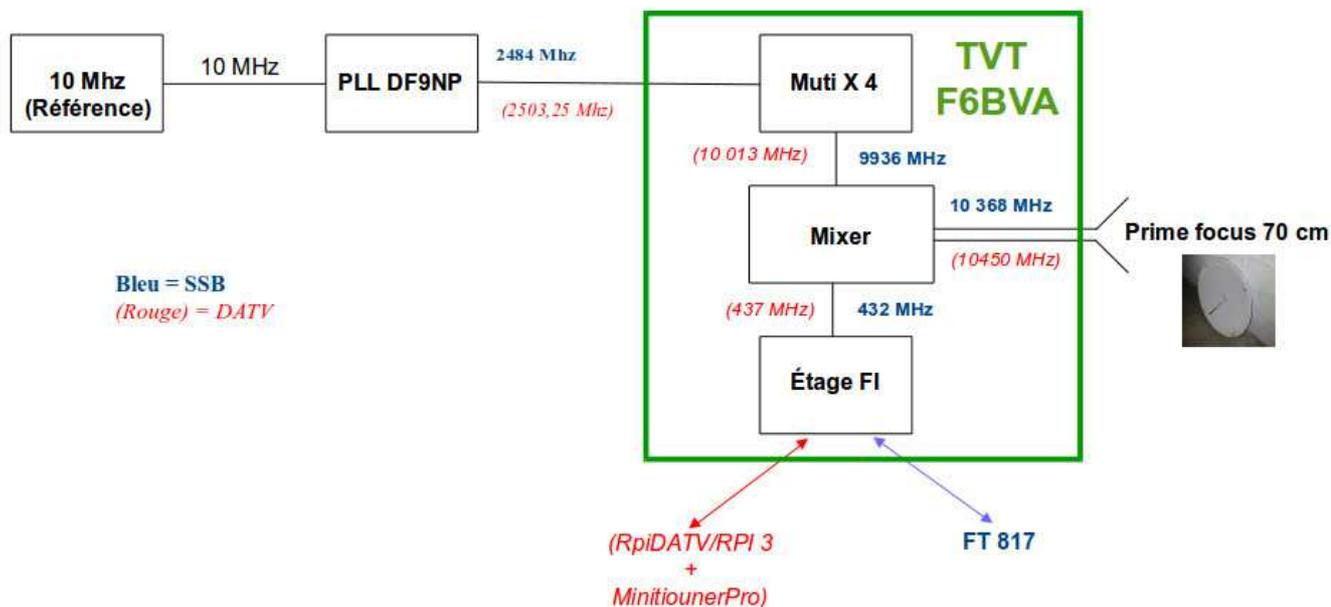
- un MiniTiouner-pro (Jean-Pierre F6DZP) déjà opérationnel
- une chaîne d'émission « rpidatv » sur Raspberry 3 (travaux de Evariste F5OEO et BATC) et modulateur 437 MHz, en cours de montage.

J'ai donc choisi d'utiliser le TVT de Michel avec une FI 70 cm permettant :

- FI à 432 MHz pour la SSB dans un premier temps
- FI à 437 MHz pour la DATV dans un deuxième temps.

Pour l'OL je suis bien sûr parti sur les solutions PLL de Dieter DF9NP (voir: <http://df9np.de/>)

Je ne reviens pas sur les détails techniques du TVT de Michel qui a été déjà discuté de nombreuses fois mais cela donne le synoptique suivant :



L'avancement est le suivant :

- Le TVT proprement dit est bien démarré : il est dans son boîtier "Schubert" et les composants courants sont en place, il me reste à monter les NE325, le mixer, la cloison ... et puis à tester !
- Le PLL OL est commandé
- Dans un premier temps le PA sera constitué d'un RFMA 7185 : j'ai le PCB, le RFMA et le boîtier fraisé, il reste juste à assembler... Plus tard je verrai comment passer à une puissance supérieure.
- Pour le LNA pas trop de solution pour l'instant, j'ai dû rater quelques mails sur la liste...
- Je dois aussi travailler la commutation RX/TX (le relais SMA est déjà en stock)
- Un peu de mécanique bien sûr.

La partie DATV avance bien en parallèle mais n'est pas terminée...

J'ai également un transverter 76 GHz monté et terminé qui ne fonctionne toujours pas... il va falloir que je me replonge dedans un de ces jours.

# BALISES

De Jean-Claude F6ACA :

F5ZBM 1296,847 MHz

Rappelons la perte du premier site de cette balise en début 2015 (château d'eau de Favières-77), où se trouvaient également les balises hyper F5ZBE et F5ZBB de Hervé F5HRY et qui sont maintenant sur le château d'eau de Fontenay-Trésigny, hélas inaccessible.

Difficile en cas de panne, ce qui est le cas pour la balise 10 GHz où la puissance me paraît faible.

J'étais donc à la recherche d'un autre site en Seine et Marne.

Eric F5PZR a contacté plusieurs radio-clubs de notre département et F5KGO de Nangis a été choisi, car facile d'accès en cas de panne.

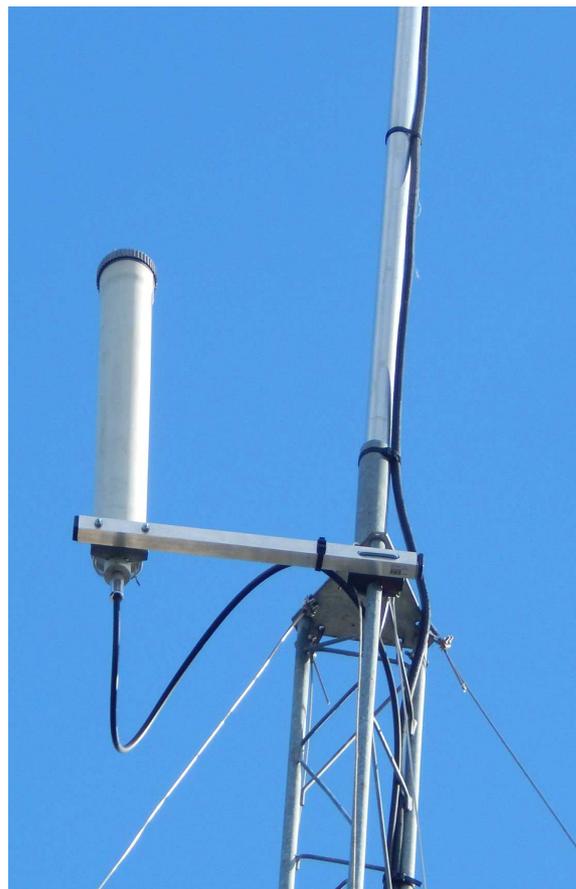
Cette balise a été un peu modernisée dans un boîtier plus petit avec suppression de l'alimentation interne qui délivrait les tensions 12,16 et 28 V pour le PA.

Elle est maintenant alimentée en 13,8 V. Elle est constituée d'un OCXO F1JGP, keyer à pic, des étages multiplicateurs (modules F6CER) et filtre interdigital. Le PA est un hybride et l'antenne une Alford slot (voir sur le net).

Le message de la balise est : F5ZBM JN18MM F5ZBM JN18MM F5ZBM JN18MM 140 m asl 10 W erp avec une porteuse de 20 secondes.

Merci au radio-club pour l'accueil de notre balise sur son site.

JC F6ACA responsable de F5ZBM



A gauche Eric  
F5PZR et Thierry  
F4DFJ responsable  
du Radio club



De Jean-Paul F5AYE :

Les balises HB9G 5,7 et 10 GHz ont été démontées pour maintenance, elles seront de retour sur site dans un ou deux mois.

# TOP LIST

1. 3GHz					2.3 GHz						
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F6DKW	151	F6DKW	96	F6DKW	1605	F1PYR/P	79	F1PYR/P	88	F5HRY	1555
F5HRY	109	F5HRY	93	F5HRY	1575	F5HRY	73	F5HRY	71	F1PYR/P	1523
F6APE	100	F6APE	93	F9OE/P	1546	F6APE	59	F6APE	70	F6DWG/P	1507
F1PYR/P	97	F1PYR/P	90	F6APE	1540	F1BZG	55	F1BZG	66	F6HTJ/P	1186
F1BJD/P	76	F1BJD/P	89	F1PYR/P	1523	F2CT	52	F6DRO	64	F6CCH/P	1065
F1BZG	75	F1HNF	84	F8DBF	1386	F6DWG/P	48	F1BJD/P	55	F6APE	1027
F6CCH/P	69	F1BZG	82	F1BZG	1384	F1BJD/P	43	F1HNF	51	F6BQX	1023
F2CT	65	F6CCH/P	72	F2CT	1269	F1HNF	39	F2CT	47	F2CT	1011
F1HNF	65	F9OE	68	F1BJD/P	1220	F5PMB	36	F5PMB	36	F1BZG	967
F5PMB	63	F1GPL	67	F6HTJ/P	1186	F6BQX	29	F6FAX/P	31	F1BJD/P	894
F6HTJ/P	60	F2CT	61	F1HNF	1118	F6CCH/P	26	F6CCH/P	29	F5PMB	864
F9OE	53	F5PMB	60	F5PMB	1112	F1EJK/P	24	F6BQX	28	F1HNF	811
F5NXU	47	F6HTJ/P	59	F6CCH/P	1065	F6FAX/P	22	F6HTJ/P	27	F1EJK/P	753
F6CGB	45	F6DRO	59	F5NXU	1054	F5NXU	19	F1EJK/P	25	F5NXU	726
F1GPL	45	F6BQX	59	F6DRO	1000	F6HTJ/P	18	F5JGY/P	22	F6FAX/P	653
F1EJK/P	44	F6CGB	53	F1GPL	870	F5JGY/P	16	F5NXU	20	F6DRO	636
F9OE/P	39	F6FAX/P	53	F6FGO	839	F1GPL	11	F1EJK/P	14	F5JGY/P	527
F8DBF	34	F5NXU	52	F1EJK/P	753	F6CGB	9	F6CGB	13	F6CGB	407
F6FAX/P	31	F5JGY/P	46	F6FAX/P	679			F1GPL	12	F1GPL	400
F5JGY/P	30	F1EJK/P	42	F6CGB	619						
F6FGO	26	F6FGO	35	F5JGY/P	608						
F5DE/P	24	F5DE/P	29	F5DE/P	538						
F1MKC/P	12	F8DBF	27	F1MKC/P	358						
		F1MKC/P	13								
		F9OE/P	11								

5.7 GHz					10 GHz						
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F2CT	95	F1PYR/P	89	F6APE	1388	F6DKW	117	F6DKW	96	F6DKW	1452
F1PYR/P	80	F6APE	79	F5HRY	1221	F1PYR/P	91	F5HRY	94	F2CT	1426
F6DWG/P	68	F5HRY	79	F1PYR/P	1174	F2CT	89	F1PYR/P	93	F9OE/P	1236
F5HRY	66	F1BZG	69	F6DWG/P	1151	F6DWG/P	88	F2CT	88	F6CGB/P	1191
F6APE	57	F2CT	68	F2CT	1050	F5HRY	88	F1HDF/P	86	F6HTJ/P	1175
F1BZG	55	F6DRO	60	F1BZG	967	F6APE	66	F6APE	84	F1PYR/P	1158
F1HDF/P	43	F1BJD/P	57	F6DRO	904	F1HDF/P	61	F6DRO	78	F6DWG/P	1151
F1HNF	42	F1HNF	55	F1GHB/P	779	F1BZG	58	F1BJD/P	75	F5HRY	1055
F1GHB/P	36	F1HDF/P	53	F1ANH	752	F1NNF	48	F1BZG	74	F6APE	1054
F1BJD/P	34	F6DWG/P	48	F1BJD/P	748	F1BJD/P	47	F6FAX/P	72	F6DRO	964
F6FAX/P	34	F6FAX/P	42	F1HNF	703	F5NXU	45	F1HNF	67	F5NXU	963
F1JGP	32	F1JGP	34	F5JWF/P	699	F1JGP	42	F5NXU	63	F1BZG	874
F1GPL	24	F1GPL	31	F1GHB	678	F6FAX/P	42	F1JGP	62	F1HDF/P	867
F5PMB	22	F5PMB	30	F5PMB	672	F1GHB/P	40	F6DWG/P	58	F1EJK/P	826
F6DRO	20	F1GHB/P	29	F1VBW	665	F1EJK/P	35	F6CCH/P	54	F1ANH	728
F1MKC/P	20	F1MKC/P	22	F6FAX/P	653	F6DRO	33	F5PMB	41	F1HNF	703
F1NWZ	18	F5JWF/P	19	F1HDF/P	638	F6CCH/P	32	F1EJK/P	40	F6CGB	691
F1VBW	18	F1VBW	19	F9OE/P	626	F5PMB	31	F5JGY/P	39	F5PMB	690
F5JWF/P	17	F1NWZ	19	F1NWZ	586	F6CGB	29	F1NWZ	37	F1GHB	678
F5JGY/P	13	F1VL	17	F1EJK/P	565	F1PHJ/P	28	F1MKC/P	37	F6ETI/P	670
F1VL	13	F5JGY/P	16	F6BHI/P	556	F1MKC/P	27	F1PHJ/P	35	F1GHB/P	669
F1EJK/P	13	F4AQH/P	16	F5FLN/P	551	F6HTJ/P	26	F1VL	35	F1BJD/P	669
F6BHI/P	12	F6BHI/P	14	F1JSR	540	F9OE/P	26	F1GTJ	34	F1VBW	665
F4AQH/P	11	F1EJK/P	13	F5JGY/P	527	F5JGY/P	25	F6CGB	33	F6FAX/P	653
F1GHB	11	F5FLN/P	12	F1JGP	499	F8UM/P	24	F1GHB/P	33	F1VL	624
F5FLN/P	10	F1PHJ/P	12	F1MKC/P	497	F1NWZ	23	F4AQH/P	31	F6CCH/P	603
F1PHJ/P	10	F6CCH/P	11	F1PHJ/P	488	F1VL	22	F1BOH/P	30	F6BQX	574
F1JSR	10	F6CGB	9	F4AQH/P	484	F4AQH/P	20	F6HTJ/P	30	F9HX/P	568
F1ANH	10	F1JSR	9	F1VL	484	F1BOH/P	20	F6BQX	26	F1JGP	557
F9OE/P	10	F1ANH	9	F1GPL	466	F1VBW	18	F1MHC/P	24	F1MHC/P	556
F8UM/P	9	F5NXU	8	F6CCH/P	431	F1ANH	17	F1VBW	24	F5FLN/P	551
F6CGB	7	F8UM/P	7	F6CGB	407	F1MHC/P	17	F5FLN/P	22	F1PHJ/P	543
F6CCH/P	6	F1GHB	7	F6CGB/P	375	F5FLN/P	15	F9HX/P	22	F1BOH/P	543
F5NXU	6	F9OE/P	7	F8UM/P	350	F9HX/P	15	F1DBE/P	21	F5JGY/P	527
F6HTJ/P/P	6	F6HTJ/P	7	F5NXU	274	F6ETI/P	15	F1GPL	21	F8UM/P	507
F1URQ/P	5	F1URQ/P	5	F1MHC/P	267	F6CGB/P	15	F1ANH	19	F5RVO/P	505
F1MHC/P	4	F1MHC/P	4	F1URQ/P	233	F5AQC/P	15	F2SF/P	19	F5AQC/P	497
F5RVO/P	2	F5RVO/P	2	F5RVO/P	160	F1DBE/P	14	F9OE/P	19	F4AQH/P	484
						F1GPL	14	F8UM/P	16	F1JSR	478
						F2SF/P	12	F1JSR	15	F2SF/P	474
						F1JSR	10	F6ETI/P	15	F1MKC/P	456
						F1GHB	10	F5AQC/P	15	F1GPL	407
						F1URQ/P	8	F6CGB/P	14	F5LWX/P	381
						F5RVO/P	5	F1URQ/P	10	F1DBE/P	378
						F5LWX/P	5	F1GHB	6	F1URQ/P	233
								F5LWX/P	5		
								F5RVO/P	5		

24 GHz					47 GHz						
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F2CT	22	F6DKW	29	F2CT/P	708	F1JSR	4	F1JSR	4	F1JSR	188
F6DKW	22	F1PYR/P	27	F6DWG/P	637	F4AQH/P	2	F1HNF	3	F4AQH/P	56
F1PYR/P	16	F5HRY	20	F6DKW	579	F1HNF	2	F1PYR/P	2	F6DWG/P	47
F6DWG/P	12	F1HNF	20	F1PYR/P	422	F1PYR/P	1	F6FAX/P	2	F5EFD/P	39
F5HRY	12	F2CT	18	F6DRO	351	F6DWG/P	1	F6DWG/P	1	F1GHB/P	39
F1HNF	10	F6DRO	16	F2SF/P	311	F5EFD/P	1	F4AQH/P	1	F6FAX/P	34
F1BZG	9	F6DWG/P	15	F6CGB/P	304	F1GHB/P	1	F5EFD/P	1	F1PYR/P	33
F6FAX/P	9	F1BZG	14	F1HNF	292	F6FAX/P	1	F1GHB/P	1	F1HNF	32
F6APE	7	F6FAX/P	13	F5HRY	286						
F1GHB/P	4	F6APE	10	F6FAX/P	236						
F1JSR	4	F6CGB	7	F2CT	235						
F1HDF/P	4	F1HDF/P	6	F1HDF/P	230						
F4AQH/P	3	F4AQH/P	5	F1BZG	173						
F2SF/P	3	F2SF/P	5	F1GHB/P	158						
F6CGB/P	3	F1JSR	4	F6APE	150						
F5PMB	2	F6CGB/P	4	F1JSR	146						
F6CGB	2	F5PMB	4	F1EJK/P	116						
F6DRO	2	F1GHB/P	3	F1JGP	105						
F2CT/P	2	F5NXU	3	F4AQH/P	99						
F1EJK/P	2	F2CT/P	2	F5NXU	91						
F5NXU	2	F1JGP	2	F6CGB	84						
F5RVO/P	1	F5RVO/P	1	F5PMB	31						
F8UM/P	1	F8UM/P	1	F8UM/P	21						
F1JGP	1	F1EJK/P	1	F5RVO/P	20						

76 GHz					122 GHz						
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	
F1HNF	2	F1HNF	2	F1HNF	32						

Qui va remplir ces cases ?

134 GHz					241 GHz						
Locators		Départements		DX		Locators		Départements		DX	

F6DKW : JN18CS	F5PMB : JN18GW	F8UM/P: JN05XK	F6ETI/P : IN87KW	F1NWZ : JN17CT	F6FAX/P : JN18CK
F6CCH/P : IN96BU	F1PYR/P : JN19BC	F1HDF/P : JN18GF	F9HX./P : JN25HJ	F6DWG/P : JN19AJ	F5NXU : IN97MR
F6APE : IN97Q1	F1JGP : JN17CX	F1PHJ/P : JN19BC	F5JGY/P : JN04PJ	F6DRO : JN03TJ	F1VBW : JN03SO
F5JWF/P : JN25VV	F1GHB : IN88GR	F1GHB/P : IN88IN	F4AQH/P : JN19HG	F5RVO/P : JN24PE	F1MHC/P : IN96NU
F5HRY : JN18EQ	F1BJD/P : IN98WE	F1DBE/P : JN09XC	F2SF/P : JN12HM	F1GTX : JN03MW	F1JSR : JN36G1
F5FLN/P : JN15JO	F1ANH : IN88MR	F1BOH/P : JN04XF	F1URQ/P : IN98WK	F1EJK/P : JN37KT	F1BZG : JN07VU
F1VL : JN03RX	F5LWX/P : IN87OU	F6HTJ/P : JN12EK	F5AQC/P : JN05TO	F6CGB : JN18FW	F6CGB/P : JN12??
F1GPL : JN05PS	F9OE/P : IN78QG	F5DE/P : JN05AU	F1HNF : IN97XF	F8DBF : IN78RI	F9OE : JN18BP
F6CCH : IN96BU	F6BHI/P : JN15JO	F6FGO : JN25QN	F2CT : IN93HG	F9HX/P : JN25SH	F6BQX : IN96JS
F2CT/P : JN13IQ	F5EFD/P : IN88NJ	F1MKC/P : JN05TO			

Mise à jour des tableaux : 23/09/2017

Tous les changements sont à communiquer à :

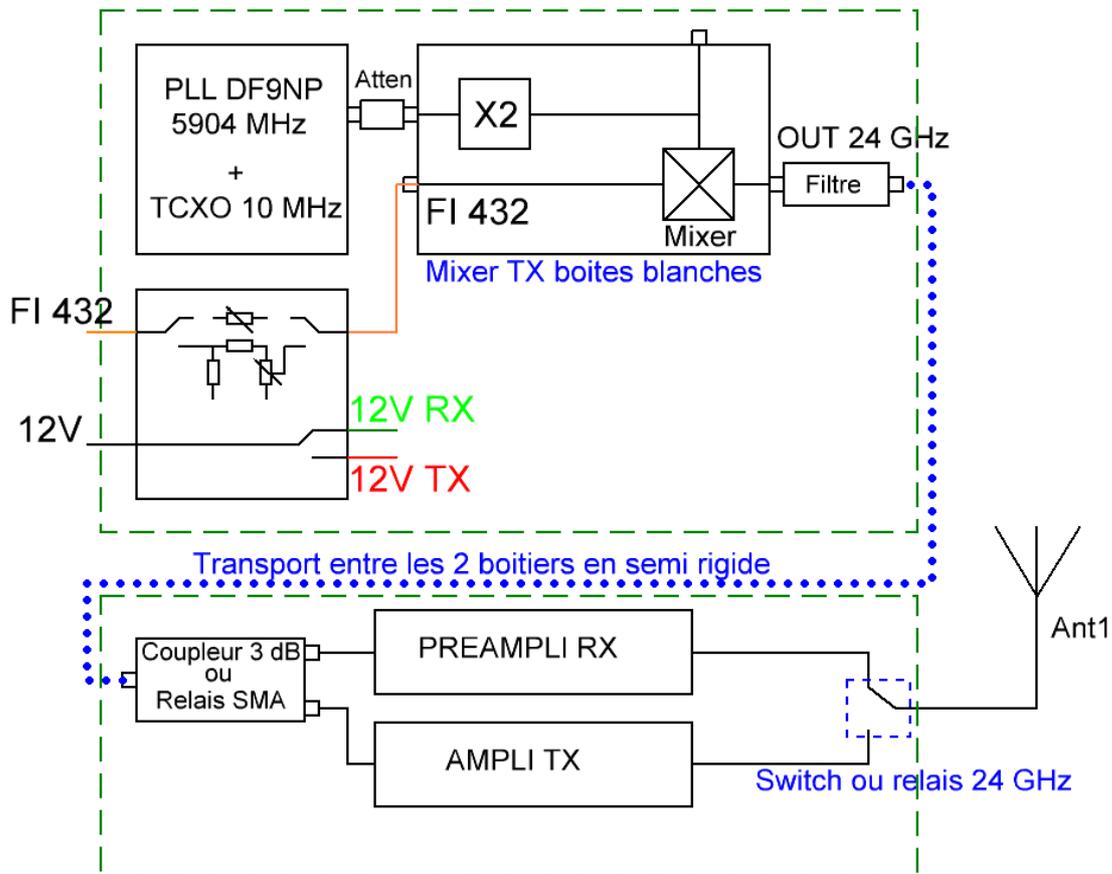
Eric MOUTET (F1GHB)

E mail : F1GHB@cegetel.net

# Nouveau concept 10 et 24 GHz en fixe par Gérard F6CXO

En station fixe, l'utilisation d'une antenne offset impose que le transverter soit placé en bout de bras et dans ce cas le poids pose des problèmes, ou bien avoir un guide souple assez long. On va donc séparer en deux l'électronique pour le 24 GHz ; celle où les pertes sont prohibitives (PA et LNA) près du cornet et le reste à l'arrière de l'antenne. Le 10 GHz sera un peu en arrière.

## Le synoptique 24 GHz



On s'aperçoit que dans la première boîte, on a déjà un premier transverter qui peut être utilisé seul pour des premiers essais. On avait cela au siècle dernier.

Il se compose d'un PLL 5904 DF9NP piloté 10 MHz ; l'astuce consiste à utiliser le mélangeur TX des "boîtes blanches" en mélangeur TX / RX. Cela fonctionne très bien et l'on peut déjà trafiquer dans cette configuration. Un filtre commun est placé en sortie mélange.

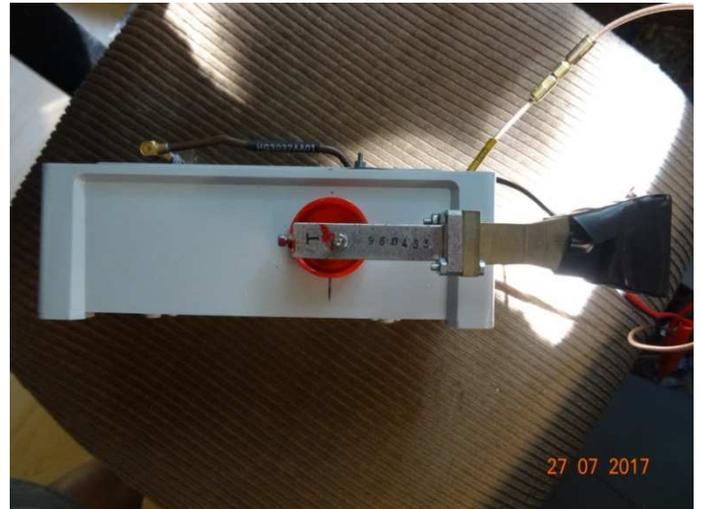
## Petit transverter deviendra grand...

Le signal TX / RX est transporté par un coaxial vers les étages HF, envoyé dans chaque branche soit par un relais coaxial, soit avec un circulateur 24 GHz (rare) ou dans mon cas par un coupleur Wilkinson récupéré sur un CI de PA G8ACE du siècle dernier.

L'intérieur du mini transverter 24 GHz

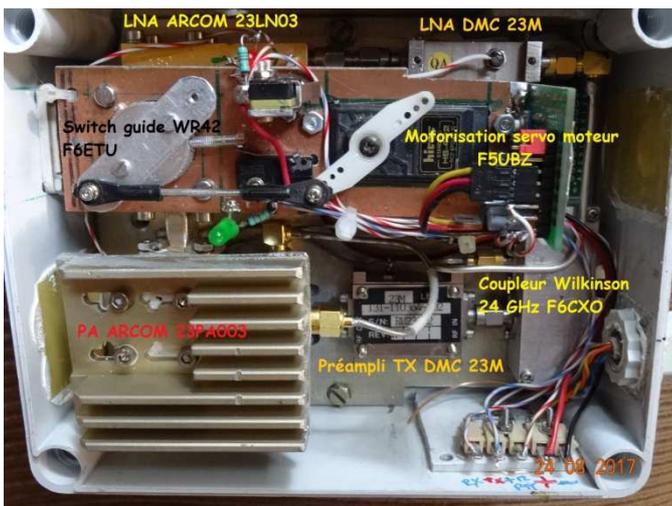


Prêt pour un QSO

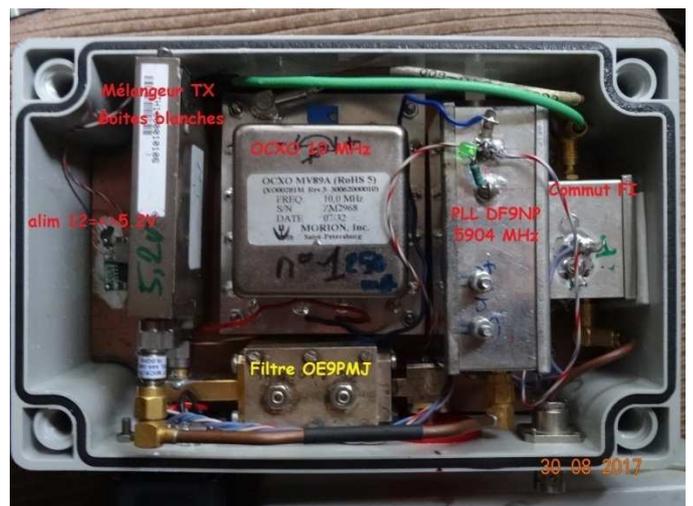


Bien sûr on va lui rajouter un boîtier qui sera placé sous le cornet bibande W1GHZ et qui comprendra le LNA et le PA 600 mW autour d'un switch en guide motorisé par un servo moteur à la mode F5UBZ. La parabole supportera le 10 et le 24 GHz sur un tube à part avec un rotor Speed.

A l'avant



A l'arrière



Les deux boîtes sont reliées par un câble coaxial de bonne qualité.

Le coupleur Wilkinson 24 GHz récupéré sur un ancien PCB 24 GHz G8ACE



La parabole Visiosat SMC80 bi 10 et 24 GHz avant son installation définitive.



La grosse boîte avec le refroidisseur noir referme le TWT 10 GHz BVA, le PA 15 W et le LNA.



Voici la station bi 10 et 24 GHz prête à être mise sur son support.  
Vous pouvez constater qu'on recycle pas mal les boîtiers chez F6CXO !

# Amplificateur de puissance pour la bande 6 cm par Michel F6BVA

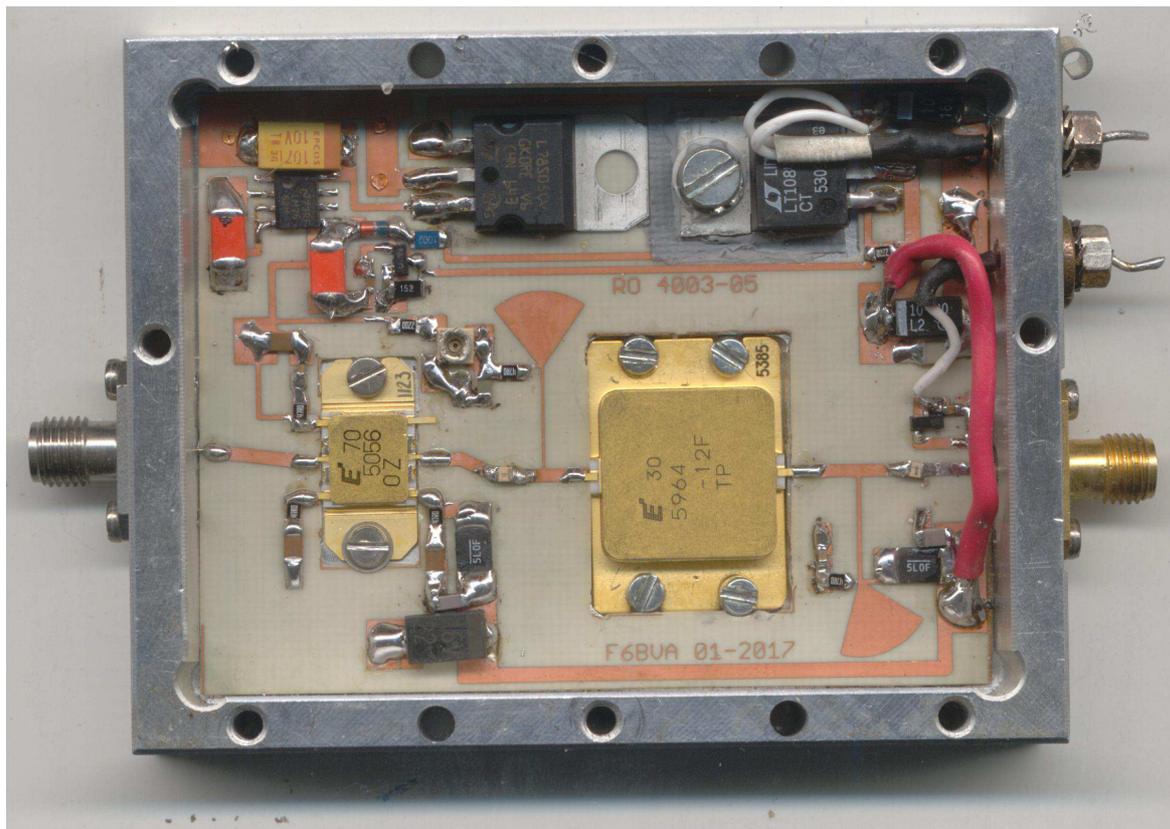
Il est prévu pour être utilisé en sortie de mes transverters 6 cm, que ce soit la version de 2004, particulièrement adaptée pour une FI sur 144 MHz

(<http://f6bva.pagesperso-orange.fr/station%206cm.htm>)

ou la version moderne pour une FI en UHF, la puissance disponible en sortie de ces transverters n'excédant pas les +10 dBm.

Un premier amplificateur a été présenté ici :

<http://f6bva.pagesperso-orange.fr/Technique/trans6 2017/Amplificateur de puissance pour la bande 6cm.pdf>



Le RFMA7185 utilisé en driver avait deux défauts...

- Premièrement : le rendement de ce composant est extrêmement variable sur 5,7 GHz. En fonction... d'un hasard imprévisible, vous pouviez en obtenir un peu plus d'un watt pour les meilleurs et à peine 200 mW pour les plus poussifs !

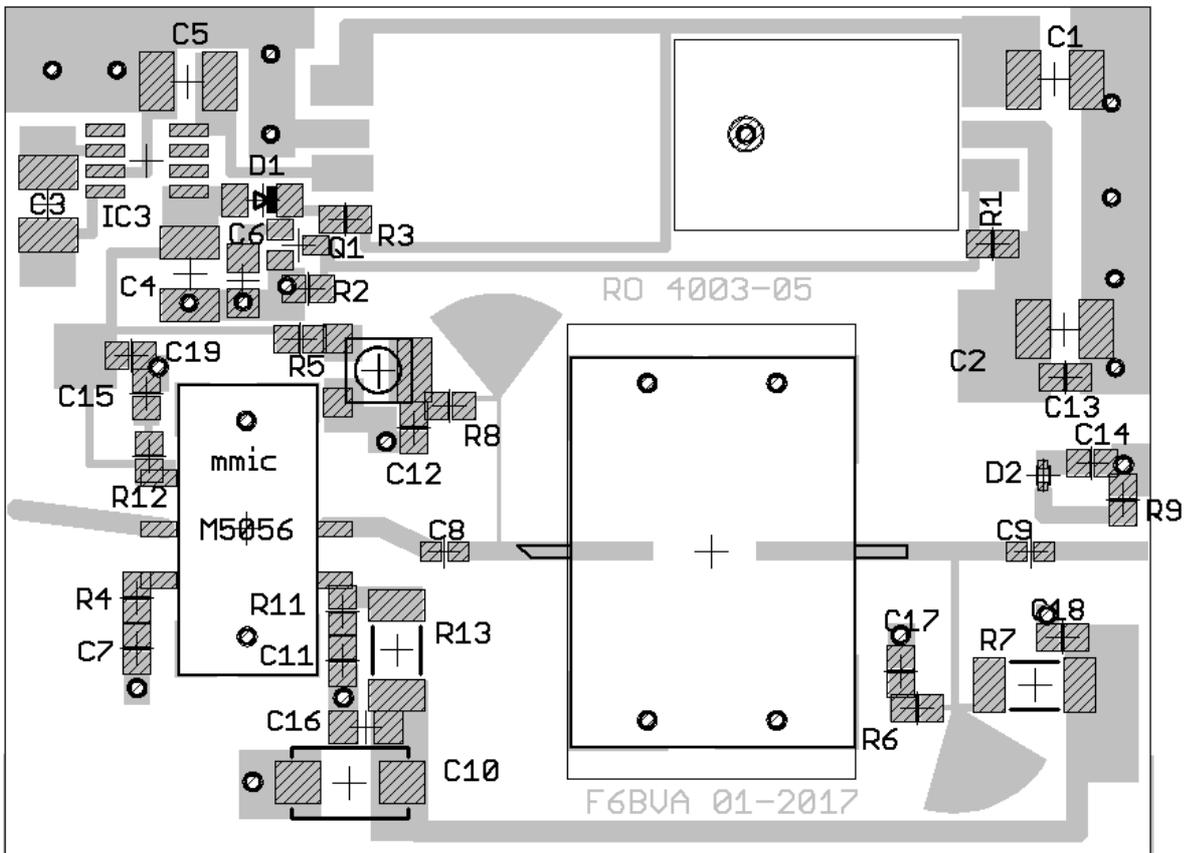
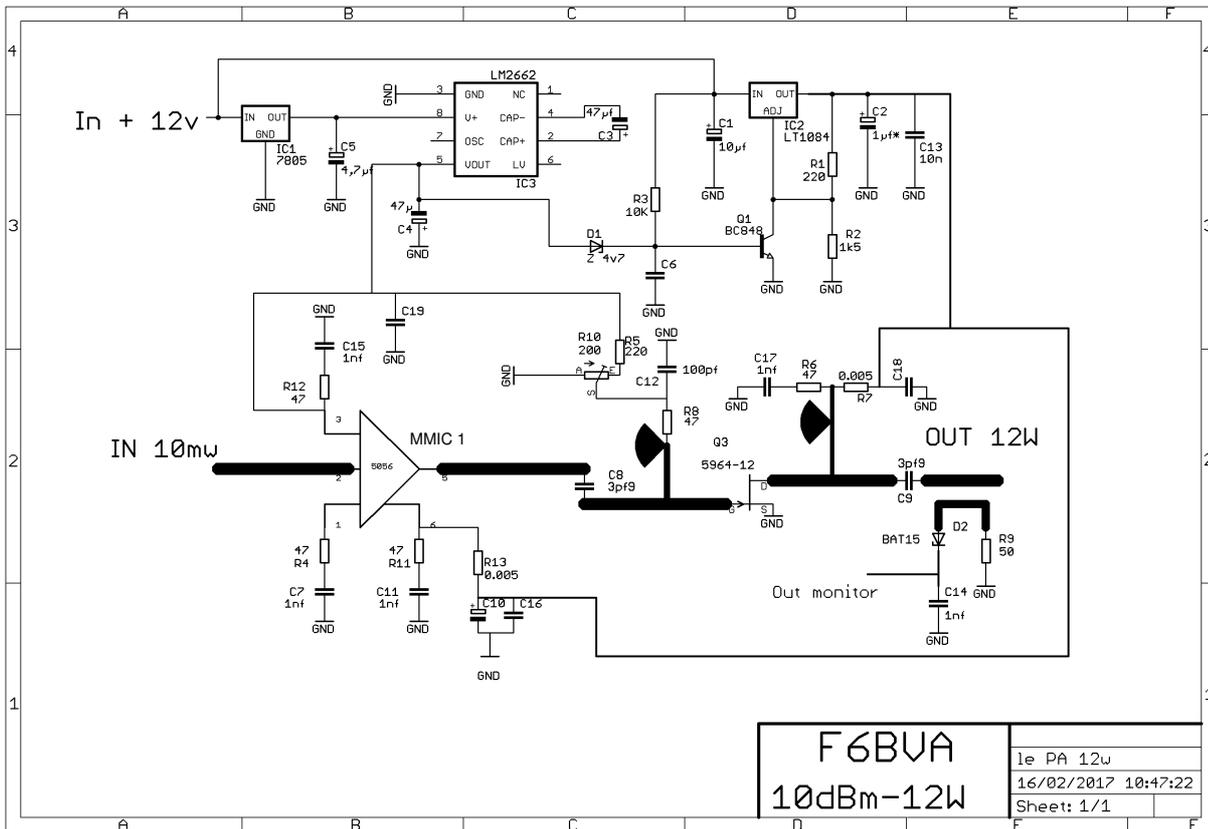
Cela posait déjà un gros problème de reproductibilité.

- Deuxièmement, ce composant étant devenu quasiment introuvable, il fallait bien le remplacer par autre chose...

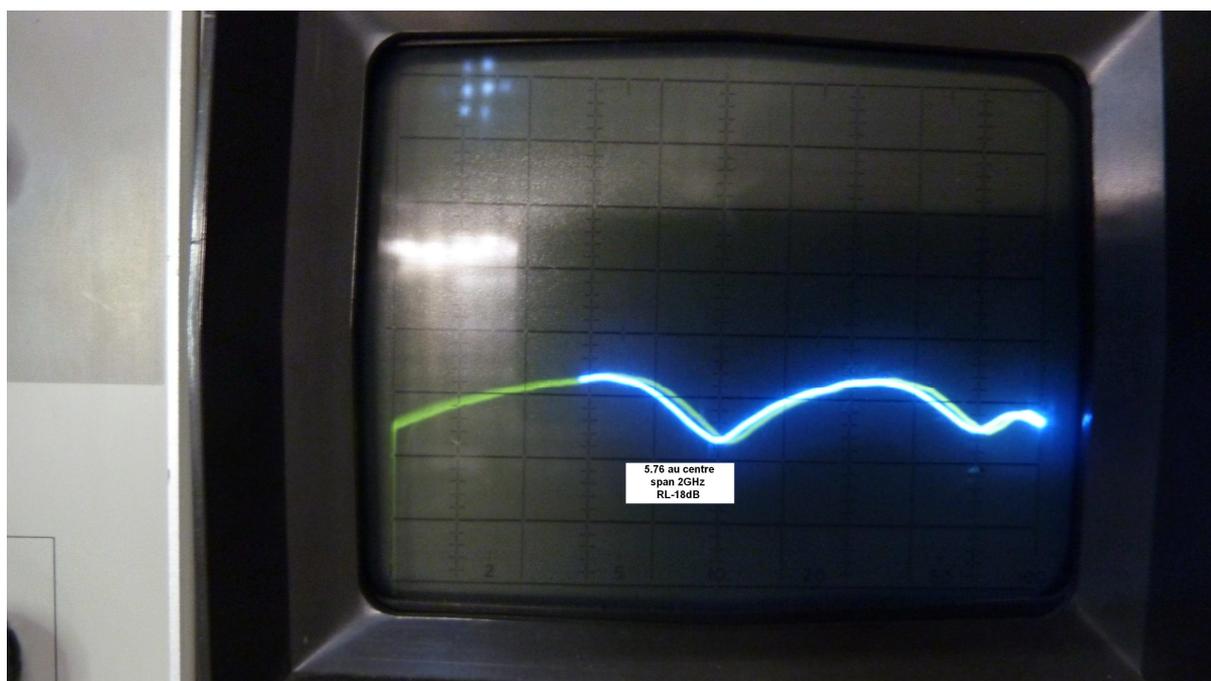
Ici un FMM5056 est utilisé.

Une petite particularité de cette réalisation : j'ai dessiné ce "print" en fonction du boîtier fraisé disponible et pas l'inverse.

En effet ce boîtier, initialement réalisé pour contenir un ampli de 4 W sur 10 GHz, est un cadeau de Jean-Paul F5AYE. Il y en a eu quelques-uns de distribués, alors plutôt que de les laisser dormir dans un tiroir, les voilà opérationnels !



A noter que l'image précédente est une vue réelle du montage terminé et opérationnel. Aucun "stub" n'a été nécessaire. Les résultats sont excellents.



Ci-dessus l'adaptation d'entrée.

Ma légende étant illisible, je vous la rappelle : le 5,760 GHz est au centre de l'écran, le "span" est de 2 GHz, le RL au centre est de -18 dB.

Le gain mesuré à bas niveau est d'une quarantaine de décibels, quasiment plat sur plus de 2 GHz de bande passante.

P entrée en dBm	P sortie en dBm	Consommation
Au repos		2,7 A
-5 dBm	+35 dBm	2,9 A
0 dBm	+38,9 dBm	3,35 A
+1 dBm	+39,5 dBm	3,6 A
+2 dBm	40,1 dBm	3,75 A
+3 dBm	40,5 dBm	3,9 A
+4 dBm	40,55 dBm	4 A

Pour un bon fonctionnement de cet amplificateur, le boîtier sera monté sur un radiateur.

### Nomenclature :

Désignation	Référence	Comment.
D1	Zener 4,7 V	
D2	BAT15	
Q1	BC848	Ou autre NPN
MMIC 1	FMM5056	
Q3	FLM5964-12	Ou autre...
IC1	7805	

IC2	LT1084	En TO220
IC3	LM2662	SO8
C1, C2	10 $\mu$ F 20 V	
C3, C4	47 $\mu$ F 10 V	Faible ESR
C5	10 $\mu$ F 10 V	
C6	220 nF	
C7, C11, C14, C15, C16, C17	1 nF	
C8, C9,	3,9 pF ATC100A	
C10	10 $\mu$ F 16 V	
C12	100 pF	
C13, C18, C19	10 nF	
R1	220	
R2	1,5 K	
R3	10 K	
R4, R6, R8, R9, R11, R12	47	
R5	220	
R7, R13	0,005 ohm	Voir F1GHB ?
R10	R ajust 200 ohm	Ou 220

La plupart des composants sont en format 0805

Les semi-conducteurs se trouvent sur Ebay et quelques OM de la liste Hyper proposent différents types de transistors utilisables au final.

Le "print" est gravé sur du RO4003C de 0,5 mm.

Je dois, pour cette réalisation, une bonne ligne de remerciements, en essayant de n'oublier personne... et par ordre alphabétique : F4CWN, F5AQC, F5AYE, F5FLN, F6AJW, soyez tous remerciés, sans vous cette réalisation n'aurait pas vu le jour.

Bon montage !

## Quelques notions de tribologie pour les OM par Jean-Paul F8IC

Introduction :

La tribologie est une science qui s'intéresse aux frottements entre deux entités en mouvement et qui a sa place dans presque tous les bureaux d'études modernes. En effet tout ce qui tourne, glisse ou se déplace en mécanique est le siège de frottements ou pire de micro-soudures qui contrarient le libre fonctionnement espéré. Les pires cas sont rencontrés dans le spatial où en plus des pressions exercées entre matériaux vient s'ajouter le vide ou l'ultra vide spatial qui augmente les tendances au grippage. Pas étonnant que les firmes travaillant dans le spatial soient dotées d'importants services de tribologie dans leurs bureaux d'étude.

Les cas où l'on cherche un frottement élevé (plaquettes de freins) courroies etc. et ceux où l'on cherche le frottement minimum : les paliers, par exemple, font partie des recherches en tribologie. En quoi cela intéresse-t-il les OM ? Dans le monde hyper on trouve de nombreuses applications

d'appendices mouvants (antennes repliables), rotation en poursuite de la lune ou autres trépieds pour les réglages au sol, commutateurs de guide d'onde et enfin les systèmes de serrage vis/écrou, bases de bien des liaisons mécaniques.

## Les bases de la tribologie :

Il ne s'agit pas de faire ici un cours sur ce sujet, mais de donner des éléments utiles pour les OM. Comme pour la corrosion galvanique, il existe en tribologie des couples de matériaux qui par nature amènent des couples de frottement, élevés ou faibles. Ces couples sont recensés dans les traités de tribologie ; l'un des pires pour les OM est le frottement inox sur inox.

Lorsque deux surfaces sont en contact et qu'il y a glissement de l'une par rapport à l'autre, par exemple sur un système vis/écrou, dès que la pression commence à se faire sentir, il se crée des mini pastilles de soudure qui augmentent le couple sur les outils de serrage. Plus ce couple augmente plus on a tendance à croire à un serrage, alors qu'en réalité il y a blocage entre vis et écrou et non serrage d'où jeu rédhibitoire entre pièces à serrer et défaut de montage. En général cela finit mal (au moins pour moi !) et les assemblages mécaniques avec vis et écrou inox deviennent indémontables... Cela se termine par un coup de tronçonneuse à disque !

Dans le vide spatial ces phénomènes sont amplifiés et sur les premiers satellites il n'était pas rare que des articulations (appendices genre antennes, panneaux solaires) se bloquent et qu'il faille "secouer" le satellite pour débloquent l'articulation ; maintenant avec la tribologie ces cas sont plus rares mais existent encore. Le "secouage" du satellite se faisant par des coups brefs de tuyères, ce qui bien sûr entamait la durée de vie du satellite par consommation d'ergols.

Deux lames de verre ultra polies et planes mises en contact se soudent solidement et au bout d'un certain temps la soudure disparaît... A ne plus distinguer les deux lames d'origine !

## Applications OM :

Le but de cet article n'est pas d'étudier toutes les finesses de la tribologie ; de nombreux OM ont acquis par expériences des notions sur ces problèmes. Je suis donc modeste dans mes conseils et avis.

On consultera sur le net les couples de matériaux compatibles en frottement ; la publication de ces tableaux dans cet article sortirait de la vocation de cette revue et seuls seront donnés quelques exemples, en général non exhaustifs, car il peut exister en plus des matériaux, des revêtements spécifiques soit pour le glissement soit pour le freinage des objets en mouvement. Pour le glissement, le fin du fin étant le film à palier d'huile sous pression comme sont équipés les grands télescopes où il est possible de manœuvrer seul des centaines de tonnes en y consacrant du temps !

Il existe dans le commerce des solutions à la définition des paliers, à leur protection à la pénétration d'eau (joints) et à la corrosion galvanique ; je n'ai pas toutes les solutions qui sont aussi fonction de l'expérience de l'OM. Voici quelques idées sur les problèmes courants mais solutions que chacun peut adapter à sa façon ou suivant son expérience ; ces exemples sont donnés de façon simpliste, seuls les problèmes vis/écrou sont un peu plus développés.

Articulation pour pliage d'une antenne par exemple : c'est le cas d'un appendice que l'on plie durant les voyages et ouvre en position ; on lui demande un fonctionnement simple et en général une position en butée pour calage. Un tourillon acier mi-dur et des bagues en bronze donnent de bons résultats si protection à la pénétration de l'eau. A mon avis rejeter la solution "vite fait, bien fait" axe acier dans support alu, ça marche mais des ennuis futurs ! Les solutions avec roulement un peu plus compliquées en usinage sont en général satisfaisantes.

Rotation d'un système de poursuite : cela dépend du cahier des charges de l'OM ! Si on cherche une poursuite sans point dur ou avance saccadée avec un calage précis, le système doit se mouvoir sans points de friction et les états de surface sont très importants. Pour des petits systèmes faciles à transporter (trépieds par exemple), les cercles glissant l'un sur l'autre avec des surfaces de contact bien choisies à faible frottement ou revêtements glissants sont utilisables. Dans les revêtements glissants voir les plastiques sur acier qui sont acceptables avec un peu d'huile qui ne s'épaissit pas avec le temps (consulter le net). Une grosse tourelle pour EME nécessitera souvent des billes, le frottement plat sur plat pouvant amener bien des ennuis ; attention aux points de frottement qui apportent un mouvement saccadé et des irrégularités de mouvement (cas bien connu en astronomie). Ces irrégularités de mouvement par micro blocages viennent souvent des états de surface. Le cas des commutateurs de guides d'ondes est intéressant avec de nombreuses applications tel le cupronickel qui présente des caractéristiques d'anti-corrosion et de frottements très utiles pour cette utilisation. J'ai vu que certains OM sur ce point connaissent bien les problèmes et leurs solutions.

Cas des vis / écrous de serrage. Il rentre beaucoup de paramètres dans le couple vis / écrou dans le cas des serrages : forme de la tête de vis, matage, charge de rupture et limite élastique et enfin les frottements. En général les OM ne se préoccupent pas de tous ces paramètres et vis et écrous trouvés au fond d'un vieux casier de rangement font l'affaire ! Pourtant le couple vis inox et écrou inox est à rejeter sous peine des catastrophes citées : grippages et jeu de l'assemblage dus à l'impression que l'ensemble est bien serré alors qu'il ne l'est pas. Quelles préconisations alors ? Je n'ai rien contre la visserie des grandes surfaces, mais fuyez quand les têtes des boulons ne sont pas marquées ; une bonne visserie en général acier mi-dur est marquée avec un chiffre qui signifie le plus souvent la charge en kilo/mm<sup>2</sup> (ou décanewton pour parler moderne), la rupture et le sigle du fabricant. Elle peut être zinguée ou phosphatée mais la visserie présentée « noire » est en général de qualité sauf rouerie du fabricant qui désire faire passer ses vis pour de bons produits (regard vers l'est...). Sans vouloir exagérer, on peut acheter, quand cela est possible, sa visserie chez un quincaillier spécialisé... bien des ennuis à terme seront évités. L'ensemble vis acier mi-dur et écrou acier zingué ou phosphaté est il me semble, correct.

En résumé, avec le temps, on parvient à connaître les pièges des assemblages par visserie et que le "bien fait vite fait" est souvent porteur d'ennuis futurs où l'on se maudit d'avoir utilisé des fonds de tiroirs d'origine incertaine sauf si ces fonds de tiroir sortent de chez un fournisseur compétent.

En général les OM un peu mécaniciens connaissent ces problèmes et cet article n'est qu'un simple rappel.

Bibliographie : article « tribologie » sur le net où sont détaillés presque toutes les formes de matériaux ou couples de matériaux. Détail aussi des visseries avec leurs spécifications, les couples de frottement et en général tous les éléments pour apprécier la tribologie d'une réalisation.

## **Journées d'activité 1,2 et 2,3 GHz des 23 et 24 septembre 2017 par Gilles F5JGY**

Honnête journée que cette activité de septembre : grand beau temps à peu près partout, propagation d'automne qui se met doucement en place, mais cependant qualifiée de mauvaise ou d'absente par certains (en fait très dépendante de la situation géographique), et participation soutenue, voilà les trois mamelles d'une JA, qui sans être exceptionnelle, peut se qualifier de réussie. Voyons plutôt ce qu'il en est :

Sur 1296 MHz, Jean-Noël F6APE rafle la mise, et de loin, en contactant 80% des stations actives, suivi par le trio F2CT-F1AFZ-F1NYN/P dans un mouchoir de poche. Noter au passage que Guy F2CT grâce à sa situation excentrée mais excellente, réalise le même score que ses collègues, mais avec deux fois moins de QSO, donc deux fois plus de km/QSO ; le DX est pour lui à 668 km (QSO F5DQK/94). A souligner le retour progressif de Philippe F1BZG qui monte en puissance et l'arrivée de F1CXI/41 chaperonné par Manu F8CDM/P 41. Bienvenue !

1296 MHz septembre 2017	Total km	Q S O	DX		DL3IAE	F1AFZ	F1BZG	F1CPX	F1CXI/P	F1IE	F1MKC/P	F1NYN/P	F1RJ	F2CT	F4HBY	F5BUU	F5DQK	F5EAN	F5MFI	F5NXU	F5SUL	F6APE	F6AWU	F6CIS	F6DKW	F6DRO	F8CDM/P	F8DLS	F9ZG/P	G4ALY
				Dept		45	45	44	41	17	87	23	78	64	35	31	94	86	45	49	44	49	44	33	78	31	41	2	50	
<b>F1AFZ</b>	5680	11	589	45			X		X			X		X		X		X				X			X	X	X			
<b>F1BZG</b>	3020	10	503	45	X	X			X		X	X					X		X			X				X	X			
<b>F1CXI/P</b>	174	2	53	41		X	X																							
<b>F1MKC/P</b>	1566	4	260	87			X				X								X			X								
<b>F1NYN/P</b>	5610	12	413	23		X	X				X		X	X	X		X	X	X			X			X				X	
<b>F2CT</b>	5976	6	668	64		X						X					X					X			X	X				
<b>F6APE</b>	9438	20	476	49	X		X	X		X	X	X	X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X		X	X	X
<b>F8CDM/P</b>	174	2	53	41		X	X																							
<b>QSO</b>		<b>67</b>																												

2320 MHz septembre 2017	Total km	Q S O	DX		F1AFZ	F1BZG	F1CPX	F1HNF/P	F1IE	F1MKC/P	F1NYN/P	F2CT	F5DQK	F5EAN	F5NZZ/P	F6ACA/P	F6APE	F6CXO	F8DLS	F9ZG/P	G4ALY
				Dept	45	45	44	49	17	87	17	64	94	86	83	77	49	31	2	50	
<b>F1AFZ</b>	2308	5	569	45		X		X			X	X					X				
<b>F1BZG</b>	3394	8	619	45	X			X		X	X		X		X		X		X		
<b>F1HNF/P</b>	2830	2	433	49								X		X							
<b>F1HNF/P</b>	Id.	4	340	49	X	X							X						X		
<b>F1MKC/P</b>	1330	3	369	87		X					X	X									
<b>F1NYN/P</b>	3324	8	350	23	X	X				X			X	X		X	X			X	
<b>F2CT</b>	7710	8	815	64	X			X		X					X		X	X	X		X
<b>F5NZZ/P</b>	3186	3	619	83		X						X						X			
<b>F6APE</b>	5058	10	444	49	X	X	X		X		X	X	X		X					X	X
<b>QSO</b>		<b>51</b>																			

Le trafic réalisé sur 2320 MHz est étonnant : par les scores atteints, inhabituels sur cette bande, et par les distances réalisées : Guy F2CT/64 décroche le pompon avec 7710 points et un DX à 815 km avec G4ALY, mais aussi à 750 km avec F8DLS/02. Suit Jean-Noël F6APE avec 5000 points et 10 QSO, et un groupe des « 3000 points » en l'occurrence F1BZG, F1NYN/P, F5NZZ/P, Jean-Yves, bien excentré dans le 83 au Mont Coudon JN33AD, et Jean-Louis F1HNF/P 49, l'itinérant du moment, qui a trafiqué le samedi depuis son jardin et le dimanche en portable, lequel commente : « Petit retour aux sources [...] cette bande fonctionne toujours merveilleusement bien pourvu qu'il y ait des correspondants ! ».

J'ai recensé les QSO à plus de 500 km, en fonction des conditions d'équipement des stations :

**1296** : F1AFZ (60 W, 1 m) : F2CT : 569 km ; F6DRO : 501 km

F1BZG (20 W, 4x35) : DL3IAE : 503 km, CW

F2CT avec F5DQK, 668 km ; F6DKW, 661 km ; F1AFZ, 569 km

**2320** : F1AFZ (4 W, 1 m) : F2CT (100 W, 1 m) à 569 km

F1BZG (20 W, 1 m) : F5NZZ/P à 619 km

F2CT (100 W, 1 m) : G4ALY à 815 km ; F1AFZ (4 W, 1 m) à 569 km ; F8DLS (70 W, 1,50 m) à 750 km ; F5NZZ/P à 608 km

F5NZZ/P avec F2CT (100 W, 1 m) à 608 km ; F1BZG (20 W, 1 m) à 619 km.

On notera volontiers que même si des contacts sont réalisés avec très peu de puissance (4 W et parabole 1 m), le DX est tout de même favorisé par une puissance entre 60 et 100 W, et un peu de gain d'antenne (parabole 1 m, le plus souvent, ou bien groupement d'antennes, telles ces excellentes 4x35 éléments), ce qui donne un avantage aux stations fixes, mieux équipées que les portables.

Félicitations à tous pour le trafic réalisé.

## Journées d'activité 5,7 GHz et plus des 23 et 24 septembre 2017 par Jean-Paul F5AYE

De Jean-Louis F1HNF :

Propagation très capricieuse qui a réservé néanmoins de bonnes surprises par exemple HB9TV/P, un très beau QSO malgré la distance. Je n'ai pas trouvé une grande participation mais suffisante pour passer une bonne matinée.

De Michel F1EJK :

Météo à 1120 m, frais 8°C à l'arrivée, beau soleil, absence de vent, visibilité 30 km mais beaucoup de brume et d'humidité.

En JN37KT je n'étais pas au point haut habituel, mais un peu plus bas, car le site était occupé. VDS 144,390 mais pas de KST .

6 cm : deux contacts dont F1CLQ/P 54 nouveau département.

3 cm : six contacts dont deux nouveaux indicatifs, F6HLD/P 71 et F5LEN 54 ; QSO difficile avec F6DKW 78 et deux échecs F6APE 49 et F1AFZ 45.

Petite JA sympa, ma première de l'année, content de ma matinée !

De Jean-Yves F1NYN :

Beau temps dans le 23 mais je n'ai pas trouvé la propagation très bonne sur 3 et 6 cm. Surtout le samedi où j'ai été obligé de faire trois tentatives avec Jean F1RJ/78 que je contacte généralement à chaque fois. Manqué Rolf F9ZG/50 le dimanche ; je n'ai pas trouvé le temps de monter mon PA et je n'ai à m'en prendre qu'à moi-même !

**De Jean-Noël F6APE :**

Propagation en dessous de la moyenne samedi en fin d'après-midi et plus personne le soir. Cela semblait s'améliorer dimanche dans l'axe N/S. Dommage car pas pu tester avec les G...  
Globalement il m'a semblé qu'il y avait une bonne activité malgré le peu de propag... J'ai participé sur 4 bandes.

**De Jean-Claude F5BUU :**

Conditions de propagation très moyennes mais bonne participation.

Un seul "petit nouveau" sur 3 cm : Thierry F6HLD/P 71 et le démarrage de Michel F5FLN en station fixe.

Malgré l'aide précieuse de Maurice F6DKW et la complicité de Michel F1EJK/P, pas réussi à colorier le département 90 sur ma carte DDFM !

A ce propos, je renouvelle mon CQ vers les départements 92 et 93 ainsi que pour le "Far North East" avec les départements 55, 57, 67 et 68.

Merci d'avance pour votre aide.



Les antennes de Gérard F6CXO

