

**L  
I  
A  
I  
S  
O  
N  
67**

sept / déc  
2009



**F6KQV**  
**RADIOAMATEURS DU BAS-RHIN**

LIAISON 67 \* LIAISON 67

**EDITE PAR**REF 67 - 118, Chemin du Grossroëthig  
67200 STRASBOURG MONTAGNE-VERTE**PARUTION**

1 décembre 2009

**RESPONSABLE DE  
LA PUBLICATION**Jean-Claude HEIM – F6IRS  
8, rue d'Ensisheim – 67100 STRASBOURG  
Tél. : 03.88.84.20.89**REDACTEUR EN CHEF**Bruno DURNER - F5NWX  
11, Rue des Frères - 67540 OSTWALD  
Tél. : 03.88.28.35.96.**REALISATION**

F5NWX

**COTISATION**21 € à l'ordre du REF67, à envoyer à F5UTC  
Patrick DIEBOLT - 9, rue des Suédois  
67118 GEISPOLSHHEIM-GARE Tél. : 03.88.66.13.40.**CONSEIL  
D'ADMINISTRATION**

Président

HEIM Jean-Claude

F6IRS

Vice-Président

KOEGER Camille

F6CMB

Membres :

LECHNER Bernard

F6AQB

CHAUDRON Christian

F5LGF

CHATELAIN Nicolas

F4EGX

Secrétaire

BALLA Stéphane

F4AKU

Trésorier

DIEBOLT Patrick

F5UTC

Qsl manager

ROTH Richard

F5LLZ

Rédacteur du liaison 67

DURNER Bruno

F5NWX

Responsables de la station

KOEGER Camille

F6CMB

DURNER Bruno

F5NWX

**PRESIDENTS D'HONNEUR**

SPINDLER Jean Paul

F8ZW

PETTELAT André

F9AP

LEHNING Marc

F6BBK

MISSLIN Francis

F6BUF

HEITZ Denis

F6DCD

LABBE Fernand

F2BU †

CAQUELIN Jean - Yves

F5SCD

BORNERT Jean - Luc

F5JFA

**VICE-PRESIDENTS  
D'HONNEUR**

MAETZ Romain

F2GZ

BERST Jean Daniel

F2QZ

MARTINI Augustin

F1CYE

**MEMBRES D'HONNEUR**

SCHNEIDER Jean Paul

F1ALZ

BEJEAN Jacques

F6FBJ

SCHMITZ Jean Claude

F5GKM

KRAFT Martin

DF5IT †

VAILLANDET Michel

F5TSF †

GRUSSENMEYER Jean Louis

Général KUNTZ

DTI Metz

## EDITORIAL

4 . Le mot du C.A.

## INFORMATIONS

- 5. FT5YI - activation de la Terre Adélie par F4EGX (2<sup>ème</sup> partie et fin).
- 9. Modification du module Talksafe Ranger par F4EGX.
- 12. Contest IARU septembre 2009.
- 13. Contest IARU octobre 2009.
- 14. Rapport d'écoute des balises 2m par F6DCD.
- 15. Générateur de tonalité CTSS (1<sup>ère</sup> partie) par F5RCT.

## A RETENIR

22. Agenda

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. Nous remercions les OM's qui par leurs apports d'articles techniques, d'informations et de récits contribuent à la pérennité de notre bulletin «Liaison 67»

73 La Rédaction

**Rappel** : Pour toutes les petites annonces, articles techniques, etc. concernant «Liaison67», veuillez SVP faire parvenir les documents à l'adresse du Rédacteur en Chef F5NWX ou par Email : brunodurner@evc.net ou f5nwy@evc.net

## LE MOT DU C.A.

Bonjour à tous,

Ref-Union : le grand chantier.

Lors de la dernière assemblée du REF-Union, les adhérents ont demandé, à une très forte majorité que le vote lors des assemblées générale se fasse sur la base d'un OM = une voix ! Cela signifie que le président de département ne représentera plus, par son vote, les voix de l'ensemble des adhérents, mais que chacun pourra s'exprimer individuellement sous une forme qui reste encore à définir. Cette impression de ne pas être représenté a été, à n'en pas douter, l'une des raisons qui ont amené de nombreux Om à quitter l'association. Or, En examinant le problème, la commission des statuts a estimé, lors de sa réunion d'octobre, qu'il valait mieux réfléchir à une modification globale des statuts, plutôt que de s'occuper uniquement du vote. En effet, beaucoup de radioamateurs ne comprennent pas bien le système actuel : un ED chapeauté par des délégués régionaux ( DRU ) qui sont administrateurs au CA du REF-Union. La raison d'être des DNU ne semble pas non plus évidente à beaucoup de radioamateurs. Cette structure pyramidale complexe avait été imaginée dans les années 90 pour éviter qu'un petit groupe d'OM issus d'une même région ne mette la main sur l'association. Cette situation s'était produite et il fallait y remédier.

Mais aujourd'hui, ce système apparaît bien trop lourd et pas toujours très efficace. Il vaudrait mieux envisager une élection directe des membres du C.A. par les adhérents. De plus, 27, le nombre actuel des membres du C.A. semble un chiffre trop important : pour gagner en efficacité, il est souhaitable de le réduire !

Du coup, de nombreux articles des statuts seront à réécrire. C'est à ces questions que nous avons été amenés à réfléchir lors du CCPD du 14 novembre à Tours. A la suite de cette discussion, le C.A. va décider quelles modifications des statuts il convient d'effectuer. A ce propos, vous êtes tous invités à exprimer votre avis, par exemple sur la liste de l'ED67. Une discussion a en ce moment lieu sur la liste des présidents départementaux et membres du C.A., alimentez-la par vos idées que je ne manquerai pas de transmettre. C'est le moment de faire en sorte que le REF-Union devienne ce que vous voulez qu'il soit !

On pourra également organiser une réunion au radioclub afin d'en débattre, le tout est de se mettre d'accord sur une date. Déplacez-vous, le jeu en vaut la chandelle !

Il va falloir également que le REF-Union fasse tout pour améliorer sa communication, aussi bien envers ses membres qu'envers le grand public afin d'amener à nous de nouveaux membres et de faire mieux comprendre nos objectifs et notre action.

Vaste chantier auquel nous devons nous atteler afin de simplifier le fonctionnement de l'association !

Souhaitons bonne chance au C.A. et la réussite des projets mis en route lors de l'A.G. de Jaunay-Clan en mai 2009.

Amitiés à tous et bonnes fêtes de fin d'année !

Pour le C.A. : F6IRS  
73 à tous,

## FT5YI (suite et fin)



*Vent sur la banquise.*

## L'été austral arrivait

L'été arrivait tout doucement. Des fois il faisait un peu plus chaud à DDU ... +3°C et il neigeait. Il y avait entre 5 et 30 cm de neige suivant les endroits. Tout était givré, glacé ... Il arrivait aussi qu'il vente fort (150 km/h), alors on sortait dehors avec le masque de ski et on se tenait aux rambardes des passerelles inter-bâtiments pour ne pas se blesser. Plus rarement il y avait du vent catabatique : c'était terrible. Mais, malgré le vent, nous faisons quand même le tour de l'île au Pétrél, après le repas du soir.

### Mes journées

Quand on n'était pas coincé par les intempéries, mes journées étaient principalement occupées par le travail scientifique. C'est à dire travailler à la colonie de manchots Empereurs par -10°C en moyenne, malgré les gants, les doigts étaient engourdis par le froid !

Une des questions que nous nous posions, puisque nous marchions dessus : quelle était l'épaisseur de la banquise ? Une après-midi, j'ai eu l'occasion de percer la banquise, pour mesurer son épaisseur. C'est plus facile qu'on ne le pense : on n'a pas besoin de forcer, le foret passe tout seul dans la glace ! Nous avons 1 m de banquise, la longueur de la mèche de la perceuse.



*La longueur de la mèche correspond exactement à l'épaisseur de la glace*

### Petite expédition sur le continent Antarctique

J'ai aussi pu voir ce que faisaient les autres hivernants, notamment, le 5 décembre, j'ai profité d'une petite expédition scientifique pour aller sur le continent Antarctique. La base de Dumont d'Urville se trouve en effet sur une île : l'île aux pétrels.

Nous avons fait un voyage de 5km de DDU vers la station Prud'homme en pick-up, sur la banquise. Une fois arrivés, nous avons pris un Challenger (Caterpillar à chenilles en caoutchouc) pour circuler sur la glace du continent Antarctique. Nous étions à l'aise, bien installés sur la remorque de cette chenillette. Le Challenger est un véhicule qui sert aux RAID vers la station Concordia. Nous avons voyagé une petite demi-heure jusqu'à D10 (piste d'atterrissage de glace sur le continent), et j'ai aidé Charline (Hivernante Glacio), à mesurer la hauteur de la neige en mesurant la hauteur des balises (piquets en polycarbonate transparents) plantés dans la neige. Le travail n'était pas très compliqué en soit : moins il y avait de longueur de piquet, plus la neige était épaisse.

Au retour, nous avons fait une visite de quelques minutes de la Station Prud'Homme. Bien que cette base ait été entièrement construite avec des containers de transport maritime, l'intérieur est digne d'une maison familiale. A l'horizon, juste après les Iles FRAM, la mer était visible ... ce qui voulait dire que la banquise à 10km de la base avait fondu.

Entre DDU et Prud'Homme, la banquise était encore épaisse d'un bon mètre ou plus, d'après les sondages effectués à la perceuse.

### Encore un peu de radio

Le 06 décembre 2008, j'ai effectué des contacts radioamateurs l'après-miduit (et oui !) heure locale, c'est à dire de 14H49 TU jusqu'à 16H55 TU. La propagation des ondes était bien là et l'antenne était super.



*Voyage en « taxi » pour nous rendre à la piste D10.*

Cette fois là, pas mal de Slovènes, de Hongrois et des OM des contrées environnantes. Les Italiens, c'était l'horreur. Ils passaient fort, très fort ! D'autres radioamateurs m'appelaient à tue-tête durant 2 mn sans écouter ! J'ai essayé de contacter le plus de station Françaises, mais leurs signaux étaient faibles.

Je remercie chaleureusement tous ceux qui ont eu la présence d'esprit de me souhaiter une bonne fête.

Chose extrêmement rare, le 9 décembre à 15H40 UTC, une liaison radio phonie a été établie entre le Conseil de l'Europe de Strasbourg sur 14,267 MHz pendant une dizaine de minutes et cela dans de très bonnes conditions. Cette station radioamateur du Conseil de l'Europe a été opérée par M. Braun Fabrice F4AVI et M. Chaudron Christian F5LGF. Des enregistrements « de dernières minutes » des deux côtés de la liaison, sont d'ailleurs disponibles sur mon site internet <http://f4egx.homelinux.net>. Lors de ce contact radio, la procédure standard d'une liaison radioamateur a été respectée. La suite de l'échange a consisté à me donner des informations, notamment sur la couverture de mon signal radio en France. Une dizaine d'enveloppes philatéliques ont été faites pour l'occasion.

La propagation a été magnifique le 11 décembre. Le trafic sur 7 MHz, pour le début de ma soirée vers 11H30 TU, m'a permis d'augmenter le nombre de radioamateurs contactés de façon conséquente. D'ailleurs l'activation radio en générale a été plus longue que d'habitude. Le trafic a commencé à la fin de l'après midi de 7H05 TU jusqu'à 8H50 TU. Exceptionnel, d'habitude j'arrêtais à 8H30, pour avoir le temps de me changer et de prendre le dîner.

Après le repas, bien motivé, à 10H40, je retourne sur 7 MHz jusqu'à 12H20 TU. Il y avait plein de monde à ce moment là. Puis, chute de la propagation. J'en ai alors profité pour faire une petite pause, car il n'y avait plus rien sur les ondes.

Plus tard, à partir de 14H10 TU activité non-stop sur 14MHz, toute la nuit (même s'il fait jour dehors!) et cela jusqu'à 18H44 TU.

Comme d'habitude, quelques stations indisciplinées appelaient sans m'entendre et brouillaient donc les transmissions

J'avoue m'être énervé une fois (la fatigue de la nuit blanche ne doit pas avoir arrangé les choses, car ce n'est pas dans mes habitudes !) et je pense que beaucoup m'ont entendu parler un anglais plus qu'approximatif sur le moment (Cela a du être comique, non ?) ...

**REF67 - 118, Chemin du Grossröthig - 67200 STRASBOURG MONTAGNE-VERTE**

Mais, malgré ce point négatif, j'étais très content de cette activation. J'étais aussi très content de croiser, sur les passerelles inter-bâtiments à la fin de l'activation (5h00 du matin, 19H TU), les premiers hivernants de Dumont d'Urville sortant de leur tendre sommeil. Ceci est assez rare pour moi ...

L'Europe n'a été contactée qu'une seule fois à 8H TU, le lundi 15 décembre. Après, je suis resté devant mon poste de radio toute la nuit, c'est à dire les 10h qui suivaient, et ai effectué un peu plus d'une centaine de contacts. J'en étais à 800 dans mon log, mais je n'espérais pas arriver au cap des 1000 contacts.

Sur 7MHz j'ai entendu quelques stations françaises 31. Sur 14MHz c'était intéressant, la propagation était bizarre : du fading lent, et j'avais l'impression qu'il manquait un rebond pour la France.

Ce fut ma dernière activation nocturne et je remercie tout le monde pour ces longs et sympathiques moments radioamateurs !



La station FT5YI installée dans le shelter « radio ».

### Informations sur le matériel utilisé

Yaesu VX-7R 6m 2m 70cm  
Yaesu FT-857 HF VHF UHF 100W  
MH-59 microphone

LDG Z100 tuner d'antenne  
MFJ-4225MV l'alimentation

### Retour du bateau

Et comme toutes les bonnes choses ont une fin, l'Astrolabe s'approchait de DDU. Il avait quitté la Tasmanie le 13 décembre. On peut d'ailleurs le suivre sur Google Earth, grâce à un fichier disponible sur le site de l'IPEV (rubrique bateau).

Ainsi, mon activité radio s'est terminée le 17 décembre 2008 et comme on dit chez les radioamateurs : FT5YI est passé en QRT. Le matériel fut, à partir de ce moment là, rangé dans mon sac à dos.



Nicolas, opérant la station FT5YI.

Les premiers poussins de manchots Adélie et Skua sortaient de leur œuf, et l'Astrolabe est arrivé en visibilité de la base le 18 décembre. Il ne s'était pas arrêté à quai, mais à 100 m, car il était pris dans la banquise entre la piste du Lion et l'île aux Pétrels.

Les premiers allers-retours d'hélico commencèrent, et la population de DDU doubla. Nous avons un beau soleil, et nous n'avons pas eu besoin de mettre une veste. Le « gros » QRL commençait, puisque le matériel qui n'avait pas pu débarquer à mon arrivée était



Nicolas, en train de faire de la grosse « mécanique de précision » !

maintenant là ! Nous montions cette grosse mécanique dans la bonne humeur !

Le lendemain matin, l'Astrolabe cassa de la banquise pour pouvoir se mettre à quai à côté de la piste du Lion. Il reculait pour prendre de l'élan, puis avançait contre la glace pour la briser. Une fois bloqué, il continuait plein gaz pour évacuer les glaces vers l'arrière. Les manchots Empereurs et Adéliés regardaient le bateau de loin.



*A l'approche de l'été austral, manchot empereur près d'une rivière.*

Trois jours de travail intense. Puis les adieux aux hivernants et aux campagnards d'été. Je laissais, encore pour un mois, mon collègue de travail, Benjamin Friess, à Dumont d'Urville.

### Le retour

Comme à l'aller, je voyageais en compagnie de mon responsable Yvon Le Maho. La traversée du pack s'était passé sans encombre, mais une fois de retour en pleine mer : l'horreur ...



*Manchot Adélie en bordure de banquise.*

Le soir de Noël, la fête n'a duré qu'une demi-heure ! Le temps de prendre une coupe de champagne. Le lendemain pas grand monde au carré. Pourtant le repas était excellent, mais le bateau bougeait de trop. Mon activité se limitait à la bannette, le carré et le salon.

Nous sommes rentrés en métropole le 31 décembre, mais durant le réveillon, il a fallu me réveiller pour passer le cap de la nouvelle année.

J'ai d'excellents souvenirs de cette petite campagne d'été. Les paysages sont magnifiques, les animaux impressionnants et l'ambiance à la base très agréable. Quand on a goûté aux TAAF, on ne peut que vouloir y retourner.



*Nicolas, F4EGX/FT5YI, tout près du « reste » d'une colonie de manchots empereurs constituée essentiellement de poussins dont les parents ont déjà quitté la colonie.*

### Résumé du trafic :

823 contacts, dont 640 sur 20m et 183 sur 40m.

48 DXCC contactés, 47 sur 20m et 10 sur 40m.

139 contacts avec des stations de France Métropolitaine, dont 102 stations différentes sur les 678 stations différentes contactées.

73 Nicolas F4EGX / FT5YI

VOS ARTICLES MERITENT UNE ÉDITION DANS LE

# LIAISON67

MERCI DE LES ENVOYER À

[f5nwy@evc.net](mailto:f5nwy@evc.net)



Le Talksafe Ranger est une petite boîte noire qui permet d'utiliser une oreillette bluetooth sur un transceiver. Cet appareil s'attache à la ceinture à l'aide d'une pince et se connecte sur un TRX portatif (mobile ou fixe) via un câble compatible (préciser le ou les transceivers utilisé(s) à l'achat, à votre revendeur).

Le dispositif une fois connecté à l'oreillette bluetooth, nous pouvons entendre dans cette dernière ce qui se passe sur les ondes comme avec un casque à fil standard. Pour transmettre, la petite subtilité qui fait justement l'avantage de cet appareil est l'utilisation du bouton de prise de ligne sur l'oreillette bluetooth : un appui on passe en TX, un autre appui on passe en RX. Le micro de l'oreillette étant toujours en fonction (système full duplex), on peut aussi utiliser le vox du transceiver.

Le talksafe est composé de deux circuits imprimés, un circuit bluetooth, l'autre de gestion. Il s'alimente grâce à un bloc d'accumulateurs interne qu'on recharge à l'aide d'un transformateur mural.



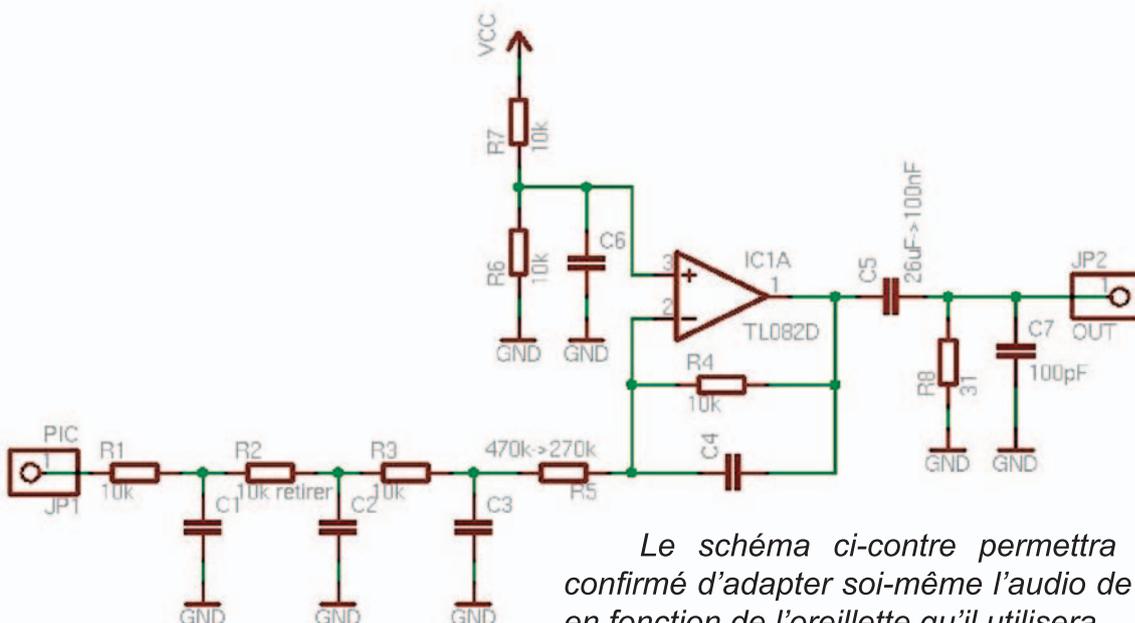
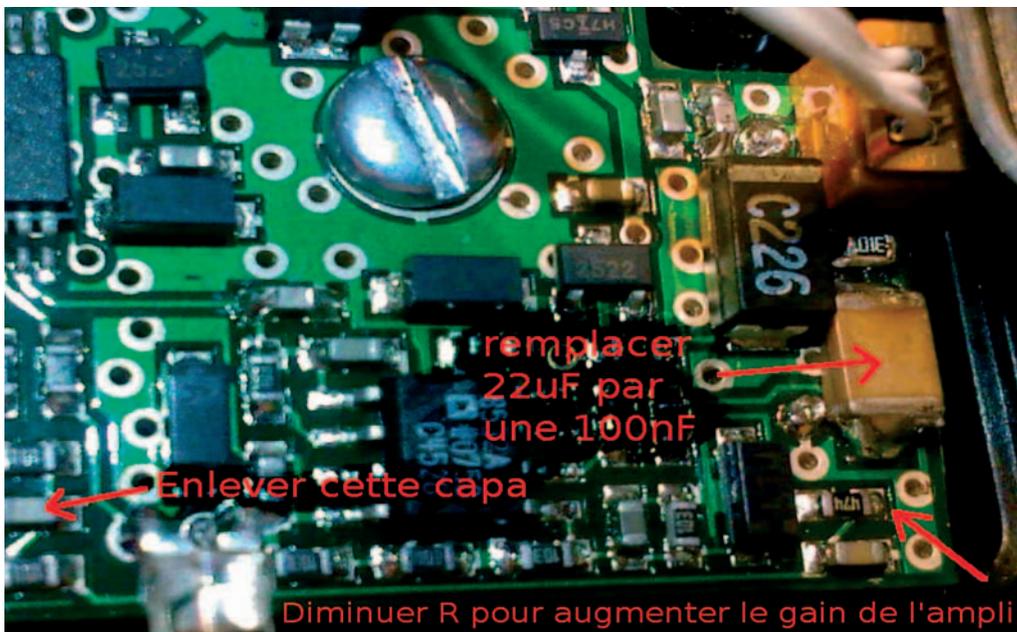
### 1) AUDIO

Suivant la qualité de l'oreillette qu'on utilise, et pour compenser les défauts de celle-ci, il peut être nécessaire de toucher un peu à l'électronique. Les photos parleront d'elles-mêmes.

Mon oreillette était trop grave en émission, j'ai dû modifier l'étage de sortie du talksafe pour atténuer les fréquences basses.

J'ai remplacé une capa de 22uF par une 100nF (sur la droite de l'image). Cette capacité se trouve entre un amplificateur inverseur et le connecteur qui va vers le transceiver. On augmentera encore un peu les aigus en enlevant une capa avant l'amplificateur (à gauche de l'image). Cette capa fait partie d'un réseau de filtrage permettant de « lisser » la sortie « audio » du PIC qui gère le bluetooth. Malheureusement cela aura aussi pour effet d'augmenter le bruit général de notre modulation. Il faut donc être très circonspect. Quant à la manipulation de cette dernière.

Suite à quoi j'ai légèrement augmenté le gain en général, en remplaçant une résistance de 470k par une 270k. C'est la résistance qui se trouve sur l'entrée inverseuse de l'ampli op. La résistance de contre réaction de l'ampli op est de 10k, on remarquera alors que nous avons affaire à un montage en atténuateur!!!



## 2) PTT

Cette deuxième modification m'a semblé nécessaire car je trouvais que dans certains cas le passage en émission ou en réception n'était pas assez rapide. En effet entre l'appui sur l'interrupteur de l'oreillette et le basculement du transceiver, il s'écoulait presque 2 secondes! Ce n'est pas rapide dans un cas où l'on a besoin d'une réponse immédiate.

J'ai donc ajouté une fonction PTT au bouton poussoir marche/arrêt qui permettra alors de prendre la parole quelques secondes en profitant du full duplex de l'oreillette. Mais attention à ne pas être trop long: vous comprendrez assez vite pourquoi car c'est également un anti-bavard très puissant!

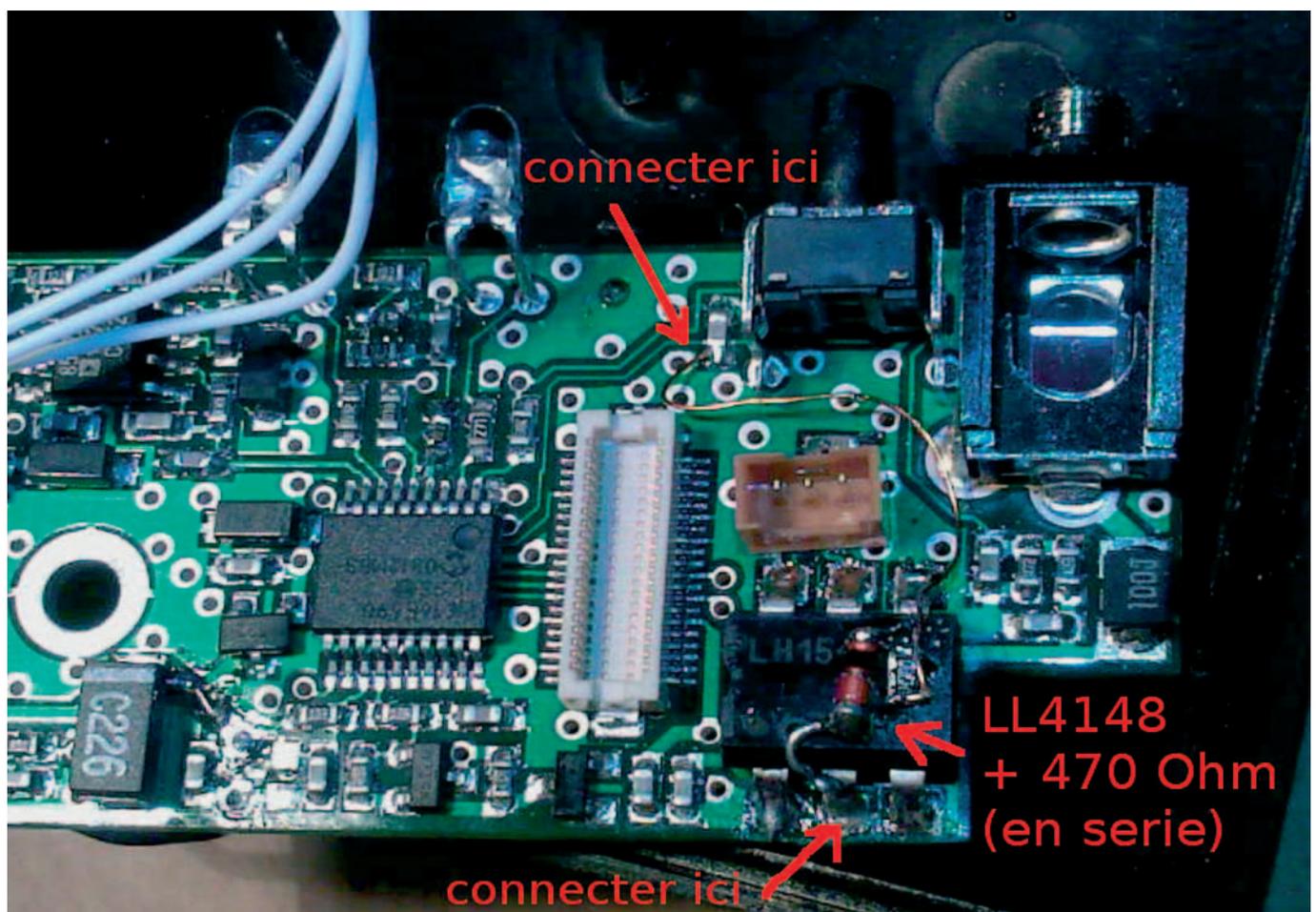
Sinon l'autre possibilité serait de rajouter un bouton poussoir spécial PTT, mais cela impliquerait davantage de mécanique...

La modification est assez simple: on commande à l'aide du bouton poussoir l'activation de l'optocoupleur PTT du Talksafe, via un réseau diode et résistance de limitation que nous ajouterons. Quand on appui sur le bouton poussoir, on réalise une mise à la masse de la cathode de la led de l'optocoupleur ce qui fera passer le poste en émission.

D'un côté on se connecte sur la patte 2 de l'optocoupleur, de l'autre sur la patte d'une capa CMS d'anti-rebond du bouton poussoir.

73 et bons bricolages

Nicolas F4EGX



## CONTEST IARU VHF depuis le radioclub par F5NWX

Date : 5 et 6 septembre 2009.

**Les contesteurs :** F6IRS, F5LGF, F5NWX, F5BLD.

### Equipements :

FT 736 de Yaesu avec 600w (beko).  
antennes : 11 éléments Flexa en vhf..

**Les qso's :** 114 qso's en VHF.

### Concours : IARU VHF

**Bande : 144MHz**

Nombre de QSO : 114 - Moyenne : 254km/qso

DX : G4ZAP/P - Locator : JO02EB - Distance : 651km

### Liste des moyens carrés locator :

JN09 JN14 JN18 JN19 JN25 JN27 JN28 JN29 JN34 JN35 JN36 JN37 JN38 JN39 JN46  
JN47 JN48 JN49 JN54 JN58 JN59 JN69 JN79 JO01 JO02 JO10 JO20 JO21 JO30 JO31  
JO32 JO33 JO40 JO50 JO51 JO52 JO53 JO60 JO61 JO62 JO70.

Nb km : 28957

Nb points : 28957



## FASS TRANSMISSIONS

**INSTALLATEUR PROFESSIONNEL  
AGRÉÉ EN RADIOCOMMUNICATION**

2, rue Alfred Kastler - 67300 SCHILTIGHEIM - Tél. : 03 88 19 42 19 – Fax : 03 88 18 85 23  
Internet : [www.fasstransmissions.com](http://www.fasstransmissions.com) - E-mail : [fass@fasstransmissions.com](mailto:fass@fasstransmissions.com)

**REF 67 - 118, Chemin du Grossroëthig - 67200 STRASBOURG MONTAGNE-VERTE**

## CONTEST IARU UHF par F5NWX

Date : 3 et 4 octobre 2009.

**Les contesteurs :** F6IRS, F1OET, F5LGF, F5NWX.

### Equipements :

FT 736 de Yaesu 10 watts.

antennes : 35 éléments en 1296 MHz.

FT897 de Yaesu avec PA Beko 300 watts.

antennes : 2 x 21 éléments TONNA.

**Les qso's :** 77 qso's en UHF et 7 en SHF.

### Concours : IARU UHF

#### **Bande : 432MHz**

Nombre de QSO : 77 - Moyenne : 176km/qso.

DX : DL8UWE - Locator : JO71DT - Distance : 633km.

#### **Bande : 1,3GHz**

Nombre de QSO : 7 - Moyenne : 151km/qso.

DX : DL0GTH - Locator : JO50JP - Distance : 360km.

### Liste des moyens carrés locator :

JN09 JN27 JN28 JN36 JN37 JN38 JN39 JN46 JN47 JN48 JN49 JN57 JN59 JO10 JO30  
JO31 JO40 JO41 JO42 JO50 JO53 JO71 **en UHF.**

JN37 JN38 JN39 JN48 JO50 **en SHF.**



**AVANT / APRES  
Bon, à revoir HI !!!**

## RAPPORT D'ECOUTE DES BALISES 2m par F6DCD

Une écoute régulière du segment balises de la bande 144 MHz m'a permis de dresser le tableau ci-dessous, tirez-en profit. Si vous en trouvez d'autres, merci de m'en informer pour le compléter. Une écoute suivie des balises permet d'évaluer les conditions de propagation dans une direction donnée. Pour les néophytes, je rappelle qu'une balise ne s'écoute pas en 30 secondes. Une durée d'une dizaine de minutes, éventuellement répétée dans la journée, permet d'évaluer le niveau moyen de réception car le qsb dépasse souvent les 10 dB avec une périodicité variable. Enfin, il ne suffit pas d'entendre une porteuse sur la fréquence ; toute balise doit être identifiée. Chacune transmet son message propre en Morse (au moins l'indicatif). Pour information, j'ai réalisé des enregistrements (mp3) de celles du tableau.

Lorsque les conditions troposphériques sont au-delà de la normale, on peut recevoir des balises inhabituelles. J'ai, par exemple, entendu le 27/10 en soirée la balise de Lannion FX3THF (in88gs), 529 sur 144,409 MHz... J'avais à ce moment pu contacter F5PAU (in88cb) près de Quimper avec 40W ssb de mon côté.

### 144 MHz Beacon list from F6DCD in JN38RQ

Frequency	Callsign	Locator	QTF	QRB	ERP (W)	Antenna	QTF	Remarks
144.416	PI7CIS	JO22DC	331	441	50	Dipole	90/270	moyen
144.418	ON0VHF	JO20HP	318	298	15	Big Wheel	omni	fort
144.425	F5XAM	JO10EQ	303	428	14	Big Wheel	omni	qrt
144.428	DB0JT	JN67JT	102	407	30	2X 4+4 Dipole	230/337	faible
144.438	F1ZXK	JN18KF	263	342	15	Dipole	omni	moyen
144.444	DB0FGB	JO50WB	63	354				moyen
144.449	HB9HB	JN37OE	186	168	120	3 el. Y	345	moyen
144.454	F5ZXV	JN38CO	265	92	2		omni	fort
144.455	DB0MMO/B	JN49RV	46	198				moyen
144.465	DF0ANN	JN59PL	71	293			omni	très faible
144.468	F1XAW	JN26IX	228	280	16	Big Wheel	omni	moyen
144.475	DB0SGA	JN69KA	83	398	5	4 el. Y	omni	faible
144.486	DM0PR	JO44JH	8	632	1000	4x6 él. Y	0/180	faible
144.490	DB0FAI	JN58IC	104	249	1000	16 él. Y	305	moyen

#### Liste à jour au 22/10/2009

*faible* = (319..529)

*moyen* = (419..559)

*fort* = (529..599)

#### Mon équipement :

TX/RX : FT897 - Antenne : 16 él. F9FT - Coaxial : 37 m de Ecoflex 10 (sans préampli).

Cordiales 73 et à bientôt  
Denis - F6DCD

**REF67 - 118, Chemin du Grossroëthig - 67200 STRASBOURG MONTAGNE-VERTE**

## GENERATEUR DE TONALITE CTCSS à synthèse numérique (1<sup>ère</sup> partie)

Le système CTCSS (continued tone coded squelch system) permet d'ouvrir le squelch du récepteur du correspondant (ou d'un relais) sous l'effet d'une tonalité très basse-fréquence transmise en continu pendant l'émission. Ce système emploie des tonalités à des fréquences bien particulières entre 67 Hz et 250,3 Hz. On les appelle aussi tonalités sub-audibles car leur faible niveau de modulation et leur élimination par un filtre passe-haut en réception les rendent inaudibles à l'utilisateur. Ces tonalités sont employées en modulation FM pour ouvrir des transpondeurs satellites et des relais UHF entre autre quand ceux-ci partagent les mêmes fréquences en zone frontalière.

Il existe des circuits prévus pour générer le CTCSS notamment chez le fabricant CML ou chez des fournisseurs asiatiques. Le montage que nous vous proposons fait appel à un microcontrôleur PIC et un double amplificateur opérationnel. Les tonalités CTCSS doivent être obligatoirement sinusoïdales pour ne pas générer d'harmonique audible dans la bande audio. Les fréquences au nombre de 40 doivent avoir une précision inférieure à 0.3%. Le tableau ci-dessous donne les tonalités du système CTCSS en 2<sup>e</sup> colonne.

Le montage proposé génère les tonalités au moyen d'un microcontrôleur PIC et d'un filtre passe-bas à double amplificateur opérationnel. Les tonalités se sélectionnent par des micro-contacts ou une liaison directe au transceiver sur 6 bits. La tonalité est délivrée uniquement si le signal de commande d'émission « PTT » est mis à la masse.

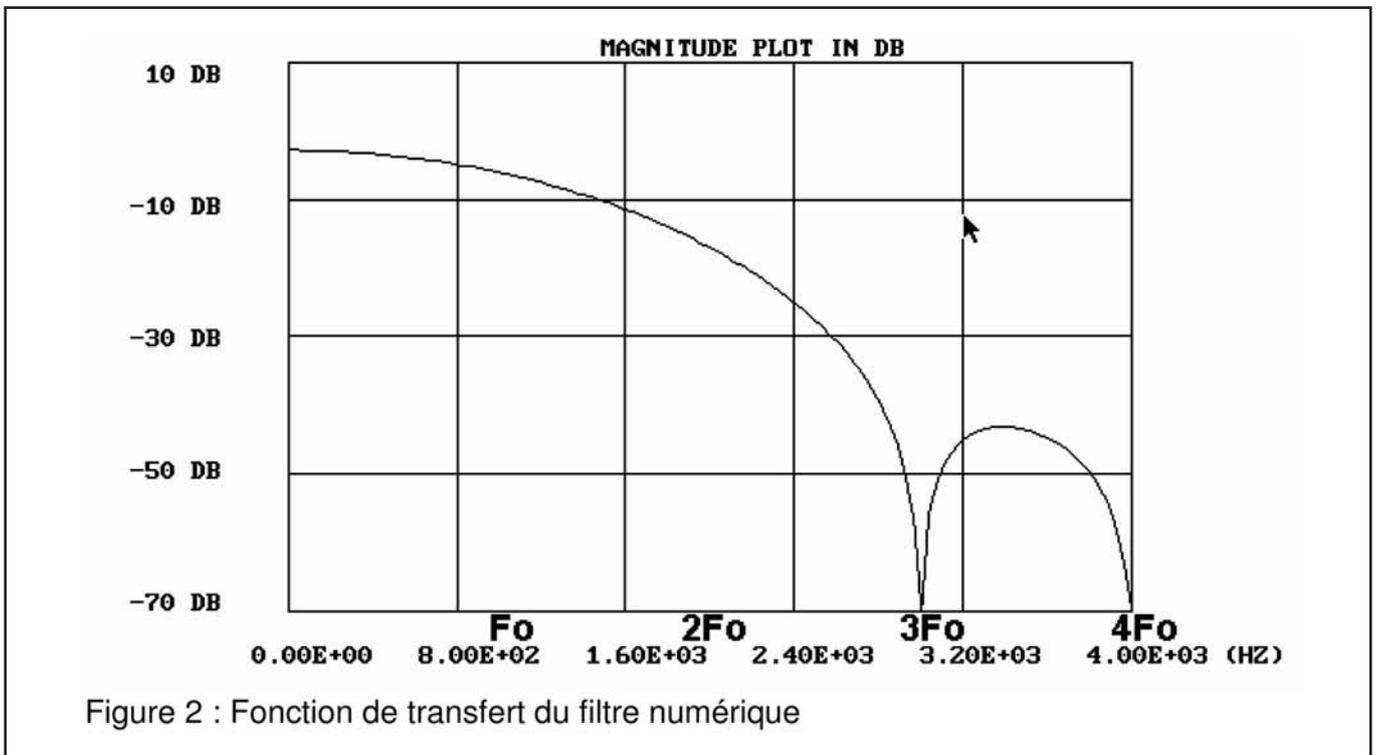
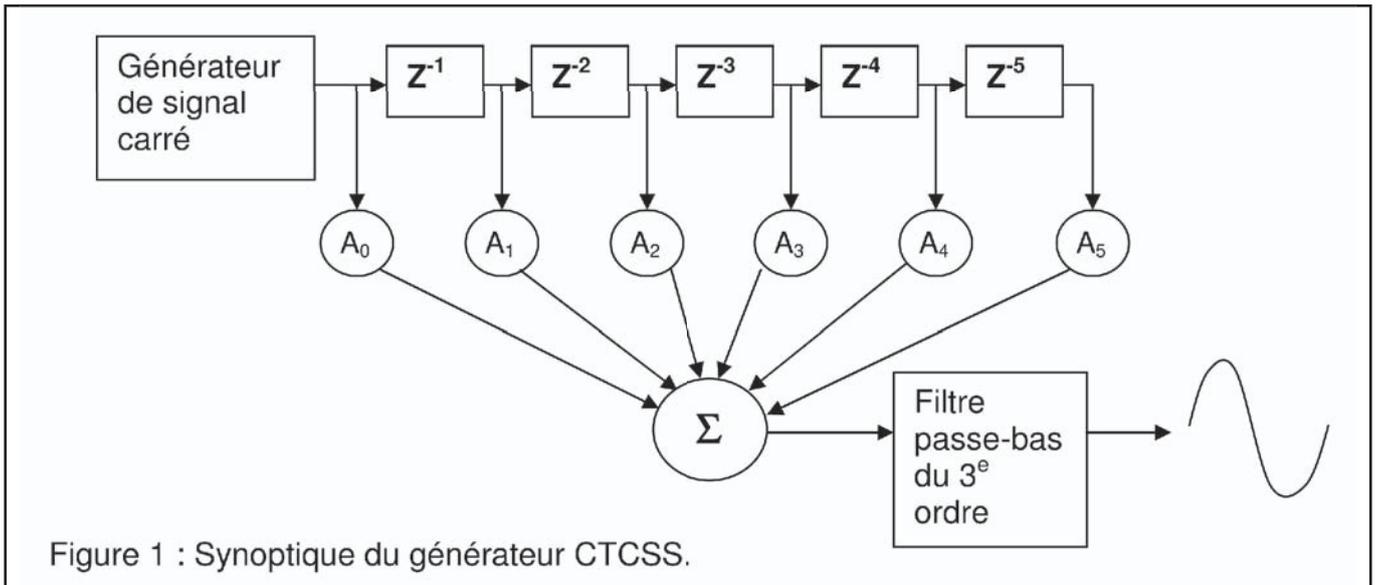
Il n'a pas été facile de trouver le vrai facteur de division à partir de la fréquence du quartz qui gère le microcontrôleur PIC. En partant d'un quartz de 16 MHz, l'horloge réelle du timer est pré-divisée par 4 (horloge d'instruction). Puis pour le filtre numérique il fut nécessaire de générer toute fréquence huit fois plus haut. En partant ainsi d'une horloge de 500 kHz on divise celle-ci par un entier N le plus approchant pour obtenir la fréquence de la tonalité. On cherche ensuite à décomposer N en un produit de deux entiers tel que  $N = P \times R$ . Ces deux entiers seront affectés l'un au timer du microcontrôleur et l'autre à un compteur logiciel interne. On s'aperçoit que beaucoup de ces facteurs sont des nombres premiers [1], car ils sont souvent impossibles à décomposer en produits de 2, 3, 5, etc....

Les deux dernières colonnes du tableau donnent la fréquence réelle et l'écart relatif par rapport à la fréquence spécifiée. A titre de comparaison le circuit FX315 ne fait pas mieux que 0,35% de tolérance.

Le tableau a été complété par quelques tonalités usuelles qui n'ont rien à voir avec le CTCSS. Pour l'usage de 300 Hz à 1750 Hz, il conviendra de modifier le filtre en divisant par 7 les valeurs des capacités du filtre analogique (C11=68nF, C12= 33nF, C5= 1.5nF).

Le signal une fois correctement divisé est converti sous forme sinusoïdale par un filtre numérique (figure 1).

Numéro tonalité	Fréquence tonalité en Hz	N division	P timer	R cycles	Fréquence réelle en Hz	Ecart réel %
1	67	7462	182	41	67,01	0,01%
2	69,3	7215	195	37	69,30	0,00%
3	71,9	6954	183	38	71,90	0,00%
4	74,4	6720	168	40	74,40	0,01%
5	77	6493	151	43	77,01	0,01%
6	79,7	6273	153	41	79,71	0,01%
7	82,5	6060	202	30	82,51	0,01%
8	85,4	5854	136	43	85,50	0,12%
9	88,5	5649	226	25	88,50	0,00%
10	91,5	5464	176	31	91,64	0,16%
11	94,8	5274	211	25	94,79	-0,01%
12	97,4	5133	177	29	97,41	0,01%
13	100	5000	250	20	100,00	0,00%
14	103,5	4830	161	30	103,52	0,02%
15	107,2	4664	212	22	107,20	0,00%
16	110,9	4508	161	28	110,91	0,01%
17	114,8	4355	67	65	114,81	0,01%
18	118,8	4208	98	43	118,65	-0,12%
19	123	4065	254	16	123,03	0,03%
20	127,3	3927	187	21	127,32	0,02%
21	131,8	3793	165	23	131,75	-0,04%
22	136,5	3663	111	33	136,50	0,00%
23	141,3	3538	122	29	141,32	0,02%
24	146,2	3419	67	51	146,33	0,09%
25	151,4	3302	127	26	151,42	0,02%
26	156,7	3190	110	29	156,74	0,03%
27	162,2	3082	134	23	162,23	0,02%
28	167,9	2977	229	13	167,95	0,03%
29	173,8	2876	120	24	173,61	-0,11%
30	179,9	2779	75	37	180,18	0,16%
31	186,2	2685	179	15	186,22	0,01%
32	192,8	2593	70	37	193,05	0,13%
33	203,5	2457	91	27	203,50	0,00%
34	206,5	2421	93	26	206,78	0,14%
35	210,7	2373	113	21	210,70	0,00%
36	218,1	2292	191	12	218,15	0,02%
37	225,7	2215	123	18	225,84	0,06%
38	233,6	2140	214	10	233,64	0,02%
39	241,8	2067	53	39	241,90	0,04%
40	250,3	1997	57	35	250,63	0,13%
41	300	1666	98	17	300,12	0,04%
42	800	625	125	5	800,00	0,00%
43	1000	500	100	5	1000,00	0,00%
44	1750	285	57	5	1754,39	0,25%



La fonction de transfert du filtre numérique, en figure 2, a été synthétisée par un outil informatique [2]. La structure adoptée est un filtre à réponse impulsionnelle finie (FIR) de type fenêtre de Kaiser. Les paramètres de ce type de filtre sont ajustés pour produire une atténuation maximale de l'harmonique 3 qui est la première présente dans un signal carré. La fréquence d'échantillonnage 8x supérieure à la fréquence de travail contribue aussi à supprimer les harmoniques. La quantification est de 1 bit ce qui veut dire que le signal carré à filtrer passe dans un simple registre à décalage, ce n'est pas le sinus qui est quantifié.

En appelant  $Z^{-n}$  la sortie retardée d'un instant  $n$  de la période d'échantillonnage, le filtre comporte 6 cellules de retard dont les sorties sont repérées par  $Z^0, Z^{-1}, Z^{-2}, Z^{-3}, Z^{-4}$  et  $Z^{-5}$ . Sur chaque sortie on applique un coefficient puis on somme le tout pour obtenir le signal

de la sortie. La fonction de transfert impulsionnelle est ainsi définie par un polynôme :

$$F(z) = 0.219 Z^0 + 0,125 Z^{-1} + 0.0315 Z^{-2} + 0.0315 Z^{-3} + 0,125 Z^{-4} + 0.219 Z^{-5}$$

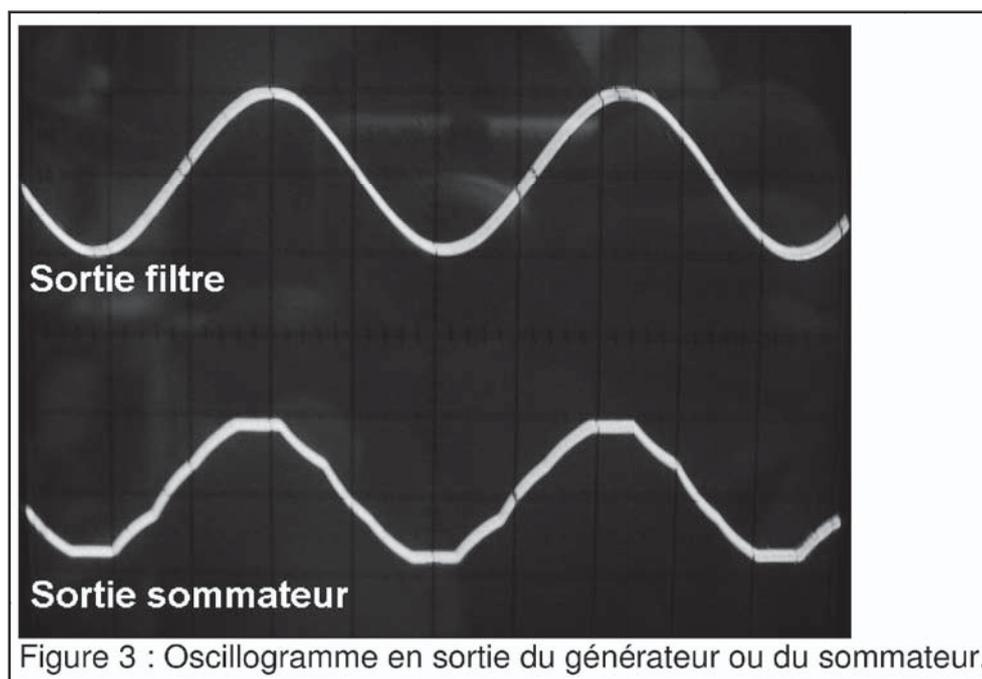
On remarque une symétrie des coefficients qui est propre à ce type de filtre.

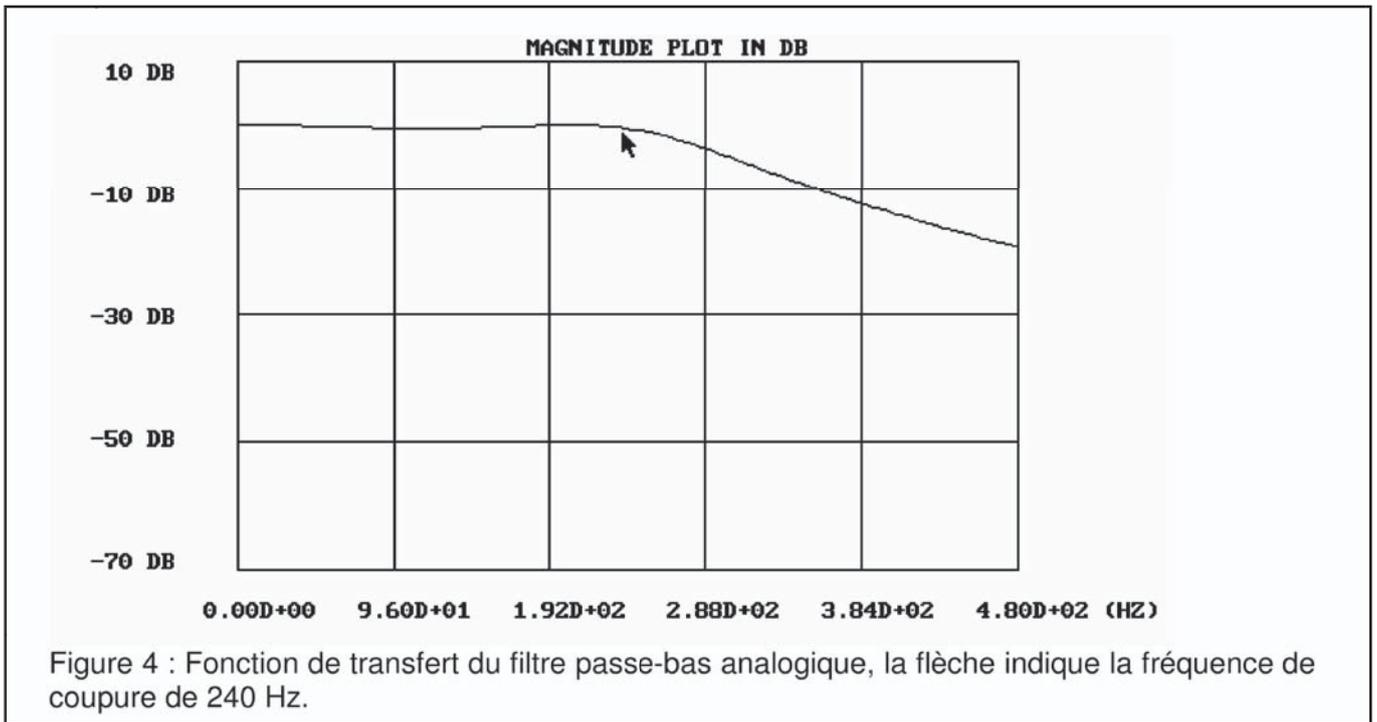
Plus simplement, le principe de la génération d'un sinus à partir de cette technique utilise une conversion numérique / analogique par un réseau de résistances (coefficients du filtre numérique) dont les valeurs sont judicieusement déterminées pour obtenir un signal sinusoïdal en supprimant en premier l'harmonique 3. En sortie du sommateur on obtient un sinus en « escalier » si la capacité C11 n'était pas montée. Il suffit alors d'arrondir le signal par un simple filtre passe-bas. Comme le témoigne la figure 3, le simple fait de filtrer par la capacité C11 rend le signal vu à l'oscilloscope quasiment sinusoïdal.

Le signal est ensuite débarrassé des ses harmoniques par un filtre passe-bas.

Afin de pouvoir couvrir une plage de fréquence de 67Hz à 250,3 Hz nous avons adopté un filtre du 3<sup>e</sup> ordre de type Tchebyscheff coupant à 240 Hz avec une ondulation de 0.5 dB dans la bande passante. La réponse de ce type de filtre est plus pentue au delà de la fréquence de coupure, ce que ne ferai pas un cascade de trois réseau RC. Le réseau R8 et C11 forme la première cellule de ce filtre. Le 2<sup>e</sup> amplificateur opérationnel monté en filtre passe bas de « Sallen-Key » coupe les fréquences avec un ordre 2 (cette cellule comporte 2 condensateurs). La sortie de ce filtre élimine ainsi tous les résidus et délivre un signal parfaitement sinusoïdal comme le témoigne l'oscillogramme de la figure 3.

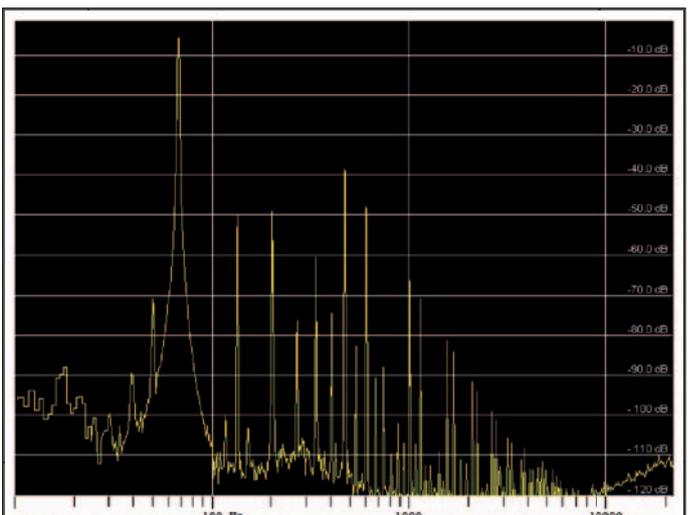
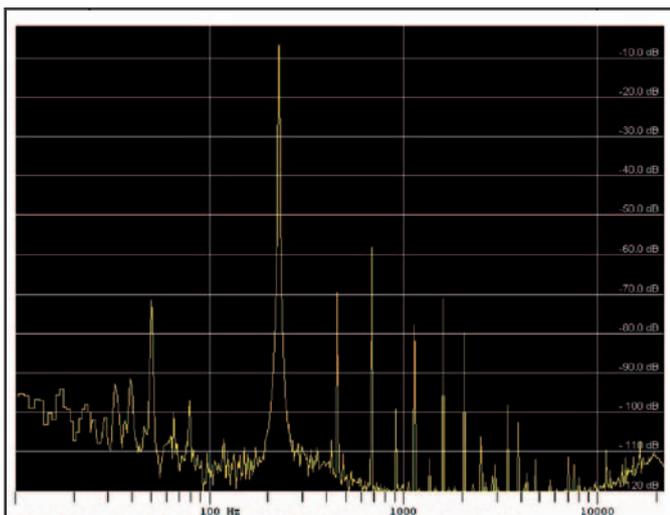
La broche 3 (+) de la cellule du sommateur IC2A est volontairement mise au +5V (celle-ci est une masse virtuelle). Comme le sommateur est inverseur et que les tensions générées par le PIC sont entre 0 et 5 V, la sortie de se dernier sera supérieure à 5 V. L'alimentation des deux cellules d'amplificateurs opérationnels doit être supérieure à 8V pour une dynamique correcte de la tension de sortie. La cellule IC2B se contente de suivre la composante continue de la première.





Le condensateur C9 bloque la composante continue. Le niveau s'ajuste au moyen du potentiomètre ajustable R1. Pour atténuer d'avantage le signal on agira sur la valeur de la résistance R11.

Pour valider ce montage, la sortie a été connectée à l'entre ligne d'un PC pour analyser le signal en FFT à l'aide du logiciel « Spectrumlab ». Sur les figures 5 et 6, on distingue ainsi nettement les harmoniques du signal sur une dynamique de 100dB. Certes, la présence d'harmonique demeure toujours visible, mais les résidus sont d'autant plus faible que l'on se rapproche de la fréquence de coupure du filtre analogique à 240 Hz. Le faible taux d'excursion du CTCSS contribue également à l'atténuation des harmoniques.



Il est clair que 40 tonalités laissent le choix des possibilités de codage. L'expérience montre qu'il est préférable de choisir les fréquences les plus basses possible afin de mieux les séparer du domaine audio pour les rendre complètement inaudibles. Sur certains récepteurs le filtrage peut être insuffisant et laisser entendre un ronflement.

On évitera les tonalités 100, 151,4 ; 203,5 et 250,3 Hz qui sont trop proches des harmoniques du 50 Hz. Ces dernières fréquences peuvent déclencher le décodage et l'ouverture du squelch du récepteur en présence de résidus d'ondulation de l'alimentation ou de couplage avec le secteur.

Une optimisation possible consisterai à doubler les valeurs des capacités du filtre analogique (C11= 1  $\mu$ F, C12= 470 nF, C5= 22 nF) et de n'utiliser que les 20 premières tonalités. Ceci est bien souvent suffisant ; d'autant plus que certains postes ne produisent pas les 40 tonalités tant au codage qu'au décodage !

Pour des raisons de miniaturisation, nous avons préféré faire un montage à base de composants CMS. Le circuit imprimé est en simple face au détriment d'un seul strap à réaliser. On commencera par souder ceux-ci puis on terminera par les composants traversants. Pour le quartz, il est possible de souder ces composants en CMS sur la face cuivre ou de préférence adopter un boîtier bas profil à fil qui aujourd'hui est très courant.

Ne pas manquer de mettre un strap qui relie le bit 2<sup>5</sup> du DIL-switch à la broche 12 du PIC.

Pour tester le montage, alimenter ce dernier de 8 V à 12 V sous 10 mA. Configurer tous les DIL-switchs fermés à 0V sauf le premier bit 2<sup>1</sup> ouvert à 5V. Relier la commande d'émission PTT à la masse pour faire apparaître le signal de 67 Hz en sortie. Pour choisir un autre tonalité il faut convertir son numéro en binaire :  
par exemple 114,8 Hz N° 17 = 010001 = 16 + 1 : 0 et 5 ouvert à +5V les autres fermés.

L'implantation dans un transceiver est laissée au soin de chacun. Je vous invite à visiter le site radiomods.dk [3] pour retrouver le schéma de votre appareil. Le montage devra être alimenté par un +8V à +12V permanent. Certains transceivers sont équipés d'un connecteur interne pouvant recevoir un module CTCSS. En général se signal est injecté tout près du modulateur de fréquence après le filtre passe-bas qui suit le limiteur d'excursion.

Le réglage du niveau de modulation du CTCSS se calibre à 10% de la excursion nominale : on ne dépassera pas +/- 240 Hz pour une excursion nominale de 2.4kHz pour le pas de 12,5 kHz. Une manière simple pour le réglage consiste à prendre moins de 10% de l'amplitude du 1750Hz prise comme référence au niveau du modulateur.

Cette application peut être dévié de son usage prévu pour générer des fréquences sinusoïdales bien plus pures et stables qu'un générateur BF à oscillateur RC. Pour la vérification des émetteurs en bande latérale unique, il est possible de faire un excellent générateur deux tons.

Cette platine équipe déjà des transceivers de la région de Strasbourg pour les accès aux relais F5ZUV et F5ZAV qui demandent une tonalité de 67 Hz pour leur ouverture en détection de porteuse.

Des circuits imprimés et microcontrôleur PIC programmés sont disponibles en contactant l'auteur par les coordonnées de la nomenclature du REF-Union.

**(la suite de cet article sera dans le premier numéro LIAISON67 de l'année 2010. Pour ceux qui sont pressés, il est également dans Radio-REF de septembre 2009)**

**References:**

[1] : Nombres premiers : <http://noe-education.org/D11102.php>

[2] : PC FILTER 1994 édité par ARTECH HOUSE, INC. 685 Canton Street/Norwood, MA 02062

[3] : Informations sur les modifications de votre transceiver : <http://www.mods.dk/>

73 de F5RCT Jean-Matthieu STRICKER



**S**  
**HAF**  
**V**

**DEVIS GRATUIT**  
à réception de votre matériel

Pour tous conseils :

Par téléphone au 03 69 06 87 41  
de 9h à 10h et de 17h à 18h

Par courriel : [hfsav@estvideo.fr](mailto:hfsav@estvideo.fr)



**asdelacopie@wanadoo.fr**

**Tél : 03 88 555 080**

**Fax : 03 88 557 423**

**LA VIGIE - 1 petite rue de l'Industrie**

**67118 GEISPOLSHHEIM**



**Crédit Mutuel**

Et si c'était moins cher au Crédit Mutuel ?  
Financer et assurer votre voiture  
au même endroit  
à des conditions très avantageuses,  
vous avez tout à y gagner.

**La Bancassurance**

Crédit Mutuel  
51 rue de Verdun - BP 102 - 67118 GEISPOLSHHEIM-GARE  
Tél : 03 88 55 32 82 - Fax : 03 88 55 39 09

**REF 67 - 118, Chemin du Grossroethig - 67200 STRASBOURG MONTAGNE-VERTE**

## AGENDA

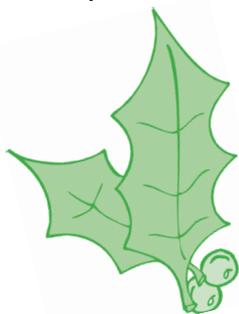
### DECEMBRE

- 5 - 7 : ARRL Contest 160 m en CW – EA DX en CW.  
 12 - 13 : National TVA – ARRL 10 m contest en cw/ssb.  
 20 : Réunion mensuelle à 10 heures au radio club.  
 Pot de fin d'année,  
 (persuadez vos yl's de réaliser de bons petits gâteaux).  
 31 : Réveillon.



### ATTENTION !

Les sujets de réunion de fin de mois étant définis, il peut y avoir quelques changements de dernière minute. Veuillez écouter le qso vhf du vendredi soir sur 145.400 MHz pour connaître le sujet en remplacement.



**LA FAMILLE FONWY**

**VOUS SOUHAITE**

**DE JOYEUSES FÊTES DE NOËL**

**ET UNE**

**BONNE ET HEUREUSE ANNÉE**

**2010**





## REUNIONS

au Radio Club du REF 67  
118, Chemin du Grossröethig  
67200 STRASBOURG  
Montagne-Verte



### REUNIONS HEBDOMADAIRES

#### LE MERCREDI SOIR AU RC DE STRASBOURG

De 19 heures à 20 heures : cours de CW (suspendu momentanément)  
De 20 heures à 22 heures : Préparation à la licence Radioamateur

Animateur : F5VAK.

#### ACTIVITES DES RADIO CLUBS DES VOSGES DU NORD

##### F6KPM

Réunion tous les 3<sup>e</sup> mercredi du mois à 20h00 à la salle polyvalente de FROESCHWILLER.

##### F5KAV

Réunion tous les 2<sup>e</sup> dimanche du mois à 10h00 à l'école de WALBOURG.

#### REUNION MENSUELLE L'AVANT-DERNIER DIMANCHE DU MOIS

De 10 heures à 12 heures : Communications du Président et causerie technique

#### PERMANENCES AU RADIO-CLUB

Le mercredi soir à partir de 20 heures  
Rencontre amicale des OM's du REF 67

#### SITE DU REF67

<http://ref67.free.fr>

#### QSO DE SECTION - RELAIS - PACKET

Le vendredi soir à 20 heures sur 145,400 MHz en FM  
Le dimanche matin à 9h30 sur 3,618 MHz en essai +/- QRM en BLU  
et à 10 heures sur 28,900 MHz +/- QRM en BLU  
Le premier mercredi du mois à 20 heures sur 145,6125 en FM QSO ADRASEC  
Relais du Valsberg **F5ZAU** - 145,612.5 MHz / shift (- 600 Khz)  
Relais de Strasbourg **F5ZAV** - In : 430,225 MHz (1750 Hz ou TCS : 67 Hz)  
et Out : 431,825Mhz / shift (-1.6 MHz)  
Transpondeur du Champ du Feu : **F5ZAW** - 145,2125 MHz et 433,425 MHz  
Transpondeur de Walbourg : **F5ZUK** - 145,225 MHz / 434,875 MHz  
Packet : 144.650 MHz - 433,750 MHz - Semi-Duplex In : 430,775 MHz Out :438,375 MHz  
Relais TVA Champ du Feu : **F5ZEW** - Vidéo in : primaire 2373 MHz et secondaire 2415 MHz  
et Out : 1266 MHz - Entrée son : 431,875 MHz  
Relais TVA Strasbourg : **F5ZSM** - Vidéo in : primaire 2330 MHz et secondaire 2310 MHz  
Out : 1248MHz - Son : 431,900 MHz  
Relais TVA du Bischenberg : **F5ZUY** - Vidéo in : TS1 2395 MHz et TS2 2360MHz -  
Out : 1291MHz - SR 8000 - FEC 2/3 - TS1 : VPID=40 APID=41 TS2 : VPID=56  
APID=57 MIRE : VPID=96 APID=4096 - Entrée son : 431,850 MHz

**REF 67 - 118, Chemin du Grossröethig - 67200 STRASBOURG MONTAGNE-VERTE**

DÉPANNAGE DES ÉQUIPEMENTS RADIO TOUTES MARQUES  
... ACCESSOIRES - Câbles - CONNECTIQUE - ETC.

DU MATÉRIEL HAUT DE GAMME...  
AU PORTATIF



MANIPULATEURS  
SCHURR



ICOM



KENWOOD

**BATIMA**  
**ELECTRONIC**



YAESU

NOUS ÉQUIPONS AUSSI  
LES PROFESSIONNELS,  
LES GRANDS COMPTES,  
LES ADMINISTRATIONS



**TÉLÉPHONEZ !!!**  
NOUS SOMMES À VOTRE DISPOSITION  
POUR RÉPONDRE À  
TOUTES VOS QUESTIONS

Tél. :

03 88 78 00 12

Fax :

03 88 76 17 97

[www.batima-electronic.com](http://www.batima-electronic.com)  
[info@batima-electronic.com](mailto:info@batima-electronic.com)

BATIMA ELECTRONIC

120, rue du Maréchal Foch  
F 67380 LINGOLSHEIM (STRASBOURG)