

VOS RUBRIQUES HABITUELLES ET

- *PRISE OU FICHE ?*
- *INVITATION EN LANGUEDOC*
- *L'ÉNERGIE ÉOLIENNE*
- *LE FT-450, UN NOUVEAU TRANSCEIVER CHEZ YEASU*
- *UN ABAQUE DE CALCUL POUR LES FILTRES DE BANDE*

LE PROJET DE LA SECTION :

**UN RÉCEPTEUR DE TRAFIC MULTIBANDE
SIMPLE ET FACILE À CONSTRUIRE**

ET

**CETTE ANTENNE DE
BALCON SIMPLE ET
LÉGÈRE**





NMRevue est le journal mensuel de la section de Namur, en abrégé : NMR.

NMR est la section UBA de la région de Namur.

UBA : Union Royale Belge des Amateurs-Emetteurs ASBL <http://www.uba.be>

SITE DE LA SECTION

www.onham.com

ARCHIVES ET ANCIENS NUMEROS

Les archives de NMRevue sont disponibles au format PDF sur le site de la section www.onham.com

Pour recevoir NMRevue en format PDF, par e-mail, ou pour vous désinscrire, rendez-vous sur : www.onham.com

REDACTION ET EDITION

Guy MARCHAL ON5FM
Av du CAMP 73
B5100 JAMBES
Tél + FAX : 081/30.75.03
E-mail : NMRevue@uba.be
Packet radio :
ON5FM@ON0CK

DISTRIBUTION

E-mail : par abonnement à l'E-adresse indiquée plus haut.

Papier : distribution lors des réunions (10 exemplaires) pour ceux qui n'ont aucun accès Internet.

Anciens numéros papier : chez LCR (ON4KIW) Rue de Coquelet à Bouges.

ARTICLES POUR PUBLICATIONS

A envoyer par E-mail si possible, à l'adresse du rédacteur, au moins 2 semaines avant la date de la réunion de la section. La publication dépend de l'état d'avancement de la mise en page et des sujets à publier

PETITES ANNONCES

Gratuites. A envoyer par E-mail, papier ou FAX à l'adresse du rédacteur, 2 semaines avant la date de la réunion de la section.

TABLE DES MATIERES

DANS LA SECTION	3
Nouvelles de l'UBA	4
<i>The News</i>	4
Informatique Information	5
Invitation en Languedoc	7
<i>ON4ZI délocalise</i>	
Une antenne de balcon simple	8
<i>Et bon marché et qui fonctionne bien et qui est chouette à réaliser et à utiliser</i>	
Prise ou fiche ?	13
<i>La fiche Lecamp ou la prise Dumur ?</i>	
L'énergie éolienne	13
<i>Ou le vent ne souffle pas la veilleuse des TV...</i>	
Les jeux de NMRevue	14
Le composant mystère de juin	14
L'acronyme	14
Le dépannage	15
Un nouveau transceiver chez Yeasu	15
<i>Le FT-450, vous connaissiez ? On va arranger cela !</i>	
Le projet de section	16
<i>Dans le cadre du concours de l'UBA</i>	
RX simple 4 bandes	16
<i>C'est lui notre projet</i>	
Un abaque de calcul des filtres de bandes	19
<i>Déterminer la sélectivité d'un circuit accordé</i>	
HI	20
PETITES ANNONCES	20

Pas de numéro spécial vacances, cette année. Deux bonnes raisons à cela : le rédacteur a passé la moitié du mois sous le soleil tunisien et le reste du temps a été consacré à déterminer comment allait être réalisé le récepteur du projet de section.

Toutefois, nous présentons, grâce à Olivier ON4SO, un vrai projet de vacances : une formidable antenne tout terrain légère et peu encombrante. Donc, même si vous voyagez par avion, vous n'alourdiriez pas de beaucoup votre valise !

ON5FM

DANS LA SECTION

La prochaine réunion

Elle aura lieu le samedi 06 juillet 2007.

André ON3SA notre dévoué bibliothécaire sera peut-être absent également pour cause de QRM santé. Il a été opéré d'une hernie ce mercredi 27 juin. Souhaitons lui un bon rétablissement.

A l'ordre du jour : La situation de la section vis-à-vis de la maison des jeunes de Jambes. En cause : un nouvel arrêté ministériel qui change la donne concernant les association et mouvement de jeunesse qui peuvent bénéficier de l'hébergement de cet édifice public.

Contrairement à ce qui avait été annoncé dans le numéro précédent, ce n'est pas en juin 1972 que nous sommes arrivés à la MJJ mais en janvier 1973. En janvier 2008, nous fêterons donc le trente cinquième anniversaire de la section telle que nous la connaissons aujourd'hui encore. Quelques années auparavant, elle ne comptait qu'une dizaine de membres.

Le radioamateurisme était en plein boum depuis la fin des années 60 et une réunion dans une classe de l'Institut Technique (ITN) ou, comme auparavant, à l'Ecole Hôtelière de St Servais n'était plus de mise : on comptait couramment de 15 à 25 OM présents aux réunions !

Ci-contre, vous voyez le compte-rendu de notre accueil au Centre socioculturel de Jambes qui allait devenir la Maison des Jeunes par la suite. Le CM était Michel ONL2048 qui est devenu ON6CA. Le DM était Emile ON4KL. Il y a une flopée d'ONL dont la majorité sont devenus OM. ONL 2740 est ON5FM. Et les autres ? Qui se souvient ? Envoyez-nous donc un petit mail si vous en reconnaissez.

Les nouvelles des ON3

Les cours Harec touchent à leur fin. Nos ON3 ont bien profité de l'enseignement prodigué par Jacques

NAMUR

Réunion du 27 janvier 1973

Présents : ON4UE, KL - ON5GW, IS, TQ, WB, KW - ON6LA, TB, CB, GW - ONL764, 2048, 2140, 2350, 2540, 2719, 2737, 2740, 2744, 2804.

Messieurs Janssens - Delfosse - Bortolini. Excusés ON4PG et ONL2519.

Cette réunion était la première au centre culturel de Jambes, là où la section de Namur aura son schack, sa salle de réunion, une salle de cours et son atelier de bricolage.

C'est avec un peu de retard que la partie officielle a commencé, après quelques mots, le CM présente à l'assemblée, Madame la Directrice et Monsieur le Président du centre culturel.

Le Président souhaite la bienvenue et rappelle brièvement le but de ce centre : « Nous ne voulons pas uniquement tenir et amuser les jeunes, mais nous voulons les intégrer dans les activités de la société » ; et, il termine en nous confirmant que les travaux sont en cours et les locaux mis à notre disposition seront bientôt en état de nous recevoir.

Madame la Directrice profitant d'un petit « blanc » fait sauter le bouchon et nous offre le verre de bienvenue, le verre qui va sceller les liens d'amitiés et de collaboration entre le centre culturel et notre section.

La partie technique est très brève, on a parlé de notre projet 144 dont ON5GW a déjà les quarts.

ON5IS et ON5WB demande que l'on change la fréquence du QSO hebdomadaire, on essaiera cette semaine sur 3610 kHz.

Le DM ON4KL fait appel aux « fonds de grenier » pour aménager notre schack et ON5TQ sans hésiter nous offre une antenne Tonna 9 éléments, la réaction se fait chez ON4KL qui complète l'ensemble en offrant le moteur. Un grand merci à ces généreux donateurs.

La réunion se termine plus tard que d'habitude et je demande à nos xYL de bien vouloir nous excuser pour la rentrée nocturne car ceci était un cas tout à fait spécial.

N.B. : Le QSO de section a eu lieu ce lundi 29 janvier sur 3610 kHz avec beaucoup de QRM puis un QSY sur 3750 ou ON5GW s'est perdu et ON6CB nous a fait savoir en CW qu'il avait des ennuis avec son VFO.

ONL2048, CM.

7SI. L'examen est en vue après une solide révision de la matière pour plusieurs d'entre eux.

Laurent ON3VHF (de la région de Charleroi), que certain d'entre vous connaissent, arrête le hobby pour se consacrer à autre chose. Notre consœur ON5UB News (disponible en prêt à la bibliothèque) relate la réussite de l'examen Harec par un ON3. Il s'agit de Stéphane ON3ATS de BXE. Il a étudié le cours par lui-même et a répondu correctement à 31 questions sur 33. Il s'appelle maintenant ON8ST. Avec toutes nos félicitations.

ON3SA chez les OM en blanc

André, ON3SA, notre bibliothécaire a dû faire un séjour à l'hôpital pour résorber une hernie. La pose d'un filet a été rondement menée et André est déjà sorti le lendemain. Maintenant, il devra observer quelques semaines de repos. Nous lui souhaitons un prompt rétablissement et surtout que les douleurs ventrales s'atténuent vite.

Le cours Harec

Il est terminé. Jacques comble les derniers points faibles et répond aux questions. Maintenant, reste l'examen mais cela semble bien parti pour la plupart des candidats

Le concours Homebrew de l'UBA

Cela démarre bien. (Voir NMRevue du mois passé et CQ-QSO). Malgré un demi mois passé en vacances, ON5FM a entrepris le travail de design du récepteur.

L'évolution du projet sera relatée en détail chaque mois dans NMRevue.

Ce projet suscite beaucoup d'intérêt en dehors de nos murs et plusieurs

OM se sont manifestés, demandant à assister à nos réunions.

Nouvelles de l'UBA

Ces nouvelles ont été prises sur le site de notre association : www.uba.be. Elles seront commentées lors de la prochaine réunion de la section. Ce mois-ci, elles sont très peu nombreuses.

SOTA-ON

(22 juin 2007) La Belgique participe dorénavant au programme international SOTA (Summits On The Air) avec des références qui nous sont propres. Cela signifie qu'à partir du 1^{er} juillet 2007, les 'sommets' belges seront pris en considération pour les SOTA-Awards.

Référence	Summit name
SOTA	(Nom du sommet)
ON-001	Signal de Botrange
ON-002	Baraque Michel
ON-003	Baraque de Fraiture
ON-004	Massif de Saint-Hubert
ON-005	Recogne-Bastogne
ON-006	Croix Scaille
ON-007	Preusswald
ON-008	Kemmelberg

Tout un chacun voulant d'une manière sportive activer un "sommet" en Belgique ou à l'étranger (peut importe le mode ou la bande) est prié de s'enquérir au préalable sur les dispositions à suivre de même concernant le manuel de

référencement (ARM) pour l'activité envisagée. Pour ce, nous vous invitons à visiter le website du SOTA (<http://www.sota.org.uk>) ou, si il s'agit d'une référence en ON, prendre contact avec Johan : on5ex@uba.be.

LA SECTION GDV (VERVIERS) A LA RADIO !

(21 juin 2006) ON4KJR, le CM de la section GDV (Vervies) nous a fait parvenir le communiqué suivant: "Ce samedi 16 juin, La Première (RTBF Radio) nous à fait le plaisir de consacrer un reportage sonore sur le radioamateurisme avec l'interview desradioamateurs présents au local du GDV samedi matin lors de la journée portes ouvertes mensuelle (ON3AB, ON3BC + QRP, ON3CK, ON3HM, ON4KJR, ON6CR,ON7JPH).L'après-midi, Noël (ON6FN) et Jean (ON4KJR) ont reçu l'équipe de reportage dans leur shack respectif pour plusieurs démonstrations d'activités RA.

Les extraits sonores de ce reportage seront diffusés sur La Première lors de l'émission "La 4ème dimension" ce dimanche 24/06/2007 de 13h30 à 15h.

Fréquences de la Première RTBF en province de Liège:

- * Liège 96.4 FM
- * Verviers 91.3 FM
- * Spa 97.3 FM
- * Malmédy 89.2 FM
- * Saint-Vith 87.9 FM
- * Huy 94.3 FM
- * Waremme 94.6 FM "

LUCIEN VERCRUJYSSE, ON4KE, SILENT KEY

(20 juni 2007) Nous venons d'apprendre le décès de Lucien Vercruysse, ON4KE.

Lucien a été pendant de nombreuses années administrateur de l'UBA et aussi, trésorier de notre association. L'enterrement a célébré au funérarium de St. Kruis à Bruges ce samedi 23 juin à 11h30.

Ces news et plus encore sur : www.uba.be

THE NEWS

Le site de Jean ON6LF

Jean nous communique que son site web est à nouveau opérationnel. Après les avatars connus avec Tél2 qui lui avait purement et simplement supprimé son site sans préavis, il s'est payé un nom de domaine. Il a eu le renseignement via un jeune candidat OM (Maxime), qui suit actuellement cours Harec à la section. il lui a conseillé www.ovh.com.

Pour 10 Euros par an seulement, il y a un nom de domaine. Ainsi, quoi qu'il arrive avec son provider ou s'il change encore de fournisseur, il n'aura plus de mauvaise surprise !

L'adresse du site est : <http://www.kolwezi1977.be>. A visiter, même si vous ne vous intéressez pas au Congo et

à l'époque coloniale car il y a de nombreux documents et infos OM qui relatent la vie d'un opérateur radio dans des conditions difficiles

Lucien ON4KE SK

Les moins jeunes d'entre nous ne peuvent pas connaître Lucien ON4KE. Ses amis l'appelaient Luc. Il a été pendant de nombreuses années le trésorier de l'UBA. Il a assumé cette charge avec un tel sérieux et un tel zèle que lorsqu'il a pris sa retraite du CA il y a quelques années, il a été nommé Trésorier d'honneur de l'UBA. Il est le premier trésorier à bénéficier de cette distinction.

Luc était un ancien chef comptable à la SNCB. Etant cheminots tous les deux, le courant est passé immédiatement entre nous lorsque je suis arrivé au

conseil d'administration vers le milieu des années 90. Nous nous sommes toujours soutenus et notre amitié a continué lorsque nous sommes retournés dans "la vie civile des OM".

Sa santé avait fort décliné ses dernières années. Il avait d'ailleurs remis son mandat suite à la baisse de ses forces et dernièrement, il n'avait plus renouvelé sa licence.

Son départ nous cause beaucoup de peine car c'était un bien brave et honnête homme. Comme le dit fort justement Claude 7TK, Président de l'UBA : "Voici à nouveau une partie de l'histoire de l'UBA qui s'en va..."

ON5FM

Gaston ON4WF à Suarlée

Notre ancien Président National et maintenant en charge de plusieurs fonctions –dont auprès de la



Communauté Européenne dans le domaine OM- est aussi une des chevilles ouvrières d'ARISS. A ce titre, il organise régulièrement et à la demande des conférences

suivies parfois de contacts directs par radio avec l'ISS dans un but didactique et de sensibilisation des jeunes au monde de l'espace et en particulier celui des vols spatiaux habités.

Gaston a présenté ce sujet dans une école près de chez nous, à l'école communale de Suarlée, et cela a eu un énorme retentissement dans les médias. Le succès du contact radio fut complet. Bravo Gaston, FB.



Les photos : à gauche Gaston ON4WF pendant l'interview de Canal C. A droite : les jeunes font la file pour le QSO.

Le GDV Flash N° 15 Juin 2007

La version WEB mensuelle et alternative au GDV Press, est maintenant disponible via le lien gdv.flash.juin.2007.pdf.

INFORMATION

"Google, ennemie du respect de la confidentialité"

http://www.fr.datanews.be/news/entreprise_computing/e-business/20070611012

Stefan Grommen, DataNews, 11 Juin 2007

Voilà ce que mentionne le contrôleur du respect de la vie privée Privacy International dans une radioscopie à grande échelle de nombre d'entreprises IT et de sites web importants. Google fait moins bien encore que d'autres mauvais élèves ayant pour nom Microsoft, Apple, Yahoo et Facebook.

"Google a clairement des antécédents dans sa façon de nier le respect de la vie privée. Chacune de ses annonces comprend de nouvelles pratiques qui permettent la surveillance des utilisateurs d'une façon ou d'une autre." Privacy International n'est pas tendre vis-à-vis de

Google, qui est le plus mauvais élève de toute la classe des entreprises examinées. Microsoft, Apple, AOL, Yahoo, Facebook, Hi5, Windows Live Spaces et Reunion.com ne font guère mieux et se voient attribuer la mention 'menace substantielle pour la vie privée'. Mais seule Google est qualifiée d'ennemie du respect de la confidentialité.

"Nous sommes conscients que le fait de placer Google tout en bas du classement suscitera la controverse, mais dans le cadre de notre enquête, nous avons trouvé plusieurs exemples de la façon dont Google est plus en défaut que les autres entreprises en matière de protection de la vie privée", a expliqué un porte-parole de Privacy International à nos collègues de Webwereld.nl.

Pour sa part, Google déclare qu'elle ne surveille pas les utilisateurs et qu'elle ne conserve aucune donnée personnelle. Le géant du web essaie de compromettre Privacy International en faisant référence à un lien

possible entre les enquêteurs et Microsoft. Pour cette affirmation, l'organisme de contrôle du respect de la vie privée exige des excuses de la part de Google dans une lettre ouverte.

Communiqué par ON4ZI

Le site du RAC

Notre section sœur de la province, RAC a un site Internet fort bien fait grâce à Philippe ON3GP. Allez y jeter un coup d'œil sur <http://www.rca-ham.be>. Un E-journal de nouvelles est aussi édité.

Par la même occasion, allez jeter un coup d'œil ici : http://www.roue-libre.be/article.php3?id_article=102 vous y verrez de nombreuses photos et un petit reportage sur la brocante de RAC qui a eu lieu voici quelques semaines. Le site complet de mon ami Pierre se trouve à cet URL : <http://www.roue-libre.be>. Vous y trouverez de nombreux reportages et infos concernant les sections de la province.

RigPix

Vous cherchez les caractéristiques d'un récepteur ou d'un transceiver ? Et surtout sa photo ? Ou vous avez une épave et vous voulez savoir ce qu'il en est ?

Allez donc faire un tour ici : <http://www.rigpix.com>.

Vous y trouverez les photos de centaines d'appareils OM accompagnées d'un résumé des caractéristiques. C'est un site OM, vous ferez œuvre de bien public en l'approvisionnant pour ce qui leur manque. Ou si vous avez un meilleur cliché que ce qui est affiché chez eux, envoyez leur un petit mail, cela fera plaisir à des milliers d'OM de par le monde.

Un convertisseur Morse to Midi

A cet URL, vous trouverez un convertisseur de morse en son MIDI que vous pourrez uploader sur votre GSM (si celui-ci le permet):

<http://www.planetofnoise.com/midi/morse2mid.php>

Vous tapez ce que vous voulez comme texte. Sur le mien, j'ai "CQ dx de K5FNQ". Si votre GSM vous offre la possibilité de personnaliser la sonnerie en fonction des appelants, vous pouvez faire taper le call des OM de votre répertoire en CW. Ainsi, sans même y jeter un coup d'œil vous saurez qui appelle ! Et ce sera très drôle de voir la tête des gens autour de vous...

Art K5FNQ

Une carte son en PCMCIA pour le SDR ?

Un OM demandait si une carte son en PCMCIA ne ferait pas un meilleur job pour la réception d'un RX SDR.

Réponse : si vous devez utiliser une PC-Card pour l'USB (anciennement appelée "PCMCIA") achetez-en plutôt une qui possède deux connecteurs USB2 ou éventuellement un connecteur Firewire et branchez-y une carte son USB. Il en existe de très performantes à des QJ à moins du double de celui de la carte traditionnelle correspondante ; notamment chez Creative Labs (Sound Blaster). Cette carte servira pour d'autres PC, portables ou desktops.

Il faut savoir que les meilleures cartes-son professionnelles ou semi-professionnelles sont en USB ou FW. Le "Standard" est établi par M-Audio et ils fabriquent plusieurs cartes-son USB qui tiennent 192SPS à 24 bits.

L'ARRL a passé en revue des cartes-son dans un QST récent et l'auteur de l'étude en arrive à la conclusion que les cartes externes en USB/FW sont meilleures pour le SDR et valent leur prix. Si vous n'utilisez la carte-son que comme modem DSP pour les modes digitaux HF, les cartes anciennes conviennent très bien également.

Chris Albertson



No comment !
HI

INVITATION EN LANGUEDOC

8 juillet 2007

Cher amis OM,

Pourriez vous disséminer - LE PLUS LARGEMENT POSSIBLE - la proposition suivante (FM, SSB, CW, Internet, mail, news, etc... :

A l'attention des OM en vacances début juillet en France, dans le Languedoc, Départements de l'AUDE (11) Narbonne et les environs: les Pyrénées Orientales(66) Perpignan ou l'Hérault (34) Bezier

Les OM sont cordialement invités à venir boire le verre de l'amitié (l'apéro quoi !) le dimanche 8 juillet 2007 aux abords du centre touristique de Port La Nouvelle où le radioclub F8KTR animera la matinée et l'après-midi en activant le phare (PB235) parallèlement à une "journée portes ouvertes".

Voudriez-vous nous annoncer votre passage éventuel, histoire de préparer le stock de glaçons HI

Pour se rendre à Port la Nouvelle : soit la départementale D6009 ou l'A9 Narbonne Perpignan, quitter à Sigean (réserve Africaine) direction Port La Nouvelle.

Je suis invité par la revue Megahertz à rédiger un papier à ce propos et d'y inclure des photos. Ce serait sympa d'y associer les nombreux OM vacanciers d'ON4 et d'ailleurs qui sont dans les environs. La famille ne sera pas déçue d'apprécier les 13 km de plage de sable fin, le port ou d'autres bonnes ressources locales à la frontière des Corbières (Par ex. Fitou) ou les VDN (Vins Doux Naturels - Muscat, Maury, Banyuls, etc !!!).

Sans oublier l'inestimable qualité de l'accueil de nos amis du Sud.

Le site <http://www.portlanouvelle.com> dispose d'un onglet "S'y rendre" qui propose la cartographie "Google maps" et complète votre découverte du lieu.

Au grand plaisir de vous y retrouver

Luc de ON4ZI

Le REF confirme... Invitation en Languedoc - 8 juillet 2007

Département 11
F8KTR radio-club de Port la Nouvelle activera comme chaque année le phare rouge et blanc jetée SUD
Indicatif utilisé : F8KTR/PB235 le 08/07 de 10 à 12h30 et de 14h30 à 17 h locales.
Deux QSL spéciales pour cette activation.
La première, le phare de 1930 en bois avec comme médaillon le phare actuel et la deuxième, le phare actuel et en médaillon l'ancien phare.
Tous modes et toutes fréquences suivant QRM

Le RC F8KTR vous invite, si vous venez, à prendre le verre de l'amitié à 12H30.
73 de F5NRK.

Si les OMs belges pouvaient répondre à l'appel de F8KTR/PB235 et apporter un peu d'eau à leur moulin - pardon, à leur phare- ce serait sympa pour eux ainsi que pour Luc ON4ZI qui leur donne un coup de main.

UNE ANTENNE DE BALCON SIMPLE

Les vacances approchent et emporter un "petit quelque chose" dans sa valise pour contacter les copains est toujours plaisant.

Le transceiver

Je suis, depuis quelques années, l'heureux possesseur d'un K2. Ce merveilleux appareil est très petit et surtout, tout est dedans. De la batterie au DSP en passant par le coupleur 10:1. Cette dernière caractéristique me permettrait d'employer le sommier du lit de l'hôtel comme antenne s'il le fallait. Il ne lui manque que le micro, le log, le bic et l'antenne.

Les antennes

En général un seul fil de 23m fonctionne très bien partout, je le place où je peux, même "par terre" s'il le faut et je parviens toujours à contacter quelqu'un. Mais, lors de mon dernier QSY en Savoie, je souhaitais avoir une antenne "accordée" pour le 40m. Je me suis décidé pour une antenne réalisée sur un canne à pêche de 4m en fibre de verre. Il m'a fallu placer une bobine pour rallonger artificiellement l'antenne. Je n'avais pas de

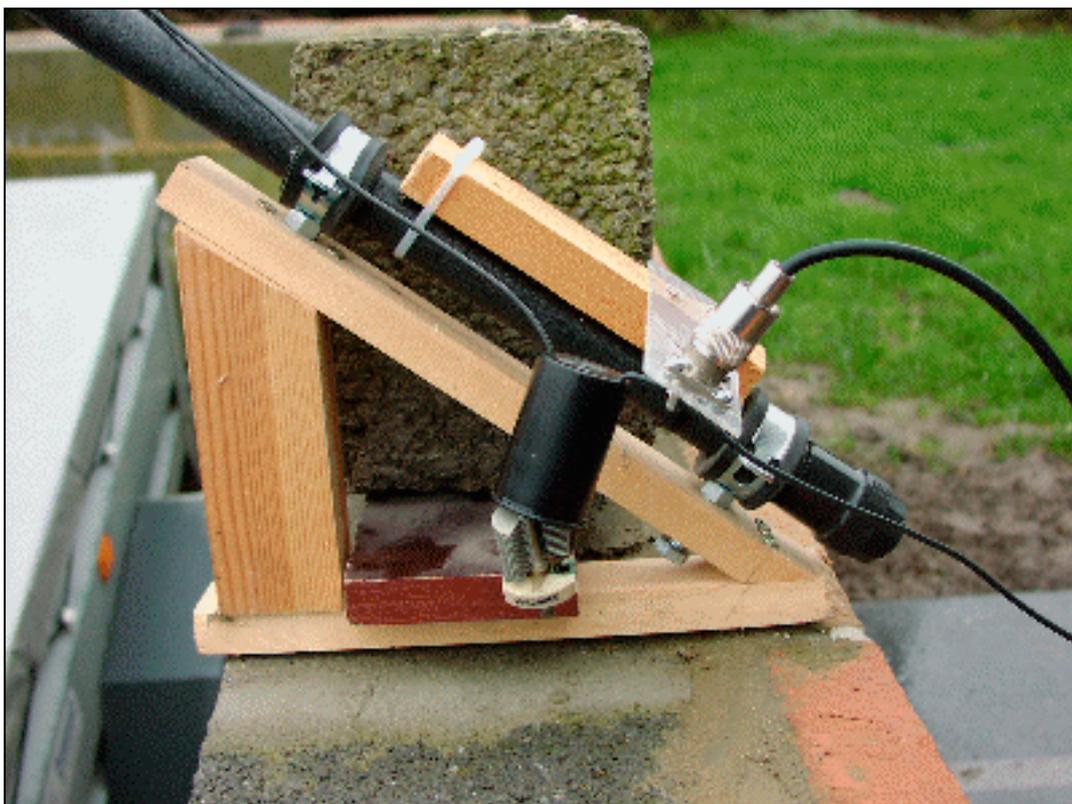
temps pour essayer différentes self et il fallait bien démarrer avec une valeur, j'ai posé le problème à notre Guy (ON5FM) national. Il m'a envoyé un article en espagnol qui relatait tout du sujet : raccourcir son antenne dans des limites telles que le rendement n'en soit pas trop réduit. J'ai donc choisi de placer la self au centre. J'ai juste dû retirer deux spires par rapport à ce qui était prévu.

La bobine est réalisée sur un morceau de tube de PVC tiré d'une cartouche à calfater ayant contenu du silicone (le bout qui ne servait plus).

Les photos parlent d'elle même : cette antenne est réalisée, comme à l'habitude, avec les moyens du bord.

Le support d'antenne

Le support de l'antenne a été réalisé l'an dernier, en double, pour tenter une antenne cadre avec deux cannes à pêche identiques et a été prévu pour être placé sur ce type de rambarde. Mais je n'ai pas encore expérimenté cette antenne, peut-être cet été, car je retournerai au même endroit. En hiver il fait plutôt froid sur le balcon et le temps est limite. Cet été peut-être aurai-je plus de temps.



Le support est réalisé en bois. L'antenne y est fixée à l'aide de colliers qu'on peut facilement trouver dans les magasins de bricolage. Ils sont en acier inox ou galvanisé et muni d'un intercalaire en caoutchouc synthétique.

Une petite latte en bois est fixée sur le dessus de la canne à pêche à l'aide de deux colliers "Colson" ou "Rilsan". Sur celle-ci, Olivier a vissé une plaque de plexiglass qui supporte la SO239.

La boîte à film protège un CV de 100pF (surplus militaires WWII) qui est destiné à peaufiner l'accord et diminuer le ROS. Ce CV s'intercale en série dans le fil de l'antenne, juste avant la SO239. Son réglage est simple : on le met à la capacité maximum et on accorde l'antenne normalement. Ensuite, on tourne la vis du CV pour trouver le point où le ROS est le plus bas. Son action n'est pas toujours justifiée...

En usage normal, le support est fixé à la rambarde à l'aide d'un serre-joint.

La prise de terre

La prise de terre a été faite sur la gouttière, -ce n'était pas brillant. En fait, un fil de 10.5m courant sur la toiture en zinc juste en contrebas a fait parfaitement mieux l'affaire. Comme quoi...

Les essais...

Je me rends compte que le K2 se contente effectivement de n'importe quoi comme antenne, les reports étaient là, même avec ses 15W. Ceci dit cette antenne a été accordée sur la bande des 40m avec le MFJ249, le coupleur du K2 n'a donc plus grand chose à faire.

Lors des essais, ma petite



La prise de terre peut se faire sur une descente de gouttière en zinc. Seulement, il ne faut pas perdre de vue que les éléments sont rarement soudés entre eux et que des résistances significatives peuvent être présentes. Il en est de même avec la jonction vers le sol, surtout si la tuyauterie suivante est en grès ou en plastique. Ce dispositif agit plutôt comme un contrepoids et peut donner d'excellents résultats.

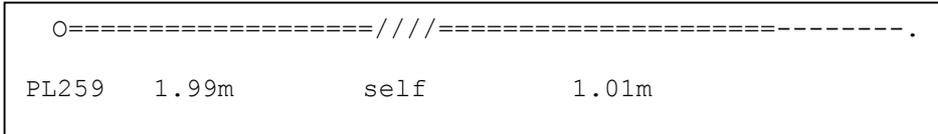
Photo du bas : la solution finalement retenue et qui s'est avérée la meilleure et la plus simple.



remorque me servait de plan de masse ; c'est dire que l'antenne pourrait être érigée en employant l'attache-remorque d'une voiture à l'arrêt et utilisant ainsi la

carrosserie comme plan de masse. Ce serait toujours mieux qu'une antenne mobile de 1.7m de haut. Ca reste à essayer.

Les dimensions de l'antenne



Au centre de la PL259 est soudé un brin de 1,99 m de fil de 1mm² souple isole.

fil avec une self entre les deux, ou 4m de fil et une self au centre ; c'est comme on veut.

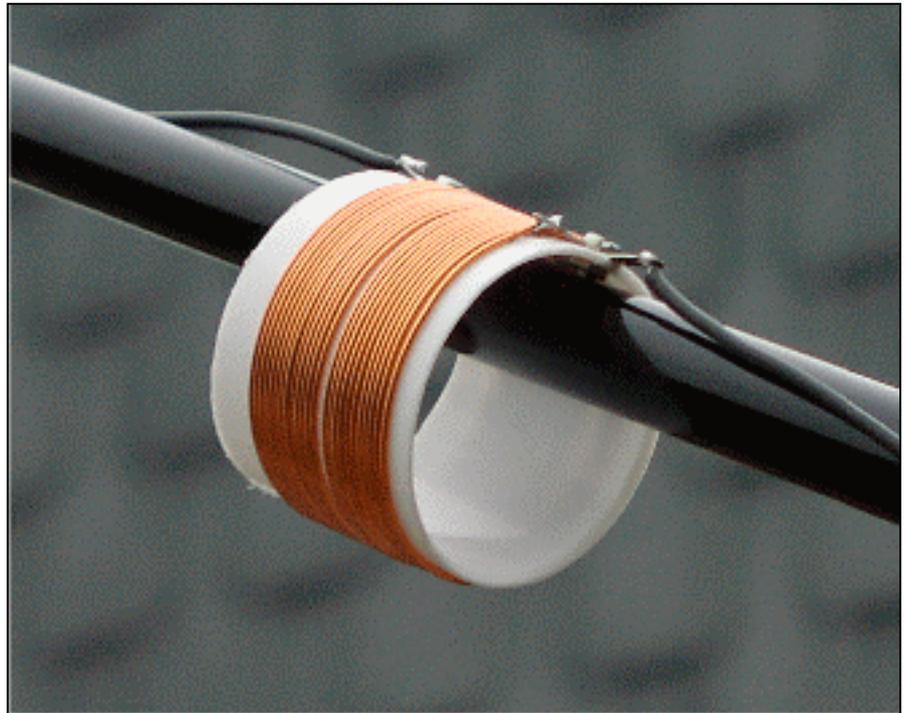
La canne est en fibre de verre de 4m et de marque AMIGO, pas chère du tout.

J'ai lu un article d'un OM qui a réalisé une beam deux

éléments, une W8JK, avec des cannes de 6m (en fait 5m car il n'emploie pas le scion). Il y a là matière à expérimentation.

La self

La self qui lui fait suite est réalisée sur un morceau de tube de cartouche à calfater (PVC blanc) d'un diamètre de 49mm. Elle comporte 22 spires de fil émaillé vernis de 1mm² à spires jointives, (ça réduit un peu la bande passante mais la self est plus petite. Sinon il faut augmenter le nombre de spires et elle est alors plus encombrante).



Le brin supérieur

Puis nous avons un brin de 1,01m jusqu'à une antenne télescopique de 98.5 cm qui permet ainsi de régler l'extrémité de l'antenne. Evidemment, il faut considérer ces deux longueurs ensemble, soit 1,99m et en retirer la longueur de l'antenne télescopique dont on dispose pour avoir la longueur de fil du second brin.

Bref il y a, en gros, deux fois 1,99m de

La self est simplement enfilée sur le corps de la canne à pêche et n'est pas fixée. Le fil souple est légèrement torsadé sur la canne afin de tenir en place. Si Olivier voulait utiliser son antenne sur 20m, il lui suffirait de bobiner un fil de 5m à spires plus serrées de façon à « loger » tout le fil sur la canne.



Bonne lecture à tous de cette simple réalisation

Olivier ON4ZO



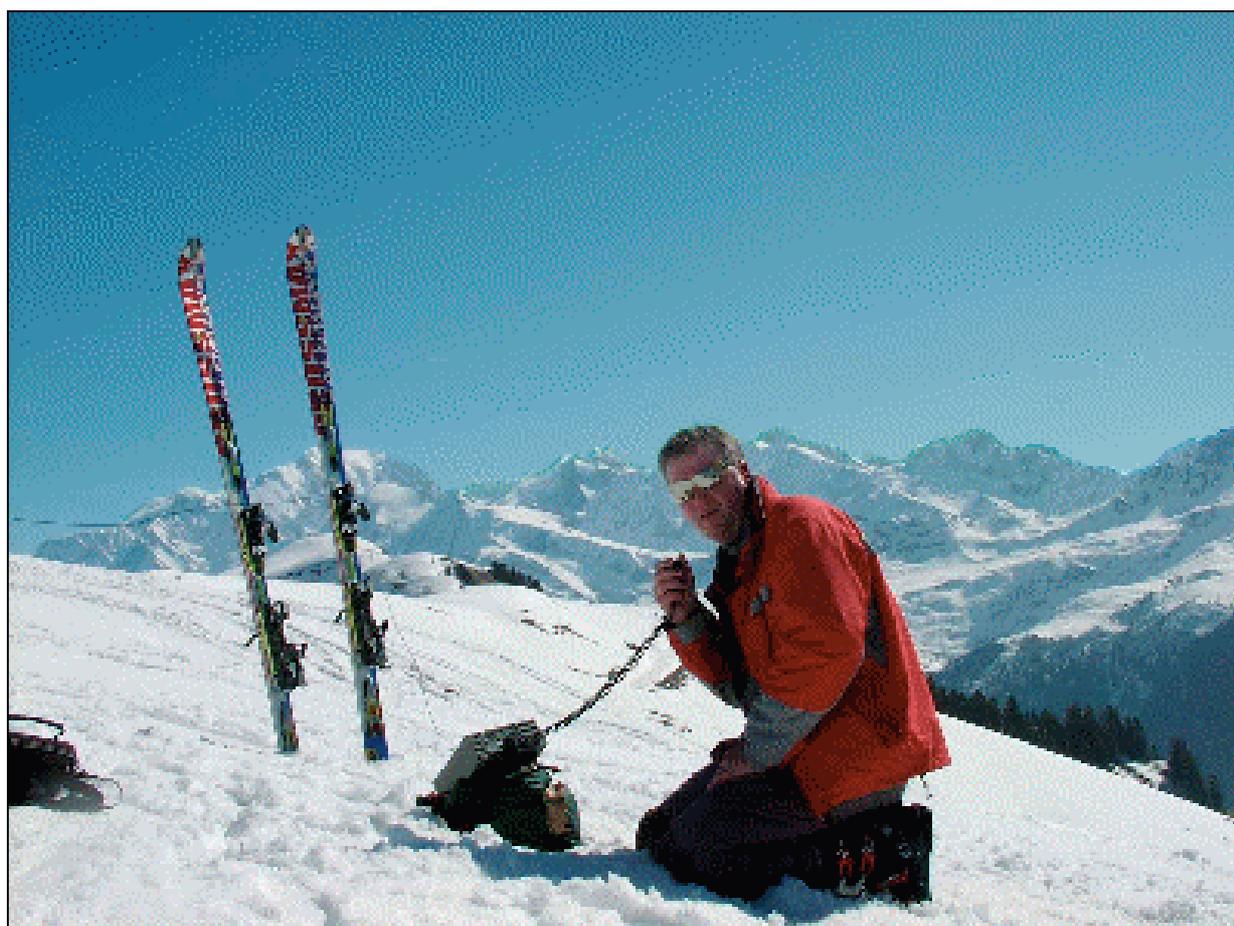
Autre vue du montage à la base.



Autre vue de l'installation. L'appareil entre le micro et le TRX est un Pocket PC. Il peut servir à des quantités de choses dans le domaine OM : log-book, database DXCC, terminal RTTY, SSTV et PSK31 , etc. tout en ne tenant pas plus de place qu'une calculette.



Le fabuleux Elecraft K2, le seul petit transceiver qui peut rivaliser avec les plus grands et les plus réputés



*Olivier ON4ZO dans ses œuvres. Un K2 et un <bête> fil tendu sur les skis plantés dans la neige...
Ca fait pas rêver, ça ?*

PRISE OU FICHE ?

Prise ou fiche ?

“Enlève la prise” disait notre maman quand nous étions adolescents et que nous voulions bricoler quelque chose. Mais au fait, quelle est la différence ? Faut-il dire « prise » ou « fiche » ?

Voici la solution : Une prise est un accessoire où on prend le courant et la fiche est cet accessoire qu'on enfiche dans la prise. Une prise est donc un élément fixé à un support –mur, châssis, boîtier, etc.

La fiche, elle, se trouve toujours montée au bout d'un câble et est parfaitement mobile. De ce fait une prise n'a jamais de capot en tant que tel tandis qu'une fiche en a toujours un.

Exemple : la SO239 est une prise car elle se monte sur le châssis et la PL259 est une fiche car elle se soude au bout

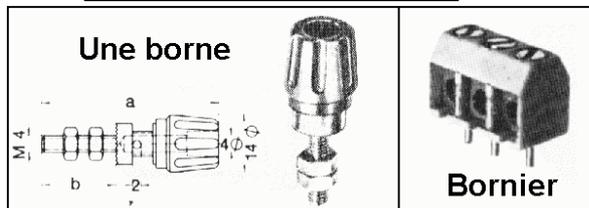
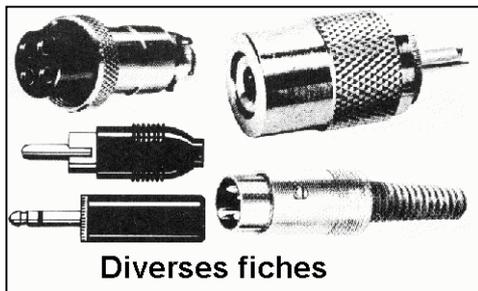
du coaxial. Petit truc pour le retenir : PL est l'abréviation de “PLug” et SO est l'abréviation de “SOcket”.

Notez qu'une prise et une fiche peuvent très bien être mâles ou femelles voir les deux à la fois. C'est d'abord la sécurité qui a la primauté.

La borne et le bornier ?

Mais alors, une borne, quoi-t'est-ce alors ? C'est un dispositif de connexion où un fil est fixé par une vis ou par un écrou (avec parfois des rondelles de serrage). Ce fil est souvent muni d'un embout -appelé *soulier de câble*- en forme de fourche, de crochet ou tout simplement de tige courbe ou droite.

Et un bornier ? C'est tout simplement un élément comportant plusieurs bornes.

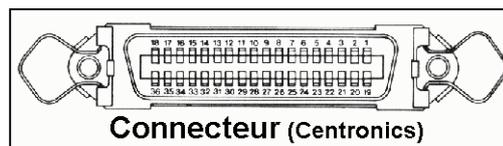


Le connecteur ?

Le connecteur est une fiche ou une prise comportant un grand nombre de connexions servant à connecter deux éléments entre eux et qui s'enfiche puis se solidarise par un dispositif quelconque : La fameuse DB9 ou DB25 de la RS232 sont des connecteurs car elles comportent deux petite vis ou deux réceptacles pour ces vis. L'antédiluvienne Centronics de nos imprimantes est aussi un connecteur car elle se fixe en place par deux sortes d'étrier en fil d'acier.

Il est à remarquer qu'il n'y a pas de connecteur spécifiquement prise ou fiche. Exemple : il suffit de mettre un capot à une DB9 pour qu'elle devienne une fiche ou de la visser sur un châssis pour qu'elle soit une prise.

Il existe des prises ou des fiches qui se solidarisent l'une à l'autre qui ne sont pas des connecteurs. Exemple : la BNC.



A retenir

La prise se trouve dans le mur et la fiche se trouve dans votre main. Il est donc impossible de « tirer la prise ». On devrait plutôt dire... « arracher la prise hors du mur » ! HI

L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

Lors d'une émission scientifique sur Europe 1 (grandes ondes) un journaliste a relaté le fait troublant suivant : L'Allemagne est le pays comptant le plus d'éoliennes au monde. Des scientifiques allemands ont calculé que l'énergie produite par tous ces moulins à vent n'était même pas suffisante que pour alimenter les téléviseurs de

ce pays qui restaient en veille la nuit. Faut-il en conclure que cette production de courant est dérisoire ou que les TV en mode veille (éteints avec la télécommande au lieu de l'interrupteur principal) sont de gros consommateurs d'énergie ? C'est malheureusement cette dernière affirmation qui est la bonne...

Mais d'où viennent-ils ?

Et un spécial, celui d'Etienne ON4KEN : de quoi la marque **Intel** est elle l'acronyme ?

Réponse à NMRevue via uba.be

LE DÉPANNAGE

La panne de mai :

Enfin, quelqu'un a trouvé la panne ! C'est encore notre ami Henri F8BK qui s'est illustré ici.

Cet ampli BF ne pouvait pas fonctionner pour la bonne et simple raison que l'alimentation n'était pas raccordée ! Le TDA2003 est alimenté par sa pin n°3 ; elle était restée dans le vide.

Bravo Henri

La panne de juin

Voir page précédente

Pour une fois, c'est d'un appareil à lampe qu'il s'agit. Mais que les jeunes nés après l'avènement du transistor ne se découragent pas : ils peuvent aussi trouver. Voilà un important indice.

Lorsqu'on branche ce petit ampli de pick-up scrupuleusement réalisé conformément au schéma, le transfo est bruyant puis le filament du tube grille au bout de quelques secondes. Réponse à NMRevue via uba.be. ON5FM

UN NOUVEAU TRANSCEIVER CHEZ YEASU

Yeastu vient de sortir un nouveau transceiver HF jusqu'à 6m. C'est tout nouveau : on en parlait depuis quelques semaines mais maintenant, il va être mis sur le marché américain. On n'en parle toutefois pas encore (à la fin juin) sur le site web de Vertexstandard

(www.vertexstandard.com) qui est le site de la maison-mère de Yeasu. En effet, Yeasu est une sous-marque de Vertex. Les pages web OM de Yeasu se trouvent à cette adresse : www.yeasu.com.



Caractéristiques

Couverture : TX: 10-160 m + WARC & 6 m

RX: 30KHz à 56 MHz

Modes : AM/FM/SSB/CW

Puissance : 100 W sur toutes les bandes

Sélectivité : AM: 6 KHz (-6 dB), 20 KHz (-60 dB)

FM: 9 KHz (-6 dB), 25 KHz (-60 dB)

SSB/CW: 2.2 KHz (-6 dB), 4.5 KHz (-60 dB) avec un filtre de roofing de 10KHz en première IF.

Dimensions : (lxhxp) 223*84*217 mm

Poids: 3.6 Kg

Particularités :

- 500 mémoires, IF-DSP, IPO et. CTCSS
- Possède une fonction de balise CW.



LE PROJET DE SECTION

Comme annoncé dans le numéro précédent, ainsi qu'à la réunion de mai, la section va présenter un projet au concours des réalisations de club de l'UBA. Il s'agit d'un récepteur simple pour les bandes des 80, 40, 20 et 15m dans tous les modes sauf la FM.

Ce récepteur sera simple et réalisable par tous. Si nous disons simple, cela ne signifie pas "simpliste". Ce projet sera réellement utilisable pour écouter le trafic ou même comme complément à un TX CW. Il existe de nombreuses réalisations de récepteurs "pour débutants" mais les plus élaborés ne comportent que deux bandes. Ou alors, ils sont de performances assez médiocres. Dans ce cas, autant acheter un "transistor" toutes bandes avec BFO et éventuellement à PLL...

Par ce projet, nous avons plusieurs but :

- Avoir un petit appareil simple, utilisable et amusant
- Donner "du grain à moudre" à ceux qui rêvent de construire un récepteur, soit de leur main, soit en kit

- Avoir une réalisation didactique qui pourra servir d'exemple pratique pour un cours, d'un outil de perfectionnement ou/et d'un produit d'appel vers notre hobby pour des jeunes et des étudiants.
- Créer une motivation et améliorer la cohésion du groupe constituant la section
- Donner envie à des OM de revenir aux réunions
- Faire connaître NMR

Tout au long des exposés qui vont émailler NMRevue dans les mois à venir, nous nous adresserons à tous mais en particulier aux débutants et aux jeunes. Que les vieux briscards ne nous en veillent pas d'être parfois un peu long : ils trouveront peut-être l'une ou l'autre chose qui leur avait échappé jusqu'à présent.

Passons aux choses sérieuses...

Le schéma bloc

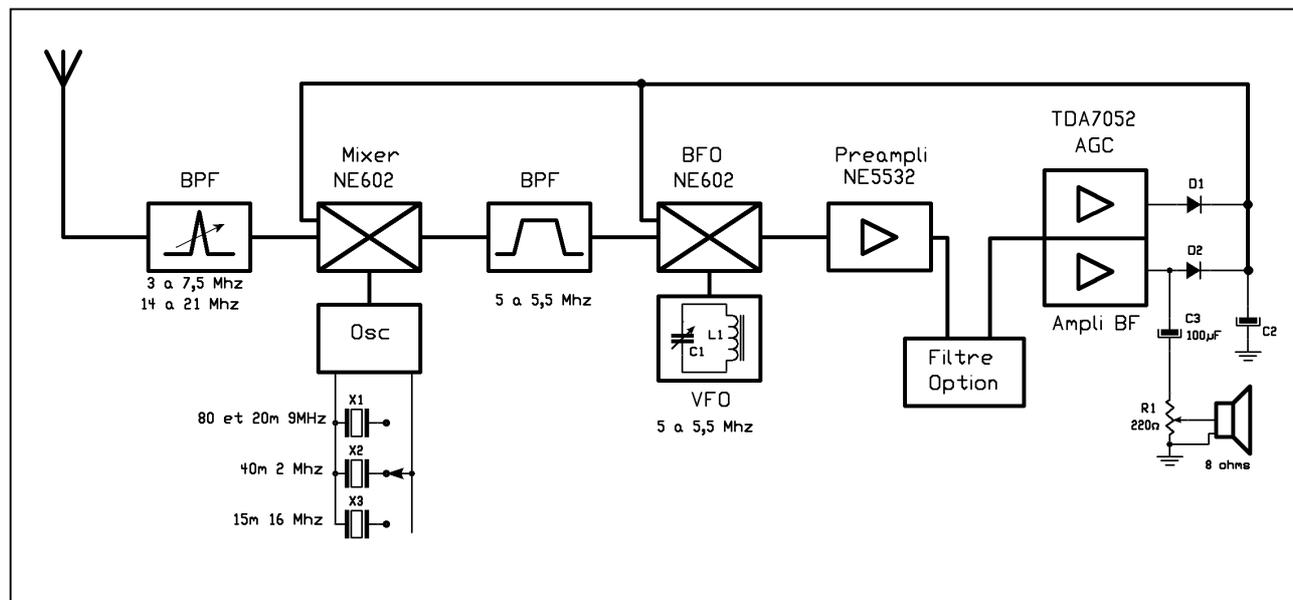


Figure 1 : le schéma-bloc (voir texte ci-dessous)

RX SIMPLE 4 BANDES

Un récepteur simple implique soit la réaction, soit la conversion directe. C'est cette dernière option que nous avons retenue car la conversion directe est plus stable et facile à mettre en œuvre. En revanche, il faut prendre certaines précautions techniques en regard du gain B.F. énorme que ce système exige ; surtout pour une diffusion sur haut-parleur.

Le récepteur à réaction est très simple, comporte peu de composants, est amusant à employer (c'est la dextérité de l'opérateur qui fait tout) mais il nécessite beaucoup de fines manipulations pour cela. Il manque aussi de stabilité, surtout au dessus de 40m, ce qui très gênant pour la SSB. Quant aux modes digitaux, autant les oublier tout de suite.

Le plaisir pour un débutant et surtout un jeune est de capter le DX. Pensez donc : écouter l'Amérique sur un appareil de sa fabrication ! Et le Japon ou la Nouvelle Zélande !!

Nos choix

Voyez le schéma-bloc ci-dessus.

La solution la plus rationnelle est de réaliser un récepteur couvrant une plage de 500KHz et de le faire précéder d'un convertisseur à quartz. C'est le système "Collins", car inventé par ce célèbre fabricant US.

Il est exclu de faire tailler des cristaux sur mesure : le prix en est prohibitif ; surtout au vu de celui des "quartz informatiques" : 1,5 euro contre 15 à 20 !

Le PLL serait envisageable à coût abordable mais il oblige la mise en œuvre de techniques de commutation très complexes. Il est en effet exclu de faire fabriquer des commutateurs spéciaux à nombre multiple de galettes sur mesure comme dans les transceivers des années 60's et 70's.

Il y avait bien une autre solution : le "prémixer" appelé aussi "VFO hétérodyne". Ce système supprimerait la moyenne fréquence variable de notre projet. Mais pour cela, il faut réaliser un grand nombre de bobinages (deux à trois par bandes et autant d'oscillateurs locaux que de bandes). On peut acheter les bobinages tout faits chez Toko mais, outre le fait qu'ils est devenu difficile d'en trouver, leur prix est prohibitif (3 à 4 euros pièce). Et en plus, il faudra aligner tout cela ! De plus, comme ce sont les SA612 qui assurent le gain commandé par l'AGC, on diviserait celui-ci par deux (un seul IC au lieu de deux).

Pour notre récepteur, nous utiliserons 3 quartz aux fréquences suivantes : 2, 9 et 16MHz. Tous sont courants sauf celui de 9MHz. Là, nous userons d'une astuce : les quartz de 27MHz sont courants en informatique et oscillent en overtone 3. Comme l'oscillateur du NE612 (voir schéma bloc) est un Colpits, il démarrera donc sur la fondamentale, soit 9MHz. On peut aussi prendre un quartz CB de 27,005 MHz.

La fréquence image

Le gros inconvénient de ce système est la présence d'une fréquence image. Le seul moyen d'en éliminer les effets néfastes est de pratiquer un filtrage énergique dès l'entrée du récepteur. La seule solution : un filtre de bande. Mais il devra couvrir les quatre bandes ! Dans l'industrie, on crée autant de filtres qu'il y a de bandes. Dans les transceivers courants, ces filtres couvrent plus de 500KHz. On peut se le permettre car la première IF se situe sur 70MHz environ. L'image est donc rejetée bien loin. Les récepteurs de grande classe en reviennent maintenant aux filtres de bandes étroits. (Ils s'accordent en synchronisme avec le VFO pour éviter le bouton du présélecteur). Nous allons faire de même ! Mais...ils couvrirons plusieurs bandes pour des raisons d'économie et d'encombrement.

Le revers de la médaille est qu'un filtre passe-bande étroit ne fonctionne vraiment bien que sur une plage relativement restreinte (1,5:1 maximum) à cause du couplage critique qui varie avec la fréquence. Le couplage qui donne le meilleur résultat -sélectivité maximum/pertes minimum- est de 0,5. En dessous, les pertes arrivent, au dessus, la bande passante s'élargit et l'atténuation de la fréquence image diminue.

Le moyen très facile de l'obtenir avec précision en large bande est... le bon vieux préampli HF. Celui-ci est décrié car il abaisse le point d'interception du troisième ordre du mélangeur. Conséquence : ça transmodule. Cet effet se fait particulièrement sentir sur 40m le soir avec une grande antenne. Mais rien ne nous oblige à avoir un étage à gain ! Ou alors on peut placer un atténuateur commutable correspondant au gain de cet étage.

Avantage : avec l'atténuateur en service, on a le fonctionnement normal. Hors service, on a un surplus d'amplification bien utile sur une petite antenne.

Le mélangeur

Ce sera un NE612 ou autre version. Ce circuit intégré est peu coûteux et performant, même s'il ne vaut pas un DBM à diodes Shottky. Par contre ses avantages relativisent la différence : facilité de mise en œuvre, faibles exigences techniques, faible consommation, faible bruit, large bande : de la BF à 200MHz, oscillateur intégré, etc. Il possède une qualité méconnue : la possibilité de diminuer facilement son gain d'une valeur respectable sans vraiment nuire à ses performances. C'est cette propriété que nous mettrons à profit pour l'AGC.

La moyenne fréquence

Comme dit plus haut, celle-ci est variable de 5 à 5,5MHz. Il n'y a donc pas de filtre à quartz et les deux bandes latérales seront reçues en même temps ; comme sur un récepteur simple du commerce (Grundig, Sony, Panasonic, etc). C'est l'inconvénient du système. En contrepartie, le signal est bien plus pur que sur ces monstres d'électronique et de logique que sont nos transceivers modernes qui infligent une trituration impensable au signal reçu. Ici, on recueille les dividendes de la simplicité. Mais on peut améliorer terriblement le dispositif en remplaçant ce circuit par un SDR (radio numérique via la carte-son d'un PC) ; guère plus compliqué au fond. C'est dans ce but que nous produirons une version séparée du convertisseur qu'il suffira de placer avant un SDR adapté à cette IF variable et dont les schémas et les kits pullulent sur Internet.

La BF

A la sortie de cet étage, un préampli à ampli opérationnel à faible bruit, doté d'un filtrage BF, amènera le signal à une valeur facilement manipulable sans risques de détérioration de celui-ci. Ce filtrage sera simple et, c'est vrai, un peu sommaire mais la possibilité d'intercaler des filtres bien plus élaborés est prévue : CW, RTTY, PSK31 et même un DSP externe. Celui-ci pourra même être un PC via sa carte-son si vous le voulez ! Bien entendu, la tension d'AGC sera prélevée APRES le filtrage de façon à ce que celle-ci ne soit commandée que par la station désirée.

C'est un NE5532 (double ampli-op courant, bon marché et à très faible bruit) qui assurera la préamplification et le petit filtrage et un TDA7052, à sa suite, générera la tension de commande d'AGC et l'amplification BF de puissance pour actionner le haut-parleur.

Cet IC est particulier en ce sens que c'est un double ampli en pont : une seule entrée et deux sorties déphasées de 180°. But du jeu : sortir une bonne puissance sous une faible tension d'alimentation et, en même temps, se passer du gros condensateur électrochimique de sortie. Pour faire un ampli avec cet IC, il faut un potentiomètre et un haut-parleur. Et c'est tout ! Son gain est de 40dB et son facteur de bruit est bien plus faible que celui du LM386 classiquement utilisé dans les récepteurs à conversion directe (équivalent à 3µV à l'entrée !).

Nous, nous l'utiliserons différemment : un des amplis du pont servira d'ampli audio de puissance et les deux amplis ensemble généreront la tension d'AGC.

L'AGC

Mais pourquoi avoir choisi un IC délivrant deux tensions en opposition de phase ? Pour avoir un redressement double alternance. Explication : lorsque la première alternance d'un signal puissant arrive au circuit d'AGC, elle charge un petit peu le condensateur de constante de temps (C2) ; à condition que ce soit la bonne. Sinon, il faudra attendre la suivante (qui sera de sens opposé). Cette ou ces premières alternances arriveront "plein pot" dans le haut-parleur car le RX sera encore à son gain maximum. Les alternances suivantes chargeront le condensateur un peu plus à chaque fois et le gain s'adaptera petit à petit ; en quelques dizaines de millisecondes. Pendant ce temps-là, vous aurez peut-être réveillé les enfants ou inquiété le chien...

Ce phénomène s'appelle le pompage et est surtout sensible en CW. Cela est dû à la résistance de sortie de l'IC qui se trouve, en réalité, en série avec le condensateur; même si cela ne saute pas aux yeux de prime abord. Un ampli de puissance BF a une très faible résistance de sortie. Il faudra donc moins d'alternances pour le chargement complet. Et, en mettant à profit les deux alternances, on divisera encore par deux ce temps de charge. Le transistor qui sera chargé de contrôler l'AGC sera un FET, qui a une résistance d'entrée quasi infinie. Un condensateur de faible valeur suffira donc puisque sa résistance de décharge sera très élevée. Il faudra par conséquent encore moins d'alternances pour le charger. Résultat : une BF bien constante, même sur les impulsions parasites.

CQFD (Ce Qu'il Fallait Désirer. HI).

Pour aller au haut-parleur, la sortie BF passera par un potentiomètre (R1) qui réglera le volume.

Plus simple ?

Le schéma-bloc montre 4 circuits intégrés. Il est possible de le réduire à 3 IC mais, alors, on en arrive à du rudimentaire qui pourra recevoir le trafic OM, certes, mais pas de manière suffisamment performante. Pour ceux qui veulent quand même le réduire à sa plus simple expression, il reste la possibilité de réaliser le RX classique NE612 + LM386 et de le faire précéder du convertisseur. Cette idée n'est pas à rejeter pour ceux qui ont déjà construit ou veulent construire un de ces RX sur 80 ou 40m pour se faire la main : il suffit d'adapter la bande couverte pour le 5 à 5,5MHz.

Et maintenant la douche froide

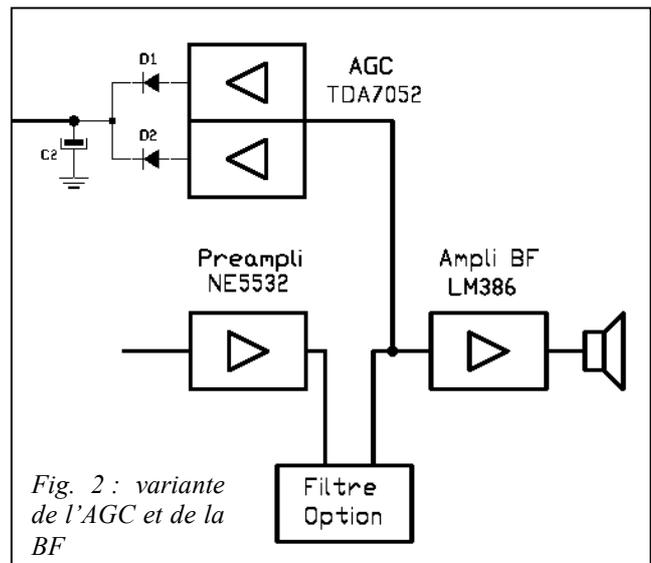
Voilà : tout cela n'est encore qu'un projet proche du vœux pieux. Mais rassurez-vous : le convertisseur fonctionne déjà sous une forme assez proche de celle-ci et la moyenne fréquence variable existe en différents modèles. Restent réellement à calculer et expérimenter les filtres de

bande et l'AGC ; quoique pour cette dernière nous savons exactement où nous allons.

Le mois prochain nous devrions déjà être en mesure de vous présenter le pré-prototype du convertisseur.

Patience : si tout va bien, pour la rentrée, les premiers prototypes de convertisseurs devraient tourner. On peut espérer avoir les premiers récepteurs complets en état de marche pour les Fêtes de fin d'année. Pour les vacances 2008, le kit devrait être livrable et les manuels rédigés. Ca, c'est ce qui est planifié. Maintenant, il faut voir ce que Murphy décidera... Mais nous avons "calculé large".

Une variante



Afin d'avoir un contrôle de volume plus conventionnel, une variante est proposée (figure 2). Le TDA7052 est entièrement consacré à l'AGC tandis qu'un LM386 configuré pour le gain minimum (26dB) amènera le niveau à une valeur suffisante que pour actionner confortablement le haut-parleur (600mW environ sous 16 ohms)

C'est un peu plus complexe et quelques euros plus chers mais c'est aussi plus élégant techniquement : le réglage de volume sera réellement logarithmique et les deux alternance pour l'AGC seront parfaitement égales. Cela en vaut-il la peine de faire un tout petit peu plus complexe et légèrement plus cher ? Faites-moi savoir votre avis. Notez que même si vous n'êtes pas membre de la section, vous pouvez vous associer au projet.

Pour toute correspondance, voyez page 2 de NMRevue

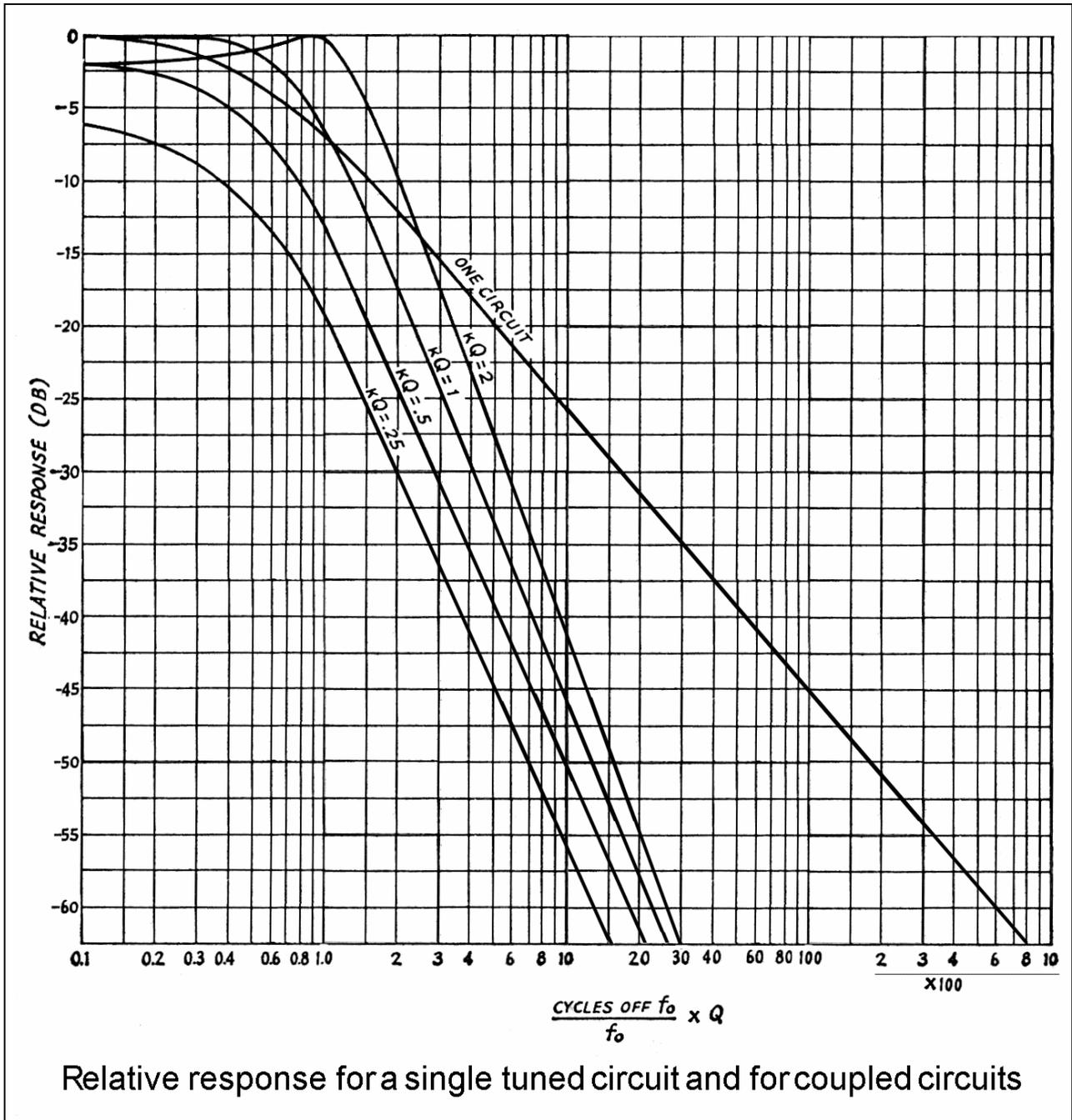
ON5FM

Sur la page suivante, nous décrivons la méthode que nous employons pour déterminer les filtres de bande nécessaires. Attention, les valeurs qu'il donne ne sont valable qu'à faible distance de la fréquence centrale.

UN ABAQUE DE CALCUL DES FILTRES DE BANDES

Le couplage critique des filtres de bande n'est pas une partie de plaisir. Et en déterminer la réjection des fréquences indésirées n'est vraiment pas évident à faire. L'ARRL Handbook publiait, jusqu'il y a quelques années,

un graphique bien pratique. Seul défauts : une petite imprécision et une limitation à -30dB. Nous l'avons repris et complété. Le voici ci-dessous :



La formule donnée sur ce document n'est pas simple à utiliser. Voici comment nous nous y prenons :
 Décidez arbitrairement mais avec jugeotte du Q en charge de vos bobinages. On peut tabler sur une valeur entre 40 et 100.

Mode d'emploi

Calculez la bande passante que ça représente à la fréquence voulue (la formule est : F/Q). Cela correspond à la valeur 1.0 du graphique. Celui-ci vous donne alors le

nombre de dB d'atténuation lorsqu'on s'éloigne de la fréquence centrale.

Exemples : un circuit accordé simple a un Q en charge de 100 sur 7.000 KHz, soit une bande passante de 70KHz. A 10 fois cette bande passante –soit sur 6.300 et 7700 KHz, l'atténuation sera de -26dB.

Pour un circuit couplé avec un KQ de 0,5 , ce sera -25dB à 10 fois la bande passante et les -60dB seront atteints à 5740 et 8260KHz, soit 18 fois la bande passante plus loin.

