

# QSP- revue

[www.on6nr.be](http://www.on6nr.be)

La revue des radioamateurs francophones et francophiles

Janvier 2013

## Numero SPECIAL ANTENNES

- Une antenne portable VHF/UHF
- Un mat d'antenne portable
- Balun étanche pour dipôle
- Un transfo HF perfectionné
- Long-fil et unun 1:1 : ROS en fonction de la longueur de l'antenne
- L'antenne verticale de ON6LF : suite
- Un commutateur d'antenne simple et économique
- Une fiche de rapport de mise au point d'antenne
- Les antennes verticales et leur plan de sol
- Un TOS-mètre QRO qui protégera votre PA
- ROS : perte engendrée et mesures de sécurité vis à vis de l'émetteur
- LES SCHEMAS DE QSP : Le filtre DSP-NIR



QSP-revue est un journal numérique mensuel gratuit et indépendant, rédigé bénévolement par des radioamateurs pour les radioamateurs et SWL. Il paraît la dernière semaine de chaque mois

**Pour recevoir QSP-revue :** L'annonce de parution est envoyée par E-mail. L'abonnement est gratuit. Pour vous inscrire ou vous désinscrire, envoyez un mail à ON5FM

[on5fm@dommel.be](mailto:on5fm@dommel.be)

[on5fm@scarlet.be](mailto:on5fm@scarlet.be)

[on5fm@uba.be](mailto:on5fm@uba.be)

## REDACTION ET EDITION

Guy MARCHAL ON5FM

73 Avenue du CAMP

B5100 NAMUR

Belgique

Tél. : ++3281307503

Courriel :

[ON5FM@uba.be](mailto:ON5FM@uba.be)

## ARTICLES POUR PUBLICATIONS

A envoyer par E-mail, si possible, à l'adresse du rédacteur. La publication dépend de l'état d'avancement de la mise en page et des sujets à publier. Chaque auteur est responsable de ses documents et la rédaction décline toute responsabilité pour le contenu des documents qui lui sont envoyés

## PETITES ANNONCES

Gratuites. A envoyer par E-mail à l'adresse du rédacteur

## ARCHIVES ET ANCIENS NUMEROS

Les archives des anciens numéros sont disponibles au format PDF sur le site du radio club de Namur :

[www.on6nr.be](http://www.on6nr.be) ainsi que sur

[www.on6ll.be](http://www.on6ll.be)

QSP-revue est soutenue par l'Union Royale Belge des Amateurs-Emetteurs



**L'équipe de QSP  
revue vous souhaite à  
tous une bonne année  
2013.**

**Qu'elle vous soit  
fructueuse et pleine  
de joies et de  
bonheur !**

## SOMMAIRE

<b>NEWS &amp; INFOS</b> .....	<b>3</b>
Nouvelles générales.....	3
<b>ACTIVITES OM</b> .....	<b>11</b>
FORMATION DE SPECIALISTE EN PROTECTION CONTRE LA FOUDRE .....	11
Un QSO avec la Roumanie en VHF via Echolink ?.....	11
Nouvelles session de la Ham Accademy en Belgique .....	13
<b>ANTENNE PORTABLE VHF/UHF</b> .....	<b>15</b>
<b>MAT D'ANTENNE</b> .....	<b>16</b>
<b>BALUN ETANCHE POUR DIPOLE</b> .....	<b>17</b>
Un autre système.....	19
<b>UN TRANSFO HF PERFECTIONNE</b> .....	<b>19</b>
<b>UN UNUN 4:1 ET 9:1 TELECOMMANDE</b> .....	<b>22</b>
<b>ANTENNES LONG-FIL AVEC UN UNUN 9:1 : ROS EN FONCTION DE LA LONGUEUR</b> .....	<b>25</b>
<b>L'ANTENNE VERTICALE DE 11M DE ON6LF : SUITE</b> .....	<b>26</b>
<b>UN COMMUTATEUR D'ANTENNE SIMPLE ET ECONOMIQUE</b> .....	<b>27</b>
<b>UNE FICHE DE RAPPORT DE MISE AU POINT D'ANTENNE</b> .....	<b>28</b>
<b>LES ANTENNES VERTICALES ET LEUR PLAN DE SOL</b> .....	<b>32</b>
Radiales : un graphique instructif.....	37
<b>UN TOS-METRE QRO QUI PROTEGERA VOTRE PA</b> .....	<b>38</b>
<b>ROS : PERTE ENGENDREE ET MESURES DE SECURITE VIS A VIS DE L'EMETTEUR</b> .....	<b>39</b>
<b>SITES A CITER</b> .....	<b>40</b>
<b>LES SCHEMAS DE QSP</b> .....	<b>40</b>
Le filtre DSP-NIR .....	40
<b>IL Y A 20 ANS</b> .....	<b>42</b>
ON0NRevue de Janvier 1993.....	42
<b>LES JEUX DE QSP</b> .....	<b>42</b>
Le composant mystère de janvier .....	42
L'acronyme.....	42
<b>LES ACRONYMES DE DECEMBRE</b> .....	<b>43</b>
BFO: <u>B</u> eat <u>F</u> requency <u>O</u> scillator ou Oscillateur de battement.....	43
SSSC: <u>S</u> ingle <u>S</u> ide band <u>S</u> uppressed <u>C</u> arrier .....	44
<b>LES BULLETINS DX ET CONTESTS</b> .....	<b>45</b>
ARLP03 Propagation Bulletin .....	45
ARLD044 DX Bulletin.....	47
WA7BNM February 2013 Contest Calendar.....	48
IK6ZDE February 2013 Digital Contest Calendar .....	49
<b>HI</b> .....	<b>50</b>
Essai d'antenne (Vous reporter à la photo de couverture).....	50
<b>PETITES ANNONCES</b> .....	<b>50</b>

### Photo de couverture

René ON2ROB présente fièrement la 14AVQ qu'il a entièrement restaurée. Il l'a recue sous forme d'une botte de tubes et de trappes et a recréé de toute pièce les éléments manquants !  
Beau travail René !

# News & Infos

## Nouvelles générales

Compilées par ON5CG

### Mega



Personne n'a oublié la saga (et la fermeture forcée) de Megaupload, le célèbre site "illégal" de partage de fichiers. Un an jour pour jour, Kim Dotcom annonçait sur Twitter la mise en ligne de son nouveau site de partage <https://mega.co.nz/> est accessible depuis le 19 janvier. L'inscription est gratuite et vous offre déjà un espace de stockage de 50Gb. Des offres payantes sont également proposées. Un mode d'emploi succinct de ce site bien intéressant vous est proposé ici <http://www.20minutes.fr/economie/1084259-mega-comment-ca-marche>. Le premier jour a connu un démarrage un peu chahuté. En effet, un million de curieux s'y sont connectés et pas moins de la moitié y ont ouvert un compte.

ON5CG

### Commande de LED à forte intensité

La commande de LED de forte intensité, voilà le champ d'application du LT3761, un nouveau convertisseur DC/DC, 60 V, conçu pour fonctionner en régulateur à courant constant et à tension constante. Avec son générateur MLI interne, il est idéal pour la variation de luminosité, mais il présente d'autres caractéristiques lui permettant de réguler la charge de batteries ou de supercondensateurs. Grâce à sa gamme de tensions d'entrée de 4,5 V à 60 V, il convient pour l'éclairage automobile, industriel et architectural. Un MOSFET canal N externe peut

commander jusqu'à quinze LED blanches de 1 A, à partir d'une tension d'entrée nominale de 12 V, pour une puissance jusqu'à 50 W. Il possède une détection de courant, côté chaud, permettant de l'utiliser dans des configurations à mode élévateur, abaisseur, abaisseur-élévateur ou SEPIC. Le rendement de l'ordre de 94 % en mode élévateur permet de se passer de radiateur. Une broche de réglage de la fréquence permet à l'utilisateur de programmer la fréquence entre 100 kHz et 1 MHz.

Grâce au modulateur interne de largeur d'impulsions, on obtient des rapports de luminosité aussi élevés que 1 à 50. Avec un signal MLI externe, ce rapport peut atteindre 1 à 3000. Pour des écarts moindres de la variation de luminosité (de 1 à 10), on peut utiliser la broche de commande CTRL. Une protection contre les court-circuits en sortie et une protection en cas de LED en circuit ouvert augmentent la fiabilité du système. La broche FB, de tension référencée à la masse, du LT3761 sert d'entrée pour plusieurs caractéristiques de protection de la LED et permet aussi au convertisseur de fonctionner en source à tension constante pour des chargeurs.

Source

<http://www.elektor.fr/nouvelles/commande-de-led-a-forte-intensite.2328915.lynx>

### Google en guerre contre les mots de passe



Le géant de Mountain View travaille

sur un projet de token USB qui, dès qu'il serait inséré dans votre PC, vous donnerait automatiquement accès à votre compte Google... ou autre.

Il deviendrait ainsi bien plus malaisé pour un pirate de forcer l'accès à des données sécurisée.

Source

<http://www.wired.com/wiredenterpriserise/2013/01/google-password/>

### Un radar de la taille d'une tête d'allumette



Un radar à impulsions intégré dans une puce CMOS [1], de la taille d'une tête d'allumette, a été développé par la société norvégienne Novelda [2]. Le radar, dénommé NVA6100, est le résultat d'un projet de recherche initié en 2004 à l'Université d'Oslo (UiO). "La puce offre d'énormes opportunités dans l'électronique grand public, l'équipement médical de pointe ou encore l'automatisation. Elle est d'ores et déjà utilisée pour mesurer l'épaisseur de la couche de neige dans certaines stations de ski ainsi que celle de la glace sur les voies navigables russes.", dit Tor Sverre Lande [4], chercheur en microélectronique au département d'informatique de l'UiO. La société américaine Flat Earth [5] a par exemple monté la puce sous des dameuses pour la préparation de pistes de ski. L'appareil mesure à chaque seconde l'épaisseur du manteau neigeux, de 15 centimètres à 3 mètres, avec une marge d'erreur de 3,5 centimètres. Un logiciel permet

ensuite d'afficher ces épaisseurs sur le programme Google Earth. EMERCOM [6], organe du Ministère Russe de la Défense Civile et des Urgences, a également approuvé l'usage de la puce comme élément de sécurité pour les navires naviguant en eaux glacées, l'épaisseur de la glace étant une information primordiale. "Ce sont deux applications concrètes qui montrent que la technologie est efficace.", dit Aage Kalsaeg, directeur marketing de Novelda. "Le capteur radar permet des mesures de haute précision et consomme peu d'énergie.", dit Tor Sverre Lande. "Le défi est qu'il n'existe pas encore réellement de marché établi pour ce type de micro-capteur. Les éventuels partenaires commerciaux ne savent pas encore vraiment comment utiliser ce type de technologie. Le capteur radar, de par sa taille, est nouveau et différent.", ajoute-t-il. Novelda envisage des opportunités dans divers domaines d'application comme les automates industriels, les smartphones, la médecine, ou encore les équipements sportifs (mesure à distance du pouls et du rythme respiratoire de l'athlète).

Source : BE Norvège numéro 114 (15/01/2013) - Ambassade de France en Norvège / ADIT - <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/71972.htm>

### Bientôt des disques durs cinq fois plus gros



La capacité des disques durs conventionnels, comprise à plateaux magnétiques, n'a cessé d'augmenter pendant ces dix dernières années. Elle semble maintenant marquer le pas. On observe toujours une progression, certes, mais sans commune mesure avec ce que nous avons connu par le passé. Une des raisons de ce

ralentissement est la densité limite atteinte avec les plateaux magnétiques conventionnels. En effet, les zones magnétiques qui stockent l'information, outre le fait qu'elles ne peuvent voir leur taille réduite à l'infini, doivent également rester relativement éloignées les unes des autres afin d'éviter les interférences. L'enregistrement « vertical » ou PMR, pour Perpendicular Magnetic Recording, a certes permis de faire des progrès en ce domaine en n'enregistrant plus seulement à la surface des plateaux mais également dans leur épaisseur, mais il montre également ses limites. Une solution va peut-être venir de la découverte de chercheurs de l'université du Texas qui ont réussi à multiplier par cinq la densité maximum actuelle. Pour cela, ils ont imaginé entourer chaque zone magnétique élémentaire par un « isolant », constitué de copolymères, destiné justement à diminuer très fortement les interférences entre les zones, ce qui permet de les rapprocher bien en deçà des limites connues jusqu'à présent. Pour l'instant, le processus d'intégration des copolymères dans le disque reste au stade du laboratoire, mais l'équipe de chercheurs cherche à l'industrialiser avec Hitachi. S'ils y parviennent, nous aurons peut-être bientôt des disques durs de 20 téraoctets.

Source : <http://www.elektor.fr/nouvelles/bien-tot-des-disques-durs-cinq-fois-plus-gros.2321129.lynkx>

### Au secours de la NASA pour 10.000 \$

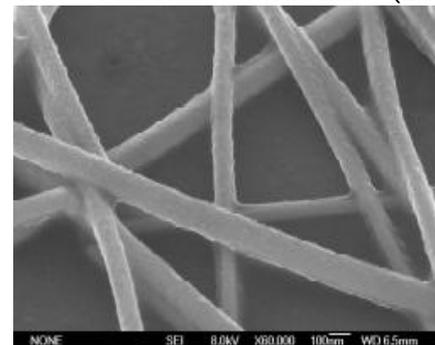
Si vous êtes développeur ou intéressé par les sciences, que vous avez un peu de temps et que vous souhaitez empocher 10 000 \$, c'est sûrement le bon timing pour aller sur le challenge TopCoder initié par la NASA.

Apparemment, la NASA a un problème d'efficacité sur les panneaux solaires de la Station Spatiale Internationale et aimerait augmenter sa production d'énergie. Comme ils n'y arrivent pas vraiment pour le moment, ils ont lancé un grand concours de dev dont le premier prix est un chèque de 10 000 \$ pour qui arrivera à résoudre ce challenge. Toutes les infos ici <http://www.topcoder.com/iss/>.

Source : <http://korben.info/un-concours-pour-aider-la-nasa.html>

### Elaboration d'électrodes plus flexibles pour la conception de composants électroniques

Le travail en commun de chercheurs, de l'Université de Vigo et du Centro Singular de Investigación en Química Biolóxica e Materiais Moleculares (CIQUS de l'Université de Santiago de Compostela), a permis de mettre au point une méthode relativement facile pour le développement d'électrodes spécifiques. Co-réalisé avec Francisco Rivadulla (ERC



starting-grant appartenant au CIQUS), l'article publié dans Nano Letters décrit ingénieusement une méthode simple de préparation d'une seule couche homogène de nano-câbles ultrafins d'or densément alignés. Ce type de composé, nommé électrodes, ayant pour finalité d'être employé au sein de composants électroniques, présente des caractéristiques combinées de haute conductivité, transparence et flexibilité. La combinaison d'une résistance électrique basse et d'une haute transparence en un seul matériau est très rare, ce qui rajoute à la découverte une notion de nécessité technologique au-delà d'un simple défi scientifique remporté. La simplification d'une méthode de développement de ce type de composé est positionnée en tant que nécessité technologique car peut permettre de remplacer rapidement l'oxyde d'Indium dopé à l'étain dit "ITO" pour Indium Tin Oxide en anglais. Effectivement ce dernier qui est un mélange d'oxyde d'étain (SnO<sub>2</sub>) et d'oxyde d'indium (In<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) est aujourd'hui très utilisé pour ses caractéristiques conductrices combinées à une transparence sous un format en couches minces. Cependant, sa faible abondance, les techniques complexes associées au coût de sa fabrication et son manque

de flexibilité limitent l'utilisation généralisée de ce composé, bien qu'il soit déjà présent dans la plupart des applications électroniques, tels que les écrans de dernières générations, les panneaux tactiles et autres. Les bons résultats de cette étude sont donc prometteurs pour le marché car présente un composé compétitif sur le plan électrique et optique vis-à-vis de l'ITO ou d'autres électrodes à base de graphène, de surcroît obtenu grâce à une méthode d'élaboration beaucoup plus simple. Pour les auteurs, les films d'or présentent une bonne stabilité en conditions ambiantes et sont parfaits pour être déposés sur des substrats flexibles afin de constituer les dispositifs électroniques flexibles.

Source : BE Espagne numéro 122 (15/01/2013) - Ambassade de France en Espagne / ADIT - <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/71997.htm>

### Nouveaux condensateurs CMS à constante diélectrique élevée pour alimentations à découpage



AVX Corporation, un leader des composants passifs et des solutions d'interconnexion, étend son offre de condensateurs à montage en surface pour alimentations à découpage avec la famille SMM à diélectrique Super X7R. Les condensateurs Super X7R offrent une constante diélectrique K élevée et un grand choix de capacités dans un boîtier de petite taille. Ils ont pour cible les applications de convertisseurs DC/DC haut de gamme, alimentations généralistes, réseaux télécoms, limiteurs d'oscillation, panneaux d'instrumentation aérospatiaux, alimentations hybrides et plus. Utilisant une soudure haute

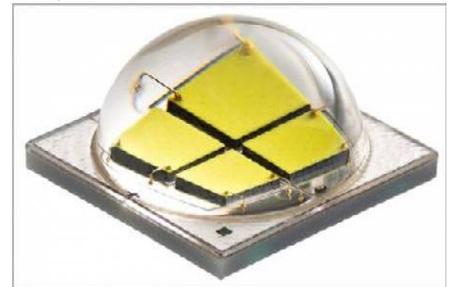
température pour relier les puces à la grille de connexion, les condensateurs SMM Super X7R ne présentent aucun problème de refusion durant l'assemblage de la carte. Leur constante diélectrique K élevée permet d'atteindre de nouvelles valeurs de capacité et donc de réduire le nombre de composants et l'encombrement sur la carte. Différentes options de broches assurent un découplage mécanique efficace des puces de céramique et de la carte, minimisant le stress lors des flexions de carte, des vibrations et des cyclages thermiques. Les caractéristiques des condensateurs SMM Super X7R incluent des tensions de 50 V à 500 V, des capacités de 0,56  $\mu\text{F}$  à 120  $\mu\text{F}$  et une plage de température de fonctionnement de -55°C à +125°C. Les variantes SMM3, SMM4 et SMM5 sont disponibles. Les composants disposent d'une option de screening haute fiabilité conforme MIL-PRF-49470 (fiabilité de niveau B).

Source : <http://www.elektor.fr/nouvelles/nouveaux-condensateurs-cms-a-constante.2327479.lynkx>

### Une Led de 200 lumens par watt

Cree, un fabricant de Led, propose une lampe capable de délivrer dans des conditions particulières 200 lumens par watt. En pratique, cette lampe de 15 W dépasse les 100 lm/W, ce qui est déjà une prouesse. Dans l'univers des composants électroniques, le secteur des ampoules et des lampes à Led est l'un des plus inventifs. En informatique, les Led possèdent même leur propre loi, équivalant à la loi de Moore : on l'appelle la loi de Haitz. Elle stipule que les performances des Led doublent tous les deux ans pour un coût en réduction de 25 % par an. Il faut dire que les innovations sont légion et des constructeurs comme Philips ou 3M redoublent d'ingéniosité pour produire des modèles moins énergivores et toujours plus performantes. Le fabricant américain de Led Cree vient de mettre au point sa XLamp MK-R après deux ans de développement. Dotée de seulement quatre puces conçues à partir de carbure de silicium (SiC), elle est capable de produire au maximum une lumière de 200 lumens par watt (lm/W). Un

record, sachant que Philips est le seul à proposer une ampoule produite en série parvenant à atteindre 94 lm/W. La lampe à Led de Cree offre un rendement de 200 lumens pour un watt de puissance injectée. Pour le moment, elle dépasse de loin les performances obtenues par les autres constructeurs. Mais attention : cette valeur n'est disponible que dans des conditions particulières de laboratoire. En effet, elle n'est atteinte que lorsque la puissance injectée est d'un seul watt à une température limitée à 25 °C. En fonctionnement normal, elle délivre 1.600 lm pour une consommation de 15 W, soit 106,7 lm/W. Une valeur très



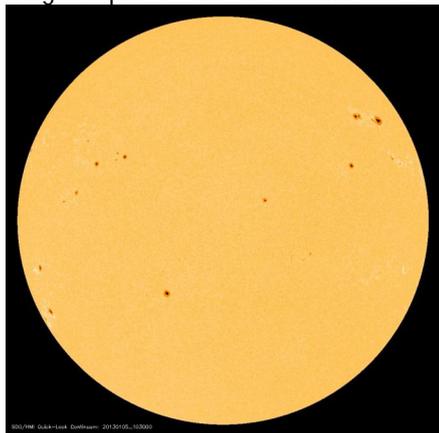
honorable, qui place désormais la barre très haut. La température, qui est bien souvent le facteur limitatif de la puissance des Led, s'élève alors à 85 °C. Elle procure donc la même puissance lumineuse qu'une ampoule à incandescence de 75 W. En dépassant les 100 lm/W sur une ampoule parée pour la production de série, le constructeur a pris une avance conséquente par rapport à ses concurrents. Physiquement, la XLamp MK-R est haute de 6 mm pour une base de 7 x 7 mm. En plus de son rendement exceptionnel, elle délivre également des températures de couleur comprises entre 2.700 K et 7.000 K, avec un indice de rendu des couleurs (IRC) de 70 à 90, soit l'équivalent d'une ampoule à incandescence classique.

Source : [http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/technologie-1/d/la-xlamp-mk-r-de-cree-une-led-de-200-lumens-par-watt\\_43921/](http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/technologie-1/d/la-xlamp-mk-r-de-cree-une-led-de-200-lumens-par-watt_43921/)

### Un modèle pour expliquer la disparition momentanée des tâches solaires

Un modèle théorique développé par les chercheurs de l'Indian Institute of Science (IISc) à Bangalore propose une explication à la disparition cyclique des tâches solaires pendant plusieurs dizaines d'années. Une

tâche solaire est une région sur la surface du soleil marquée par une température inférieure à son environnement et à une intense activité magnétique. Le nombre de ces tâches augmente et diminue cycliquement sur une période de 11 ans environ. Un des aspects les plus surprenants de ce phénomène est que certains de ces cycles disparaissent pendant plusieurs dizaines d'années. Ces périodes sont nommées "Grand minima", des indices montrent que 27 grands minima ont eu lieu dans les 11.000 dernières années du soleil. Ces grands minima pourraient avoir des répercussions dans le système solaire et sur le climat terrestre d'où l'importance de comprendre leurs origines et d'être en mesure de les prévoir. Il a déjà été démontré que le champ magnétique solaire est généré par une "dynamo" magnétique en son sein. Il avait été proposé que les grands minima puissent être dus à des affaiblissements du champ magnétique et de la circulation de



matière dans l'astre. Arnab Rai Choudhuri et Bidya Karak de l'IISc ont proposé une modélisation se basant sur les dynamiques de flux de matières au sein de soleil. D'après leur modèle, 1 à 4% des cycles de tâches solaires auraient les conditions nécessaires pour induire un grand minima ce qui équivaut à 24-30 grands minima pour 11.000 années. Ce résultat est très proche des 27 observés en pratique. De même ce modèle permet de calculer que le soleil passait environ 10 à 15% de son temps dans un état de grand minima, ce qui est très proche des 17% observés. Ils concluent que ces irrégularités du cycle solaire, comme les grands minima sont bien produits par des fluctuations dans la génération du champ magnétique dans la circulation méridienne qui est

le flot de matière qui va de l'équateur vers les pôles à la surface et des pôles à l'équateur en profondeur.

Source : BE Inde numéro 52 (13/12/2012) - Ambassade de France en Inde / ADIT - <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/71725.htm>

### Linux Mint : Offrez une nouvelle jeunesse à vos PC



Le renouvellement de plus en plus rapide des PC, poussé ou tiré par le déluge de versions successives de Windows, nous laisse souvent avec sur les bras de « vieux » PC, si tant est que l'on puisse qualifier de « vieille » une machine qui n'a que trois ou quatre ans ! Sur ces jeunes antiquités, les versions récentes de Windows ne tournent pas à des vitesses satisfaisantes pour l'utilisateur, tant les dernières moutures de ce système d'exploitation sont gourmandes en ressources. Pour ne pas les mettre au rebut, il existe l'alternative Linux, avec notamment la distribution Ubuntu. Celle-ci a bénéficié d'un tel battage qu'elle est omniprésente, mais pas convaincante pour autant. En ira-t-il différemment de Linux Mint, qui en est aujourd'hui à sa version 14, particulièrement aboutie et apte à fonctionner même sur des machines qui ne disposeraient que de 512 Mo de mémoire (oui, vous avez bien lu !). Linux Mint version 14, prénommée Nadia, est une distribution prête à l'emploi fournie avec des nombreux logiciels immédiatement opérationnels. Inutile de recourir aux célèbres paquets, qui effraient très souvent les profanes du monde Linux, pour ajouter tel ou tel programme, pilote ou codec absent. Nadia arrive bien évidemment avec deux interfaces graphiques très réussies qui ne devraient pas dépayser les utilisateurs habitués à Windows jusqu'à la version 7 incluse.

Et c'est là le deuxième point fort de Nadia : elle est capable de séduire tous ceux qui sont récalcitrants à Windows 8 et à son interface... particulière. Nadia est gratuite et adopte d'origine Firefox pour la navigation Internet, Thunderbird pour le courrier, Libre Office (dernière mouture d'Open Office) pour la bureautique, l'incontournable VLC pour la lecture de médias, etc. Même si elle est apte à fonctionner sur de « vieux » PC, et donc en mode 32 bits, Nadia existe également en version 64 bits afin de pouvoir exploiter au mieux les machines les plus récentes. Laissez-vous tenter et donnez-nous des nouvelles de vos aventures. Le téléchargement de la version complète peut se faire ici : <http://www.linuxmint.com/download.php>

Source : <http://www.elektor.fr/nouvelles/linux-mint-offrez-une-nouvelle-jeunesse-a-vos-pc.2328128.lynkx>

### RK3066 : un mini PC sous Android !

C'est la mode en ce moment et le RK3066 pourrait en intéresser plus d'un, car il sera commercialisé à 55\$. Il s'agit en effet d'un mini PC sous Android 4.1 Jelly Bean qui se branche sur n'importe quel écran équipé d'une entrée HDMI et qui tourne avec un processeur dual-core Cortex A9 cadencé à 1.6Ghz et accompagné de 1Go de RAM, d'une capacité de 4Go, d'un port microSD, du Wifi, du Bluetooth ou encore de ports USB, 3.5mm.

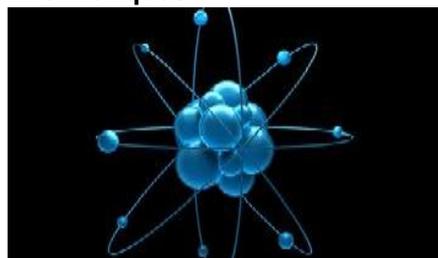


Source : [http://www.journaldugeek.com/2013/01/21/rk3066/?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=twitter&utm\\_campaign=Feed%3A+LeJournalDuGeek+%28le+Journal+du+Geek%29](http://www.journaldugeek.com/2013/01/21/rk3066/?utm_source=feedburner&utm_medium=twitter&utm_campaign=Feed%3A+LeJournalDuGeek+%28le+Journal+du+Geek%29)

### Microwave&RF : 2e édition les 10 et 11 avril 2013

Lancé en 2012 pour répondre à la demande des acteurs œuvrant dans le domaine des radio et hyperfréquences, du wireless et de la fibre optique, Microwave & RF est un salon centré sur son marché, hautement qualitatif et professionnel, mais qui se veut également convivial et de taille humaine. La manifestation avait rassemblé près de 2 400 visiteurs professionnels et très qualifiés. L'année 2013 réunira quelque 90 exposants, fabricants ou distributeurs de produits ou de technologies dans les domaines de l'instrumentation et du test, des équipements, des composants actifs et passifs, de la CEM, ainsi que des logiciels de conception et de simulation, et bien sûr, des sous-ensembles, des systèmes et de la sous-traitance. La liste des conférences est détaillée ici <http://www.elektor.fr/nouvelles/microwave-rf-2e-edition-les-10-et-11-avril-2013.2334071.lynkx>

### Les limites dans la miniaturisation des puces informatiques

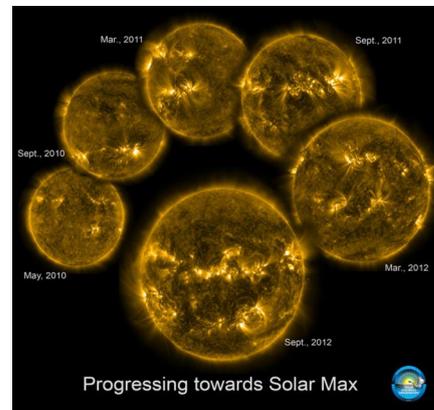


Pour mettre au point les puces informatiques de demain, leurs concepteurs devront comprendre le fonctionnement d'une charge électrique lorsqu'elle est confinée dans des fils métalliques d'un diamètre à peine aussi large que quelques atomes. Une équipe de physiciens de l'Université McGill et des chercheurs du Centre de recherche et développement de General Motors ont démontré que le courant électrique pouvait être considérablement réduit lorsque des fils composés de métaux différents entrent en contact. Cette surprenante baisse de courant pourrait constituer un défi de taille susceptible d'influencer le choix des matériaux et la conception des dispositifs dans le domaine de la nanoélectronique, un secteur en émergence. La taille des dispositifs entrant dans la composition des circuits

électroniques diminue d'année en année, conformément à la course à la miniaturisation décrite dans la Loi de Moore, selon laquelle le nombre de transistors que peut comporter un circuit intégré double tous les 18 mois environ. Bien que ces progrès constants aient rendu possible les ordinateurs de poche, ils soulèvent néanmoins de sérieux enjeux. Si la taille des dispositifs se mesure maintenant à la largeur de quelques atomes, leur résistance au courant n'augmente plus à un rythme constant ; en fait, la résistance est instable et présente les effets contre-intuitifs de la mécanique quantique, affirme Peter Grütter, professeur de physique à McGill. Il est possible de comparer ce phénomène à un boyau d'arrosage. Si la pression d'eau demeure constante, une diminution du diamètre du boyau se traduira par une réduction du débit. Mais si vous réduisez la taille du boyau jusqu'à ce que son diamètre atteigne la largeur de deux ou trois atomes, le débit cessera de diminuer à un rythme proportionnel à la section transversale et il variera alors de façon aléatoire. C'est exactement cette "folie quantique" que les chercheurs de l'Université McGill et de General Motors ont observée et décrite. Les scientifiques ont étudié un contact infiniment petit entre l'or et le tungstène, deux métaux utilisés en association dans la fabrication de puces informatiques afin de relier différents composants fonctionnels d'un même dispositif. L'équipe du laboratoire du professeur Grütter a fait appel à des techniques microscopiques d'avant-garde pour obtenir des images d'une précision de l'ordre de l'atome d'une sonde en tungstène et d'une surface en or qu'ils ont mises en contact mécaniquement de manière précise et contrôlée. Le courant électrique traversant le point de contact était beaucoup plus faible que prévu. Un modèle mécanique de la structure atomique de ce point de contact a été réalisé en collaboration avec Yue Qi, chercheuse scientifique au Centre de recherche et développement de General Motors, à Warren, au Michigan. Un modèle électrique à la fine pointe de la technologie réalisé par Jesse Maassen, de l'équipe de recherche de Hong Guo, professeur de physique à l'Université McGill, a permis de

confirmer ces résultats et d'observer que des disparités au niveau de la structure électronique de ces deux métaux réduisaient de quatre fois la circulation du courant, et ce, même en présence d'une interface parfaite. Les chercheurs ont également découvert que des défauts cristallins - discontinuité dans l'agencement normal des atomes apparus lors de la mise en contact mécanique des deux matériaux contribuaient également à la baisse de courant, une baisse de courant dix fois plus importante que celle initialement prévue par les experts. Les résultats de cette étude soulignent la nécessité de poursuivre la recherche afin de surmonter ce problème. Le choix des matériaux et le recours à d'autres techniques de traitement pourraient constituer des pistes de solution. C'est la première fois que des chercheurs démontrent qu'il s'agit d'un problème important pour les systèmes nanoélectroniques. Source : BE Canada numéro 412 (26/11/2012) - Ambassade de France au Canada / ADIT - <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/71545.htm>

### Lumières sur le lien entre les taches solaires et le climat terrestre



Dans son rapport tout juste publié, le Conseil national de recherches Canada apporte quelques lumières sur le rôle de l'activité solaire dans le climat terrestre. Si les variations de l'énergie solaire influent clairement sur la dynamique du climat, elles ne sont en rien responsables du réchauffement climatique actuel. Vous pouvez voir la suite de l'article ici <http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/climatologie-1/d/lumieres-sur-le-lien-entre-les-taches-solaires-et-le-climat-terrestre-44080/>

## Contrôleurs DC/DC, abaisseurs : configuration possible à huit canaux

La gestion d'un système d'alimentation d'usage général, à haute intégration, pour les systèmes requérant plusieurs alimentations basse tension peut être assurée par le de Linear Technology Corporation. Ce contrôleur présente huit canaux 1A, indépendants, avec contrôle par



interface I2C, une succession souple des événements et la gestion des dysfonctionnements, dans un boîtier compact QFN. Le LTC3375 comprend huit régulateurs abaisseurs, synchrones, de rendement élevé, avec compensation interne, et un contrôleur LDO, 25 mA, de forte tension et toujours en fonctionnement. Chaque régulateur a sa propre gamme de tensions d'entrée, de 2,25 V à 5,5 V, et une gamme de tensions de sortie de 0,425 V à VIN. Le contrôle par bouton poussoir ON/OFF/RESET, la réinitialisation à la mise sous tension et la minuterie de chien de garde fournissent une séquence de démarrage et une gestion du système souples et fiables. Le LTC3375 possède un oscillateur programmable, pouvant être synchronisé de 1 MHz à 3 MHz, avec une fréquence par défaut de 2 MHz. Le courant de repos est de seulement 11 µA avec tous les régulateurs DC/DC arrêtés, ce qui accroît l'autonomie sur batterie. Il est idéal pour une grande variété d'applications à plusieurs canaux incluant les systèmes industriels, de l'automobile et des communications. Les régulateurs DC/DC, abaisseurs, du LTC3375 peuvent être employés séparément ou en parallèle (jusqu'à 4 A par sortie), avec une seule inductance partagée. L'association jusqu'à quatre régulateurs adjacents conduit à quinze combinaisons différentes possibles. Des régulateurs

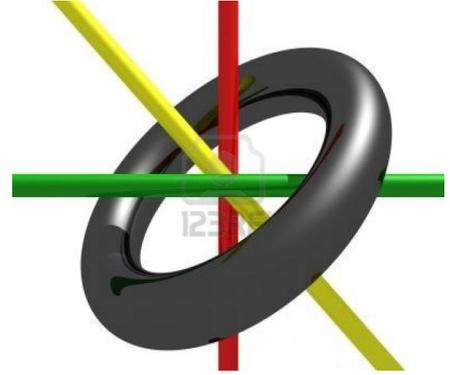
abaisseurs adjacents peuvent être configurés en maîtres esclaves en connectant ensemble leurs broches VIN et SW, et en connectant les ou la broche(s) FB des régulateurs abaisseurs esclaves à l'alimentation d'entrée. Tous les régulateurs à découpage sont compensés en interne et requièrent seulement des résistances de boucle de régulation externes pour fixer la tension de sortie. Ou bien, les tensions de sortie peuvent être fixées via l'interface I2C. Les régulateurs à découpage offrent deux modes de fonctionnement, le fonctionnement en Burst Mode® (démarrage du mode par défaut), pour un rendement plus élevé aux faibles charges, et le mode PWM continu forcé pour moins de bruit aux faibles charges. L'interface I2C peut servir à la sélection du mode de fonctionnement, du déphasage, de la tension de la boucle de régulation et de la vitesse de montée du commutateur. Les régulateurs abaisseurs possèdent une limitation des courants direct et inverse, un démarrage progressif pour limiter les courants d'appel au moment du démarrage, une protection contre les court-circuits et un contrôle de la vitesse de montée pour réduire les interférences électromagnétiques.

Source : <http://www.elektor.fr/nouvelles/contrôleurs-dc-dc-abaisseurs-configuration.2334330.lynxk>

## Un système révolutionnaire de mémoire RAM

Noel Rodriguez et Francisco Gàmiz, deux chercheurs du laboratoire de nanoélectronique de l'université de Grenade développent en étroite collaboration avec le CEA-LETI de Grenoble, un nouveau système de stockage digital : La mémoire A-RAM. De l'anglais Advanced Random Access Memory, cette nouvelle révolution dans le domaine informatique permet une miniaturisation encore plus poussée que celles que nous connaissons actuellement sous le nom de DRAM, présentes dans la plupart de nos ordinateurs, Smartphones et consoles. Depuis son invention dans les années soixante par Robert Dennard, les instructions et données nécessaires pour le fonctionnement d'un ordinateur se traduisent sous la forme de chiffres, zéro (absence de charge) et un

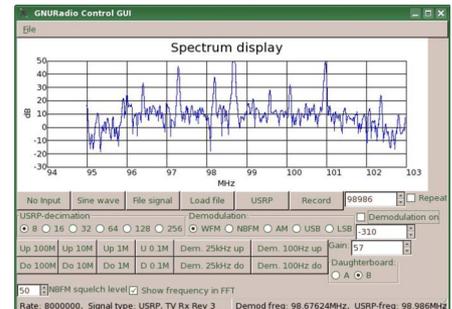
(présence de charge) dans les cellules des mémoires DRAM. Ces cellules sont formées par un transistor et un condensateur, qui permettent pour chaque bit d'information d'être stockée sous forme de charge électrique. Le condensateur stocke la charge et le transistor se sert de cette charge pour accéder à l'information. Ce nouveau modèle d'A-RAM est révolutionnaire car le condensateur n'est plus présent. Toute l'information est stockée directement dans le transistor, qui a la double



fonction de servir aussi pour l'accès aux données. De cette manière, ils obtiennent un système beaucoup plus petit, engendrant une consommation plus basse en énergie, des temps de rétention très longs et une grande séparation entre les deux niveaux de logique. Ces paramètres rendent ainsi la mémoire spécialement exempt à toutes interférences, dit bruits et apte à la variabilité des processus technologiques. A ce jour, le projet est en phase finale de développement et le système A-RAM est déjà protégé par dix brevets internationaux (UE, Japon, USA, Corée...).

Source : BE Espagne numéro 121 (17/12/2012) - Ambassade de France en Espagne / ADIT - <http://www.bulletins-electroniques.com/actualites/71745.htm>

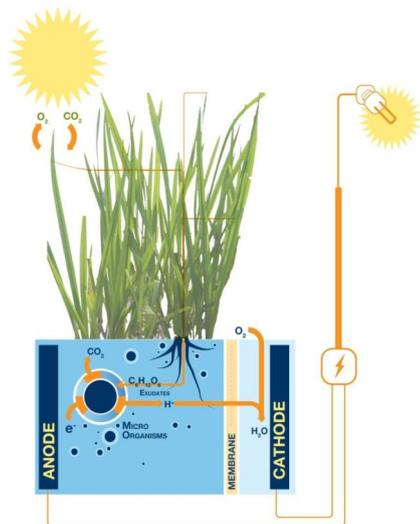
## Introduction à GNU Radio



GNU-Radio est un logiciel open-source pour les radioamateurs qui fonctionne sous linux. Pour ceux

d'entre vous qui sont intéressés, plus de 3 heures de vidéos de présentation sont disponibles ici [http://arvideonews.com/hrn/HRN\\_Episode\\_0051.html](http://arvideonews.com/hrn/HRN_Episode_0051.html)

### Pile microbienne



Les sources d'énergie renouvelables font aujourd'hui l'objet de recherches acharnées dans tous les domaines car, si l'éolien et le photovoltaïque connaissent quelques succès, il faut bien reconnaître que leurs nombreux défauts risquent de ternir le bel avenir qu'on leur promet. Les chercheurs de l'université de Wageningen aux Pays-Bas s'intéressent aux plantes, et plus exactement au comportement de la photosynthèse, ce qui est assez logique dans un pays partiellement couvert de serres éclairées la nuit. Rappelons que la photosynthèse permet aux plantes de fabriquer notamment des sucres à partir d'eau, de gaz carbonique et de lumière (photos en grec). Ces sucres représentent de l'énergie, utilisée par la plante elle-même bien sûr, mais seulement à hauteur de 30 à 60 %. Le reste s'en va nourrir les bactéries dans le sol. Nos chercheurs ont donc réussi, au moyen d'électrodes spécifiques, à récupérer les protons et les électrons produits par les bactéries lorsqu'elles dégradent ces sucres, et ont donc pu de la sorte produire du courant. Il n'y a encore là pas même de quoi allumer une simple ampoule mais la puissance récupérée lors des premières expériences a tout de même atteint 0,4 W par m<sup>2</sup> ce qui est nettement mieux que toutes les piles microbiennes existantes. Ces chercheurs espèrent améliorer ce

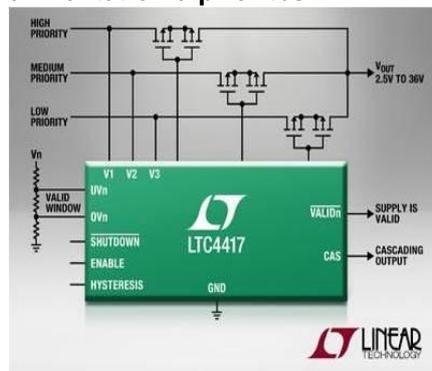
rendement et atteindre les 3 W par m<sup>2</sup>, ce qui permettrait par exemple au toit plat d'une habitation de 100 m<sup>2</sup> sur lequel on cultiverait de telles plantes de la rendre quasiment autosuffisante en énergie électrique. Une voie d'autant plus intéressante que, contrairement à l'éolien et au photovoltaïque, elle est moins sujette aux aléas de la météo et devrait donc pouvoir produire de l'énergie de façon plus régulière.

Source : <http://www.elektor.fr/nouvelles/pile-microbienne.2328135.lynkx>

### Des fils électriques étirables jusqu'à huit fois leur taille

Des chercheurs de l'université de Caroline du Nord (États-Unis) ont mis au point des fils électriques étirables jusqu'à huit fois leur taille. Pour y parvenir, ils ont inséré un métal liquide aux propriétés conductrices dans une gaine en polymère superélastique. La suite de l'article avec une petite vidéo de démonstration sur le site de Futura-Sciences [http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/technologie-1/d/des-fils-electriques-etirables-jusqua-huit-fois-leur-taille\\_43663/](http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/technologie-1/d/des-fils-electriques-etirables-jusqua-huit-fois-leur-taille_43663/)

### Circuit de commande pour alimentation à priorités



Linear Technology Corporation présente le LTC4417, un circuit de commande à priorités pour trois alimentations, à l'usage de systèmes alimentés de 2,5 V à 36 V. Parmi les trois alimentations d'entrée, le contrôleur choisit, pour alimenter la charge, l'alimentation valide à la priorité la plus élevée. Cette priorité est définie par l'affectation donnée à une broche, une alimentation étant considérée valide si sa tension s'est maintenue dans une fenêtre définie par des seuils de sous-tension et de surtension de précision (1,5%, pendant 256 ms). Un tel contrôleur à

priorités est une solution meilleure qu'une simple diode-OU, particulièrement quand la source choisie n'est pas celle de tension la plus élevée. Le contrôleur LTC4417 protège également la charge contre les tensions inverses en entrée, jusqu'à -42 V. La commutation est assurée par des MOSFET à canal P externes, reliés entre eux deux par deux par leur source, avec une protection des portes à niveau de tension de 6 V. Le contrôle de commutation rapide, conçu avec soin, bloque les courants inverses et de recouvrement, tout en empêchant la tension de sortie de chuter. Une faible intensité de fonctionnement de 28 µA, une consommation en veille inférieure à 1 µA, et un mode arrêt rendent le contrôleur idéal pour les systèmes de sauvegarde alimentés sur batterie. La large gamme de tensions de fonctionnement du LTC4417 convient à une gamme étendue de sources d'alimentation comme les prises murales, USB, firewire, les supercondensateurs et batteries d'accumulateurs acide-plomb, Li-ion et NiCd. Une mise en œuvre en cascade intégrée permet d'étendre le choix prioritaire du LTC4417 au-delà de trois alimentations. Pour réduire le courant d'appel, la première connexion est à démarrage progressif. Les sorties à drain ouvert indiquent les alimentations qui sont dans leur fenêtre de tensions définies. L'hystérésis entre sous-tension et surtension est réglable par une seule résistance.

Source : <http://www.elektor.fr/nouvelles/circuit-de-commande-pour-alimentation-a-priorites.2367405.lynkx>

### Asus WL-330NUL : Le plus petit routeur du monde



Asus a présenté pas mal de choses au CES. Et parmi les produits dévoilés, l'un est particulièrement ingénieux et pourrait s'avérer extrêmement pratique. Le WL-330NUL est un

routeur de poche de seulement 25 grammes qui pourra être utilisé de plusieurs façons. Tout d'abord, il vous permettra d'avoir une prise Ethernet en branchant le port directement sur votre PC en USB 2.0. Une bonne chose, vu que les Ultrabooks d'aujourd'hui se passent souvent de ce port pour gagner de la place. Vous pourrez également le brancher à un mini routeur WiFi 802.11 b/g/n. Le routeur sera capable de servir de Hotspot, afin d'alimenter en Wifi tous les PC qui vous entourent. Un gadget parfait pour partager rapidement du contenu et partager un point d'accès à internet si une machine est connectée. Le WL-330NUL sera disponible le 14 février prochain à un prix encore inconnu. En revanche, vous pouvez d'ores et déjà le précommander à cette adresse.

Source : [http://www.journaldugeek.com/2013/01/17/asus-wl-330nul-le-plus-petit-routeur-du-monde/?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=twitter&utm\\_campaign=Feed%3A+LeJournalDuGeek+%28le+Journal+du+Geek%29](http://www.journaldugeek.com/2013/01/17/asus-wl-330nul-le-plus-petit-routeur-du-monde/?utm_source=feedburner&utm_medium=twitter&utm_campaign=Feed%3A+LeJournalDuGeek+%28le+Journal+du+Geek%29)

### Souder sans plomb et filtrer les poussières fines



La directive européenne RoHS interdit l'utilisation de plomb pour souder, mais la suppression du plomb ne signifie pas pour autant que le soudage ne dégage plus de substances néfastes. Les fondants restent la source de dangers possibles. Or la soudure sans plomb, au lieu d'en contenir moins que la soudure au plomb, en contient plus ! Les températures de soudage plus élevées entraînent en outre une évaporation plus forte. La vapeur de soudage contient non seulement de l'hydrogène et des acides, mais aussi du formaldéhyde et des poussières fines. Celles-ci se composent de

particules de fondants, principalement de résines naturelles ou synthétiques, d'acides et d'activateurs à base d'halogène tels que l'acide adipique ou succinique. C'est la raison pour laquelle de nombreux employeurs prennent des initiatives pour offrir à leur personnel un poste de travail sans danger pour la santé » explique Holger Engelbrecht, directeur des produits du distributeur reichelt elektronik et spécialiste des techniques de soudage. Cette évolution est confirmée par la demande soutenue de techniques d'aspiration des vapeurs de soudage. « L'aspiration des vapeurs de soudage avec des systèmes à plusieurs filtres de classes différentes est efficace contre les vapeurs désagréables et les poussières fines dangereuses » explique Engelbrecht. Pour l'instant, l'utilisation de ces filtres n'est pas imposée par la loi, mais recommandée par les associations professionnelles. Les aspirateurs professionnels Xytronic présentent un rapport qualité-prix excellent. La vitesse de rotation du ventilateur est variable ; il peut aspirer et filtrer sur un ou deux postes de travail simultanément (350 m3/h). Le puissant moteur de la pompe ne demande aucun entretien. Les trémies sont reliées par un flexible de 250 cm de long et de 75 mm de diamètre à l'unité de base compacte qui se range sous le poste de travail. Le niveau sonore est inférieur à 50 dB. Le système à 3 filtres faciles à manipuler (avant-filtre, filtre Hepa et filtre à charbons actifs) retient les substances toxiques et les poussières fines. Pour l'usage intermittent et les particuliers, reichelt elektronik propose des solutions efficaces qui contribuent à réduire sensiblement les vapeurs de soudage problématiques. L'aspirateur de vapeurs de soudage Xytronic 426 DLX également doté d'un filtre à charbons actifs, a un débit de 120 m3/h.

Source : <http://www.elektor.fr/nouvelles/souder-sans-plomb-et-filtrer-les-poussieres-fines.2367236.lynkx>

### Le Soleil victime d'une forte poussée d'acné

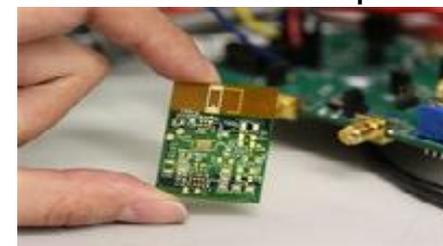
Les observateurs solaires attendaient ce moment depuis 2001, année du

dernier maximum d'activité solaire. L'année qui commence devrait être celle du maximum d'activité du cycle 24 sans que l'on sache exactement quand. Depuis plusieurs mois, on assiste à un regain de vitalité de notre étoile sous la forme de grandes taches solaires et de filaments spectaculaires qui expédient dans l'espace leur flot de particules énergétiques. Des tempêtes solaires dont la beauté (sous forme d'aurores boréales et australes) ne doit pas faire oublier les menaces qu'elles font peser sur les occupants de l'ISS et des avions en région polaire, nécessitant la mise en place de systèmes d'alerte. Le 5 janvier dernier, l'observatoire solaire spatial SDO (Solar Dynamics Observatory), qui surveille notre étoile sans interruption dans de nombreuses longueurs d'onde depuis février 2010, a photographié plus

le Soleil. Celui-ci semble victime en ce moment d'une maladie de peau réservée aux adolescents. Selon les prévisionnistes de la NOAA, cette dermatose aiguë pourrait entraîner une augmentation de 25 % des éruptions solaires de classe M et de 5 % celles de classe X, les plus puissantes. L'échelle des éruptions solaires se note sur cinq niveaux, notés A, B, C, M et X, et repose sur l'énergie émise dans le domaine des rayons X (longueur d'onde de 1 à 8 angströms), mesurée au voisinage de la Terre par les satellites et exprimée en W/m2.

Source : [http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/astromie/d/en-bref-le-soleil-victime-dune-forte-poussee-dacne\\_43834/](http://www.futura-sciences.com/fr/news/t/astromie/d/en-bref-le-soleil-victime-dune-forte-poussee-dacne_43834/)

### Les ondes des téléphones deviendraient-elles bénéfiques ?



Accusé des pires maux par ses détracteurs, le rayonnement radioélectrique des téléphones mobiles voit son blason redoré par une drôle d'application qui consiste à utiliser l'énergie des ondes au voisinage d'un tel téléphone pour alimenter des capteurs biométriques

à peine plus grands que des timbres-poste. Comme ces capteurs sont dépourvus de toute (autre) source d'énergie, leur prix de revient est si bas, de l'ordre de 20 centimes d'euro, que l'on envisage même des capteurs jetables, ce qui ne plaira pas aux défenseurs de l'environnement.

Une application est envisagée dans le domaine du sport. À l'entraînement, les athlètes sont souvent bardés de capteurs dont les informations pourraient être transmises, en temps réel, sur le téléphone dont le

rayonnement sert en même temps à les alimenter. Et comme de nombreux sportifs, amateurs cette fois-ci, font leur jogging en utilisant leur téléphone tactile comme baladeur MP3, pourquoi ne pas l'utiliser également pour afficher les informations délivrées par les podomètres et autres cardio-tachymètres. Pour une fois, le passage du laboratoire à l'industrie semble rapide car les chercheurs sont en cours de négociation avec des industriels afin de commercialiser les

premiers capteurs de ce type dès l'été 2013.

Source :

[http://www.elektor.fr/nouvelles/les-ondes-des-telephones-deviendraient-elles.2370285.lynkx?utm\\_source=FR&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=news&cat=meten/testen](http://www.elektor.fr/nouvelles/les-ondes-des-telephones-deviendraient-elles.2370285.lynkx?utm_source=FR&utm_medium=email&utm_campaign=news&cat=meten/testen)

# Activités OM

**FACULTE POLYTECHNIQUE DE MONS (UMONS)**

**PROTECTION CONTRE LA Foudre**

## **FORMATION DE SPECIALISTE EN PROTECTION CONTRE LA Foudre**

(Note d'information transmise via ON4BX)

Mon Collègue le Prof. BOUQUEGNEAU, grand spécialiste mondial de la foudre organise en 2013 (pour la première fois) un cycle de formation des spécialistes en protection contre la foudre dans le cadre des 175 ans de notre Faculté!

Le cycle est de dix après-midi entre le 24/01/2013 et le 02/05/2013. Il conduit à une épreuve finale avec diplôme.

Il est soumis à une inscription mais, même si son coût est un obstacle pour beaucoup de radio-amateurs, la consultation future de ses documents serait sans doute bénéfique par exemple pour la protection des antennes!!

LE DOCUMENT COMPLET RELATIF A CE SEMINAIRE EST DIPONIBLE SUR INTERNET:

[www.umons.ac.be](http://www.umons.ac.be)

choisir: Facultés et Ecoles

choisir: Faculté Polytechnique

choisir: à ne pas manquer

choisir: NOUVEAU...foudre....

cliquer sur INSCRIPTION

-----

CE CYCLE COMPREND:

Module 1:phénoménologie de la foudre,effets de la foudre,principe généraux de la protection contre la foudre

Module 2:évaluation du risque foudre,analyse de plusieurs applications

Module 3:protection contre la foudre (modèle électrogéométrique, distance de séparation,installation,maintenance,inspection, influence des divers composants....)

Module 4:protection contre la foudre des systèmes électriques et électroniques

COMITE D'ORGANISATION, DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS:

Prof. Christian BOUQUEGNEAU, MM.Pierre LECOMPTE et Frederic COQUELET

Service de Physique Générale Tél:+32(0)65 374040

COURRIEL: christian.bouquegneau@umons.ac.be

Christian BOUQUEGNEAU est Professeur à l'Université de Mons, Ancien Recteur de la Faculté Polytechnique de Mons, Président du Conseil Scientifique de l'Institut Royal Météorologique de Belgique,Président et Past-Président de nombreux Comités et Commissions des normes internationales IEC TC81 et autres relatives à la Protection contre la Foudre.

## **Un QSO avec la Roumanie en VHF via Echolink ?**

Si il-y-a des radioamateurs interessés pour faire des QSO avec des stations de Craiova et pas seulement,nous avons un link YO7LMU sur Echolink ou il y a presque chaque matin (04-05UTC) YO7BGB, YO7AMK, YO7AOZ, VK2SOL.



# Bourse



# Radioamateur

Organisée par la section CLR de Charleroi

**Dimanche 03/03/2013 de 10h00 à 16h00**

**COLLEGE SAINT MICHEL**

**Faubourg de Charleroi, 15**

**B-6041 GOSSELIES**

Entrée 2,00 €, accès aisé, grand parking gratuit  
Exposant à partir de 8h00, table (0,8 x 1,8m) 4,00 €

**Accès via A54:**

De Bruxelles : sortie 23 (Jumet Nord) ⇒ Gosselies 2Km

De Charleroi : sortie 24, à gauche (Jumet-Genappe) ⇒ Gosselies 2Km

**Parcours fléché ( *Bourse radioamateur CLR* )**

**Radioguidage via ON0CLR 145.662,5 Mhz**

**Renseignements et réservation :**

ON6ZY  
ON6YI

HUBLET Philippe  
LIMBOURG Daniel

Tel : 071/35.01.40  
Tel : 071/84.21.49

[on6zy@uba.be](mailto:on6zy@uba.be)  
[on6yi@uba.be](mailto:on6yi@uba.be)



## Section RAC

### Brocante le 7/4/2013



La section R.A.C. de l'UBA en collaboration avec la ville de Fleurus, organise sa brocante annuelle et une bourse Radio Militaire.

Il nous reste aussi quelques places "exposants " et si vous désirez vendre du matériel, pensez à réserver votre emplacement sans tarder !

Adresse de la brocante :  
Salle Polyvalente du Vieux Campinaire & Forêt des Loisirs  
de Fleurus,  
2, Rue de Wangenies  
6220 Fleurus.

Horaire : 9H à 16H  
Pour les exposants : 2 Euro la table (1.20m)  
Visiteurs : 2 Euro

Tombola gratuite pour les visiteurs avec nombreux lots  
HAM.  
Petite restauration assurée sur place.

Adresse de contact pour les réservations  
(Obligatoires):  
ON4RAC  
Mail : [on7mfy@gmail.com](mailto:on7mfy@gmail.com)  
Téléphone : 0496/11-31-86

## Nouvelles session de la Ham Accademy en Belgique

Bruxelles, le 21 janvier 2013

Deux sessions de formation ont déjà été organisées Ham-Academy, avec succès, puisque tous les participants ont réussi l'examen pratique et l'examen théorique auprès de l'IBPT.

La Ham-Academy de l'Union royale Belge des Amateurs-Emetteurs assure une formation à la licence de base (ON3) d'une manière centralisée, accessible à toutes les personnes désireuses de devenir radioamateurs et aux candidats de toutes les sections UBA, sans concurrence entre elles. L'objectif est non seulement de donner la formation (au moins 12 heures) imposée par la réglementation, mais aussi de faire passer aux candidats l'examen pratique.

Seule exigence non négociable: les participants doivent être ou devenir membres de l'UBA au moment de l'inscription.

Dans un premier temps seul le cours de la licence de base (ON3) est pris en charge.

Une Ham-Academy 3 sera organisée les week-end des 13-14 et des 20-21 avril 2013 au Centre Marcel Hicter de La Marlagne à Wépion, près de Namur. Une navette sera organisée sur demande entre la gare de Namur et la Marlagne.

Les cours théoriques imposés par la réglementation y seront dispensés avec de nombreuses démonstrations et manipulations d'appareils (émetteurs, antennes, ROS-mètres, etc). La déontologie et les bonnes pratiques du hobby y seront aussi largement abordées.



A l'issue des deux week-ends, l'examen pratique sera organisé et un certificat de réussite sera attribué aux lauréats. Ce certificat est obligatoire pour présenter ultérieurement l'épreuve théorique auprès de l'Institut Belge des Services Postaux et des Télécommunications (IBPT).

Le prix du stage est fixé à 55 € comprenant l'inscription aux cours théoriques et pratiques, l'examen pratique pour la licence de base (ON3), le syllabus, l'assurance, les repas de midi, le goûter, le café, ainsi que la navette sur demande entre la gare de Namur et le Centre Marcel Hicter. Il ne comprend pas la cotisation à l'UBA, ni l'inscription à l'examen théorique IBPT.

La date limite d'inscription est fixée au 10 mars 2013. Les inscriptions ne seront valides qu'après paiement et vérification de la qualité de membre UBA. Il est possible de devenir membre de l'UBA sur :

<http://www.uba.be/fr/uba/devenir-membre>

N'hésitez pas à nous contacter pour votre inscription ou toutes questions: [ham-academy@uba.be](mailto:ham-academy@uba.be)

Pour l'équipe HAM Accademy  
ON6TI Stefan Dombrowski

# Aux OM de la région Nord-Pas de Calais



Bonjour à tous, OMs de la région Nord-Pas de Calais .... ainsi qu'aux anciens de la région.

Je suis Jean-Michel F6AJA

Je suis rédacteur du bulletin DX "Les Nouvelles DX" depuis près de 30 ans et depuis près de 10 ans nous avons un site internet <http://LesNouvellesDX.fr> sur lequel on y trouve bon nombre d'informations DX et aussi une galerie de plus de 10500 QSL anciennes et très anciennes.

Fort de cette expérience et depuis le début de l'année 2012 j'ai créé mon site internet à l'adresse <http://f6aja.free.fr> sur lequel on peut y trouver aussi une galerie de QSL mais celle-ci est dédiée aux OMs qui habitent ou qui ont habité le Nord.

J'ai pensé que dans notre région la population radioamateurs valait qu'on y fasse un peu de publicité et depuis ce début d'année, j'y ai, tout naturellement, inclus les QSL de stations du Pas de Calais.

toujours possible, il manque les QSL suivantes (dans les indicatifs avec deux lettres au suffixe).

Certains n'ont peut-être fait qu'un passage éphémère dans notre région et d'autres ont très bien pu déménager. Ce que je cherche c'est une QSL avec une adresse dans le département

- du Nord...

F1BE, FP, GX, HB, IX, RU, UN, VY, XQ, ZK

F2EJ, FK, FN, HO, HR, SH, UH, VK, XB, XZ

F3DV, EL, FN, FV, HM, IM, IS, KZ, MX, MZ, NB, ND, OI, SQ, VJ, ZS

F5EC, HH, IG, NR, UU, UY, VA, VZ, WJ, WU, XJ, YE

F8AE, BH, EH, HV, VQ, VT, WB, WC, XB

F9BT, FP, GK, GP, HT, LE, MK, MO, MP, PJ, RB, RQ, TX, UE, VQ, WD, XC, YE

- et du Pas de Calais...

F1AC, BB, BE, CW, GU, JJ, MO, RV, VY, XJ

F2BV, FX, HR, QA, VK

**F6AJA** Jean-Michel



Actuellement il y a plus de 750 QSL pour quelques 400 stations de notre région allant de FO à F9 sans oublier les SWL. Les plus anciennes datent d'avant 1950. Il en manque encore beaucoup et si d'aventure vous avez quelques anciennes QSL d'OMs du département qui pourraient venir compléter le site, votre aide est la bienvenue.

Après compilation de plusieurs nomenclatures du REF (1948, 1949, 1951, 1955, 1957, 1959, 1962, 1965, 1969) et les Radio-REF des années 1946 à 1958 et sauf erreur

F3IM, NE, NF, NI, SK, TB, UG, ZK

F5AC, QW, UB, UJ, VX

F8DG, EG, EQ, FF, GX, JA, NN, NW, PS, QC, UZ, VW, WC, WD, WH, ZF, ZH

F9BV, DA, FP, KO, LI, QM, YE

Je n'ai pas besoin de la QSL papier mais si vous disposez d'un scanner, une copie à 300ppi (recto/verso si nécessaire) est suffisante.

Jean-Michel F6AJA

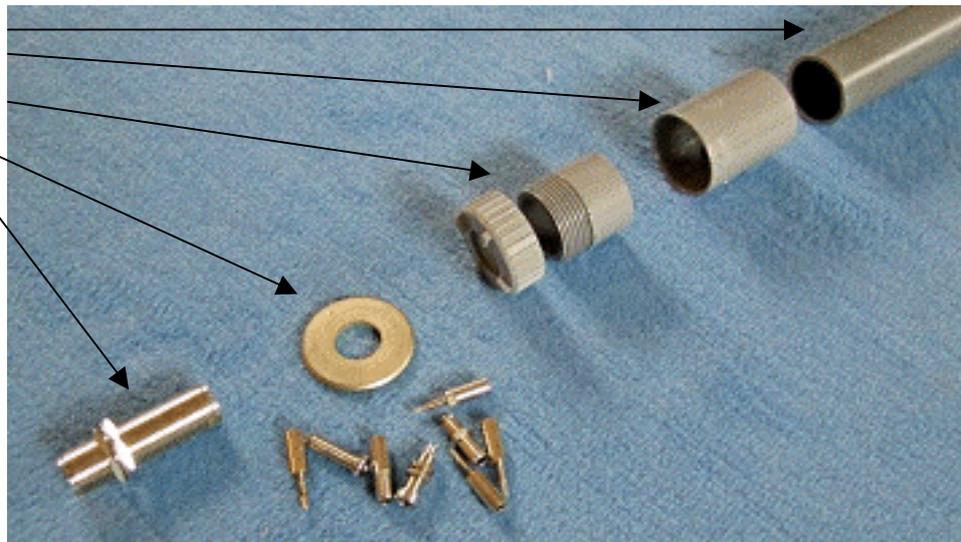
# Antenne portable VHF/UHF

## Gilles F5GPO

Pour toutes mes antennes portables, j'utilise toujours le même principe, l'utilisation de tubes plastiques "sanitaire" et autres accessoires, de diamètre 32 (tout étant en 32 je n'y reviendrais pas).

La réalisation est très facile et ne nécessite que peu de temps. Les matériels :

- 1 m de tube plastique sanitaire
- 1 manchon femelle/femelle
- 1 bouchon
- 1 rondelle diamètre int. 16mm ext. 40mm
- 1 adaptateur femelle/femelle (miniUHF SO239, ou N, mais long et fileté sur toute la longueur)
- 3 douilles " banane " non isolées
- 3 fiches " banane " (récup)
- 50 cm de tige métallique (laiton, baguette de soudure, corde à piano etc..)
- 1 bon fer à souder avec soudure et flux pour soudure
- Un peu d'huile de coude



Le bouchon et le manchon sont du modèle "Interplast Monaco" trouvés chez C.....a.(France). D'autres modèles sont possibles, mais bien vérifier que l'écrou de l'adaptateur tiendra dans le bouchon.



Il faut ensuite supprimer les 4 aspérités en bout du bouchon et le percer au centre au diamètre de l'adaptateur coaxial.

Puis, il faut souder les 3 douilles " banane " sur la rondelle et monter le tout.

Je conseille de coller le bouchon et le manchon, mais de ne pas coller le manchon et le tube pour des raisons pratiques (changement de tube par exemple) Le poids du coaxial est suffisant pour maintenir.



L'antenne prévue étant une 1/2 onde 144 + 2x5/8ème 432.

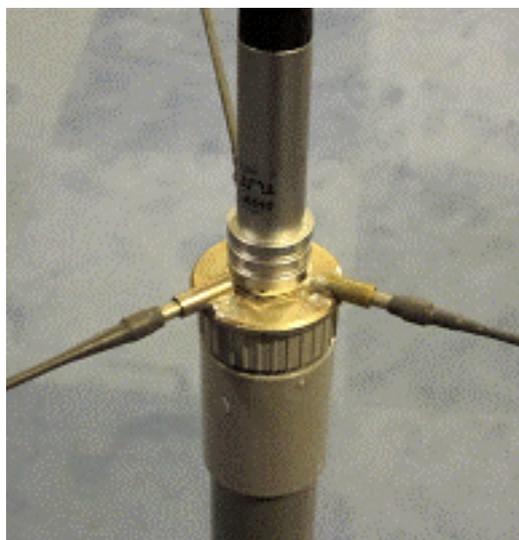
Reste les radiaux (prévus pour l'UHF longueur, 18cm) à fixer sur les fiches " banane "



Au sujet des antennes, je reste persuadé que les meilleures antennes sont : 1/4 d'onde, 1/2 onde, 5/8ème, ou multiples.

Les folkloriques 6/8ème, 5/9ème et autres sont à proscrire.

Astuce: pour le transport, il est possible de ranger le brin d'antenne et les radians dans le tube qu'il faut fermer à l'autre extrémité par un bouchon ou un fond de boîte cylindrique.



Bonne réalisation

Gilles F5GPO ADRASEC78 (f5gpo chez free.fr)

# Mat d'antenne

F5GPO Gilles

## **Historique :**

En son temps j'ai cherché un mat d'antenne léger, d'une hauteur de cinq mètres environ. Mon choix c'est porté sur le mat " Maldol\* " qui me donne toutes satisfactions. Je l'utilise souvent, inséré dans un morceau de tube plastique sanitaire de 30 cm environ, tube fixé latéralement sur la partie haute d'une servante d'atelier en plastique qui comprends tout le matériel pour être autonome (TX V/UHF, batterie 17A/h, alimentation secteur, coaxiaux, raccords etc..) Par contre, je cherchais un pied de mat léger pour déporter le mat Maldol\*. J'ai pensé à un trépied utilisé en sonorisation. J'ai trouvé très onéreux tous les trépieds vendus dans l'hexagone.

La solution est venue d'une commande de matériel de sonorisation que mon fils à passé en Allemagne pour



rajouter sur cette commande un trépied à 18€ (je ne risquais pas grand chose). Le matériel fut reçu en 48h et j'ai pu constater la qualité du matériel. Bien évidemment, c'est du matériel léger pour verticales V/UHF, pas pour une beam décimétrique.

L'ensemble comprend, la partie trépied et un tube secondaire, en aluminium, d'environ 1m. logé dans le tube principal du trépied. J'ai retiré le tube d'un mètre, et j'ai pu y mettre mon mat Maldol\* (diamètre 34) qui rentre parfaitement dans le tube principal du trépied et me voilà équipé d'un mat (relativement) stable de 5m. Pour le trépied, voir le site MusicStore.de \* [http://www.musicstore.de/fr\\_FR/FRF/Music-Store-BOX-1-pied-haut-parleur-ALU-ECO-noir-max-30-kg/art-PAH0001224-000](http://www.musicstore.de/fr_FR/FRF/Music-Store-BOX-1-pied-haut-parleur-ALU-ECO-noir-max-30-kg/art-PAH0001224-000)

Pour ceux qui n'ont pas de mat Maldol\* il est possible de faire un mat de 3m comprenant la base du trépied, + le

tube secondaire + un tube de 1m (voir 2m) en plastique sanitaire de diamètre 32 qui rentre dans le tube secondaire, on utilise dans ce cas la clavette fournie montée dans le trou le plus haut du tube secondaire afin de limiter la course du tube plastique. Dans la pratique il faut aussi se procurer un raccord plastique femelle/femelle de 32 et un bouchon de 32. Le bouchon se dévisse et il suffit de percer au diamètre d'une SO239 et de fixer un raccord femelle/femelle SO239 pour fixer le câble coaxial en dessous et une antenne (ex : 1/2 onde 144 + 2x5/8ème 432) au-dessus.

Le plan de masse (contrepois) peut être réalisé avec une grosse rondelle avec des petits radiaux (qui peuvent être démontables)

Les photos valent un grand discours....

\* = publicité gratuite

Gilles F5GPO ADRASEC78 (f5gpo chez free.fr)



## Balun étanche pour dipôle

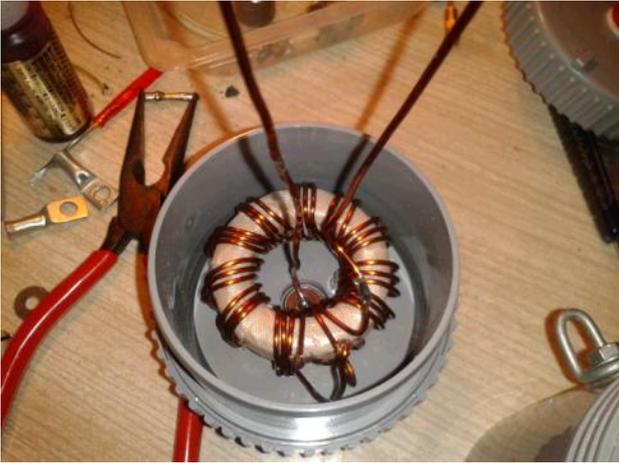
J'ai fait des balun de toute sorte mais le mieux, c'est de le réaliser dans un tube en PVC avec des bouchons pour l'étanchéité car il faut un jour pouvoir les réparer ou les changer. J'en avais maré des boîtiers électricien dits étanches et qui ne le sont pas du tout ! Ils ne sont pas chers mais on en a pour son argent. Ici, le coût est un peu plus élevé d'environ 10 euros.

De plus il y a de la place pour souder les fils et mettre des tores en ferrites de grand diamètre ; voir même plusieurs. De plus, les boîtiers obtenus sont très solides et peuvent être suspendus et servir de support au dipôle par son milieu.

*Ci-contre : Soudure d'une manille en acier inox pour permettre l'amarrage du centre du dipôle et perçage du bouchon du dessus*



A droite : Mise en place de la ferrite sur le bouchon du dessous



Passage du fil émaillé à travers la plaquette de renfort toutes les vis sont en inox et rondelles cintrées pour épouser la forme du tube.



Et voilà le résultat obtenu avec, en dessous, un bout de tuyau flexible pour protéger le départ du coax et sa prise et d'empêcher l'eau de venir la "pourrir" le coaxial. Le tout est, bien sûr, très rapidement démontable pour changer le rapport du balun de 1/1 à 1/4 par exemple ou placer autre balun en changeant simplement le bouchon du bas.



-----

### **Un autre système**

Voilà un autre système moins cher mais moins bon. Il est réalisé avec un boîtier du commerce

Olivier Nantes



# Un Transfo HF perfectionné

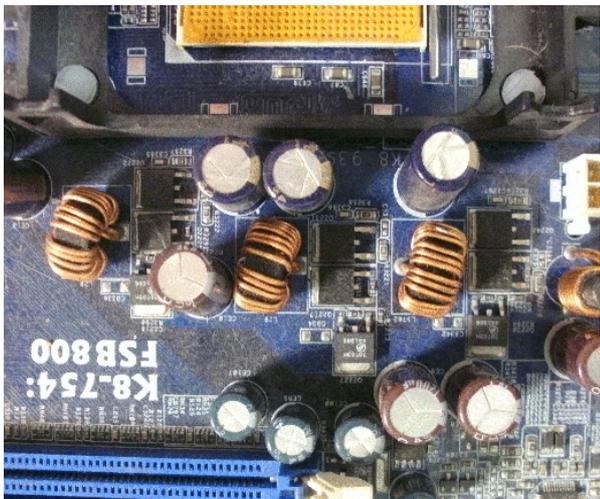
Ces transfos qu'on appelle "Balun" ou "Unun" sont maintenant généralisés dans tous les domaines où il y a des courants haute fréquence. Ils servent à adapter les impédances pour un transfert optimal d'énergie. En d'autres termes, pour limiter les pertes de toutes sortes. Nous vous présentons un unun qui vous séduira : il adapte les impédances les plus courantes en HF (sauf le 75Ω) et présente les rapports de transformations les plus utilisés.

### **Caractéristiques**

Rapports de transformation : 4:1, 6:1, 9:1 et 12:1  
 Impédances de sortie pour 50Ω à l'entrée : 200Ω, 300Ω, 450Ω et 600Ω  
 Puissance supportée (avec les composants utilisés) : 20W au minimum, 50W avec un ROS de 1:1 sur 80m. Plus sur les bandes supérieures et au moins 10W sur 160m.

Plage de fréquence couverte : de 1,6MHz à >30MHz en émission et du bas des grandes ondes au 6m en réception. ROS en TX (chargé avec une résistance ohmique pure) Maximum : 1,1:1 sur 10m. 1:1 sur toutes les autres bandes.

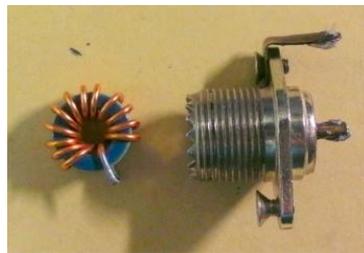
## Conception



Nous avons utilisé des petits tores récupérés sur des cartes-mère de PC défunt. On les trouve aux alentours du microprocesseur (voir photo ci-dessus). Celles dont nous disposons mesurent 12,7mm de diamètre extérieur et 6mm de hauteur. Elles sont peintes en vert pâle avec une face bleue.



Après quelques mesures, il s'est avéré que ces tores n'étaient pas en céramique mais en poudre de fer et que leur perméabilité était de 75. Après une longue recherche dans les catalogues Micrometals, Ferroxcube, Fair-rite, Philips, etc., nous avons trouvé ! C'était de simples tores Micrometals (Amidon), des T50-42.



En haut : le tore utilisé tel qu'il se présentait lors de son démontage

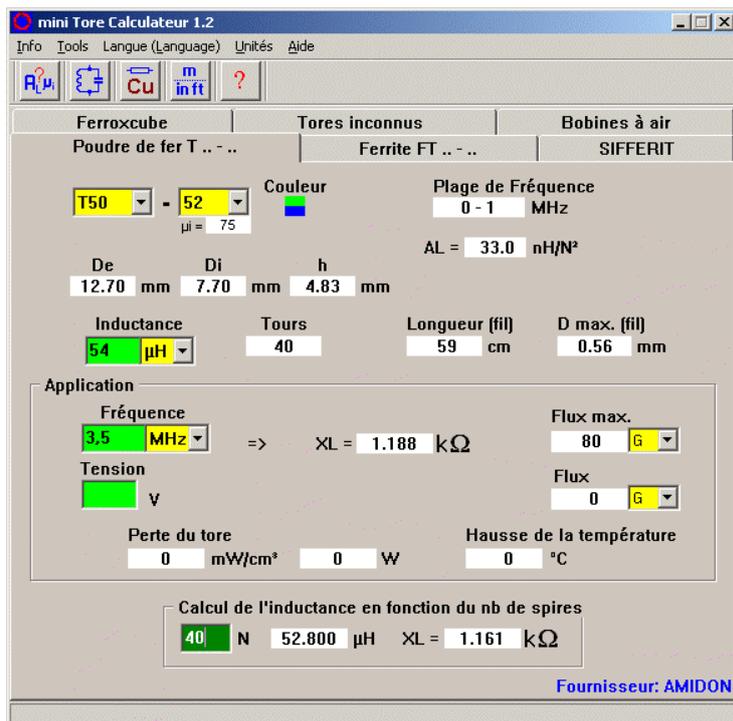
En dessous : ce même tore comparé à une SO239

Ci-dessous : le unun d'entrée du kenwood R-2000

A l'aide de *Mini Ring Core Calculator*, un superbe programme de calcul de bobinages conçu par DL5SWB :

[http://www.dl5swb.de/html/software\\_for\\_amateur\\_radi\\_o.htm](http://www.dl5swb.de/html/software_for_amateur_radi_o.htm) nous avons calculé les enroulements à faire.

fonction pour déterminer les caractéristiques magnétiques d'un tore inconnu. En bobinant 10 ou 20 spires d'un fil quelconque, vous pouvez mesurer son inductance à l'inductance-mètre ou en générateur HF + oscillo. Le  $\mu_i$  requis est de 60 à 150.



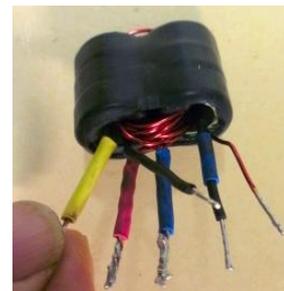
En bas, une copie d'écran du *Mini Tore Calculator*. A noter que le français se trouve dans les options.

## Réalisation

Un seul de ces tores ne peut tenir une puissance élevée : il se sature rapidement. Mais si on en met plusieurs, on répartit la charge. Nous en avons donc utilisé six en deux piles de trois tores collés entre eux à la cyanolite et recouverts ensemble d'une gaine thermorétractable ou de toile isolante.

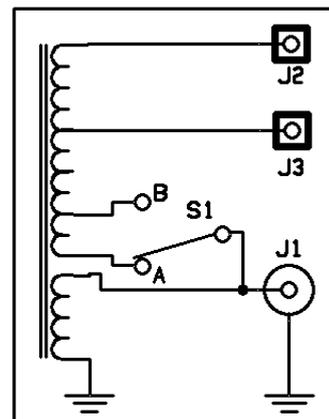
Cette configuration est employée avec succès dans les amplis de puissance. L'avantage pour nous est qu'il est possible de faire des « demi-spires », ce qui est impossible avec un bobinage normal sur tore.

Le truc que nous avons utilisé est un enroulement de deux spires qu'on peut ajouter au secondaire.

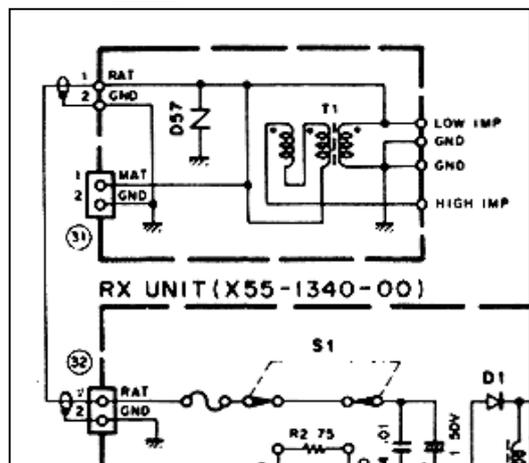


Remarque : une spire = un aller et retour dans les 6 tores (ou les deux tubes).

On commence par bobiner 4 spires de fil de 0,6mm de diamètre. C'est l'enroulement indépendant dont une extrémité est à la masse et l'autre au point central du commutateur S1. Le début (= masse) est laissé nu. L'autre côté et enrobé dans un bout de gaine thermorétractable noire.



Ce calcul est assez compliqué et sort du cadre de cet article. Il fera l'objet d'une publication pratique détaillée ultérieure. Dans les « Outils » de MiniRK, il y a une

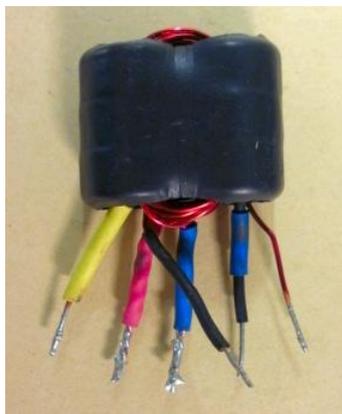


Vient ensuite l'enroulement d'appoint de deux spires. Le début est enrobé d'une gaine noire<sup>1</sup> avec, par-dessus, une bague bleue. Cette dernière est à placer lorsque le début de l'enroulement suivant sera soudé à ce fil : vous dénudez, torsadez et soudez le toron.

Vous bobinez à nouveau 4 spires, dénudez et soudez le fil de l'enroulement suivant. Là, vous mettez une gaine rouge.

Vous bobinez une dernière fois 4 spires et gainez le fil de jaune.

Vous placez ce unun dans une boîte en plastique simple. Le métal n'est même pas à conseiller !



### Branchement des fils

Le fil nu : la masse

Noir : vers le curseur de S1

Noir-bleu : un des deux contacts de S1

Bleu : le second contact de S1

Rouge : prise banane J3

Jaune : prise banane J2

Commutateur	Sortie:	J3	J2	
A	Z out	300Ω	600Ω	
	Rapport	6:1	12:1	
B	Z out	200Ω	450Ω	
	Rapport	4:1	9:1	

*Impédances et rapports de transformation selon S1 et les prises de sortie pour une impédance d'entrée de 50Ω*

Rapport	Z out	S1	Prise
4:1	200Ω	A	J3
6:1	300Ω	B	J3
9:1	450Ω	A	J2
12:1	600Ω	B	J2

*Variante du tableau précédent.*

Vous pouvez le coller sur le boîtier qui contiendra le balun.

Si le balun est destiné à être mis à l'extérieur, protégez le boîtier dans une boîte étanche (rayon cuisine du supermarché).

### Essai

Raccordez une SO239 ou un coax muni d'une PL219 au primaire : la tresse au fil nu et l'âme au fil noir.

Soudez provisoirement le fil bleu sur le fil noir.

Soudez trois résistances de 150Ω, 1W ou plus, en série. Soudez provisoirement cet ensemble entre le fil nu et le jaune.

Réglez le TX sur 80m. Envoyez 5W maximum dans le unun et notez le ROS : il doit être très faible. Ne restez en

émission que le temps strictement nécessaire à la mesure.

Faites la même chose pour toutes les bandes et notez le résultat sur la fiche publiée ailleurs dans ce numéro.

Si le ROS est très élevé sur 10m et même en dessous et quelque chose de plus convenable sur 80m, c'est que vous avez des tores d'une perméabilité trop importante. Essayez de ne mettre que trois fois deux spires plus une pour le couplage additionnel mais il est peu probable que ce soit concluant. C'est ainsi que nous avons construit un beau gros unun mais qui ne convient parfaitement que pour 500KHz et même le 137KHz... Le  $\mu$ i était de 4500 ! Un unun de 100KHz à 2MHz, pourquoi pas ?

Si le ROS est élevé sur 80m et normal sur le 10m, c'est que vos tores ont une perméabilité trop faible. Essayez alors de doubler le nombre de tours. C'est ce qui arrive avec des tores de grade 2, les rouges qui sont parfois préconisés par certains auteurs.

Raccordez une antenne. Nous avons utilisé notre windom de 40m en court-circuitant l'âme et la tresse et en raccordant l'ensemble au balun 9:1. Les résultats sont excellents : le ROS ne dépasse pas 4:1. Par contre ; vous pouvez maintenant écouter les petites ondes et même les grandes ondes confortablement. C'est stupéfiant ce que fait ce unun ! Ici, dans le centre de la Belgique, il est difficile de recevoir valablement RMC (en G.O.). Non seulement, elle arrive très fort avec cette configuration mais des quantités d'autres stations sont là : pays de l'Est, Afrique du Nord, etc. Et cela de jour ! Alors qu'avec une bonne radio portative, on ne reçoit que France Inter, Europe1, la BBC, RTL et deux stations allemandes plus faibles.

Si votre unun est destiné à la réception uniquement, vous pouvez monter un commutateur rotatif à trois circuits et quatre positions pour sélectionner les quatre possibilités. La sortie ne se fera plus que sur une seule prise banane, évidemment. Dans ce cas, vous sélectionnez la position qui donne la plus grande déviation du S-mètre.

Raccordez maintenant un coupleur entre le unun et le TX. A petite puissance, accordez-le sur 80m puis augmentez la puissance en tenant le ROS-mètre à l'œil. Si vous voyez le TOS grimper brutalement et en même temps que l'augmentation de puissance, c'est que vous saturez le tore. Il faudra vous limiter à une puissance un peu inférieure à celle où le TOS monte.

Mais pour l'émission, nous allons décrire quelque chose de plus QRO mais toujours avec des tores de récupération.

### ON5FM

*Page suivante : un tableau de chez Micrometals (les tores « Amidon ») pour les tores en poudre de fer. Manque le grade 52 avec un  $\mu$ i de 75.*

*Avec les codes de couleur, vous pourrez à coup sûr déterminer le type de matériau du tore. Ces couleurs appartiennent utilisées par Micrometals mais aussi par leurs copies.*

<sup>1</sup> Vous pouvez évidemment choisir vos couleurs ! Et même mettre de la toile isolante qui sera plus économique.

## GENERAL MATERIAL PROPERTIES FOR RF MATERIALS

Material Mix No.	Basic Iron powder	Material Permeability ( $\mu_0$ )	Temperature <sup>1</sup> Stability (+ppm/C <sup>o</sup> )	Relative Cost	Toroidal Color Code
-1	Carbonyl C	20	280	2.7	Blue/Clear
-2	Carbonyl E	10	95	1.7	Red/Clear
-3	Carbonyl HP	35	370	2.5	Gray/Clear
-4	Carbonyl J	9.0	280	2.0	Blue/White
-6	Carbonyl SF	8.5	35	2.0	Yellow/Clear
-7	Carbonyl TH	9.0	30	2.0	White/Clear
-8	Carbonyl GQ4	35	255	2.5	Orange/Clear
-10	Carbonyl W	6.0	150	4.7	Black/Clear
-12*	Synthetic Oxide	4.0	170**	1.5	Green/White
-15	Carbonyl GS6	25	190	3.1	Red/White
-17	Carbonyl	4.0	50	3.1	Blue/Yellow
-42	Hydrogen Reduced	40	550	1.4	Blue/Red
-0	Phenolic	1	0	1.0	Tan/Tan

<sup>1</sup> Temperature stability values, averaged from -55°C to +125°C, are listed for closed magnetic structures.

\* Non-linear

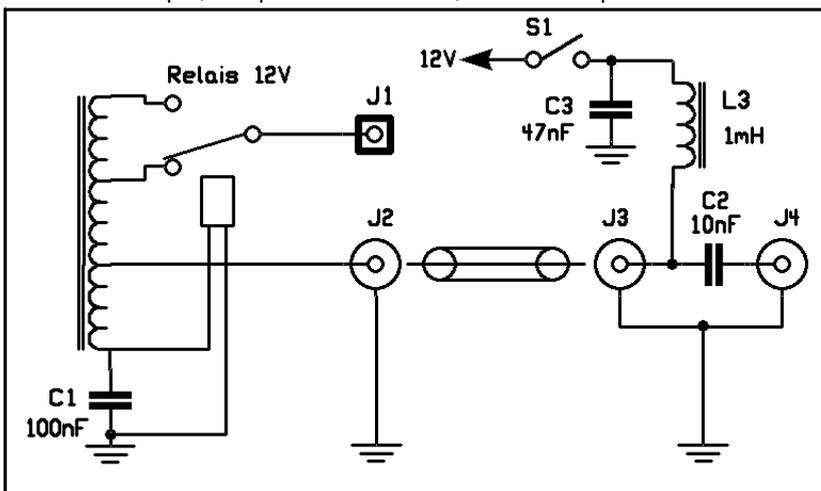
\*\* Mix 17 was developed as a temperature stable alternative to mix 12 and is recommended for all new designs.

Note: For information an Mix #'s 8, 14, 18, 26, 30, 34, 35, 38, 40, 45 and 52 see Micrometals Catalog for Power Conversion and Line Filter Applications.

# Un unun 4:1 et 9:1 télécommandé

La plupart des antennes fonctionnent bien avec un unun 9:1 mais, sur certaines bandes, un 4:1 peut donner de meilleurs résultats. C'est le cas de la verticale de 43' ou 13m où un transfo de 4:1 convient mieux sur 80, 40, 12 et 10m. Avec la verticale de 11m, on préconise un balun 4:1 bien que, sur plusieurs bandes, un 9:1 soit préférable. Le

unun que nous vous proposons résoudra le problème : un switch à actionner et le rapport de transformation passe de 4 à 9. Et cela, sans fil, uniquement via le coaxial et à peu de frais.



### Le schéma

Il est simple : le unun, un relais, un switch, deux condensateurs et une self de choc.

Le unun est un autotransformateur HF classique mais réalisé sur deux empilements de tores en ferrite selon notre système préféré.

Le relais sélectionne le rapport de transformation voulu, tout simplement. Il est alimenté par l'âme de coax et au travers du primaire du unun. Comme la bobine de l'électroaimant fonctionnera en self de choc, un condensateur de découplage de 47 à 100nF de 250 à 500V selon la puissance appliquée est soudé aux bornes de cette bobine, sur le relais.

Une douille banane de qualité est en sortie et une SO239, pour le coax en entrée.

Un boîtier s'intercale entre le TX et le câble d'antenne. Il est réalisé à l'aide d'un ancien appareil CB : ROS-mètre, filtre anti-TVI, coupleur, etc. Les trous seront déjà percés et les Amphénols en place. Il faut relier le centre des deux SO239 entre elles via un condensateur similaire à celui du unun.

Une self de choc de +/- 1mH de récupération (220µh à 2,2mH conviennent) sera soudée entre la broche de la SO239 de sortie et un switch quelconque qui commutera le 12V de la station. Si votre unun est destiné à la réception, préférez 4,7mH ou plus.

### Le unun

Il est réalisé en tubes de ferrite servant au déparasitage des câbles (photo ci-contre). On en trouve un peu partout, principalement sur les câbles et fils d'alimentations à découpage. Ils mesurent environ 15mm de diamètre pour 15mm de long. Six de ces bagues seront utilisées.



La perméabilité de ces tubes est généralement de 850, grade 43 chez Amidon. Il faudra donc peu de spires pour avoir les impédances voulues sur 80 et même 160m. Nous tablons toujours sur 10 fois l'impédance de charge sur la bande la plus basse. Mais certains considèrent que 5 fois sont suffisantes. Il faut bien reconnaître que cela se vérifie un peu. Alors, on coupe la poire en deux : 10 fois sur 80m donnera 5 fois sur 160m et les pertes seront moindres sur 10 et 12m.

Comme nous aimerions bien que ce unun serve en RX jusque 100KHz, nous avons été généreux : 3 fois 5 spires. Résultat : ROS de 1 : 1 sur 160m mais de 2,5 à 1 sur 10m. Inadmissible. Nous avons ramené les enroulements à 3 fois 3 spires et... miracle 1:1 sur toutes les bandes, sauf sur le 10m où le ROS est de... 1,1:1 ! Ce n'est vraiment pas mal pour un unun 9:1. Par contre, nous pouvons écouter presque confortablement les stations radio G.O. du Maghreb le soir. Cela augure bien pour le 137KHz !

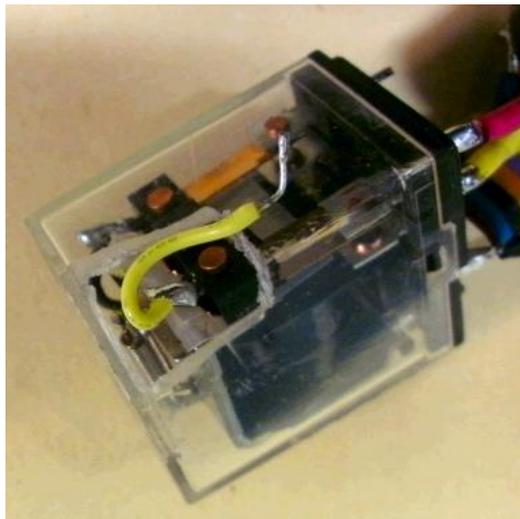
Ces tubes sont assez petits mais, comme il y en a six, on multiplie par autant la puissance supportable. Elle est au prorata de la tension HF aux bornes du bobinage (et non pas du courant), de l'inductance, de la perméabilité de la matière et du nombre de spires. Des tores à faible perméabilité supporteront plus de puissance pour un même diamètre (en fait, une même section).

Celui-ci est bon pour 150W seulement et même moins en cas de TOS important. Mais de toute façon, il tiendra au moins les 100-120W de nos transceivers sur 80m.

### Le relais

C'est un relais standard à bobine de 12V, 150Ω. Les contacts sont généreux et sont situés en bas, près de la base. La raison de ce choix est que les contacts fixes sont

très courts et qu'il n'y a pratiquement pas de capacité entre eux-ci et le contact mobile. De plus, la liaison se fait presque toujours par un bout de fil entre la broche de la base et le dessus de la palette. Voyez la photo ci-dessous.



### Préparation du relais

Démontez le capot en plastique transparent et découpez un coin du boîtier pour accéder à la cosse du contact mobile et soudez-y un petit fil isolé.

Avant de refermer le capot, écartez les contacts fixes pour permettre une bien plus grande tension de travail, jusque 2KV HF et même plus ! (photo ci-contre). Comme les contacts tiennent généralement 10A avant transformation et au moins 5 après (ils sont un peu inclinés et les pastilles ne se touchent plus autant à plat), nous avons un authentique relais de puissance HF !



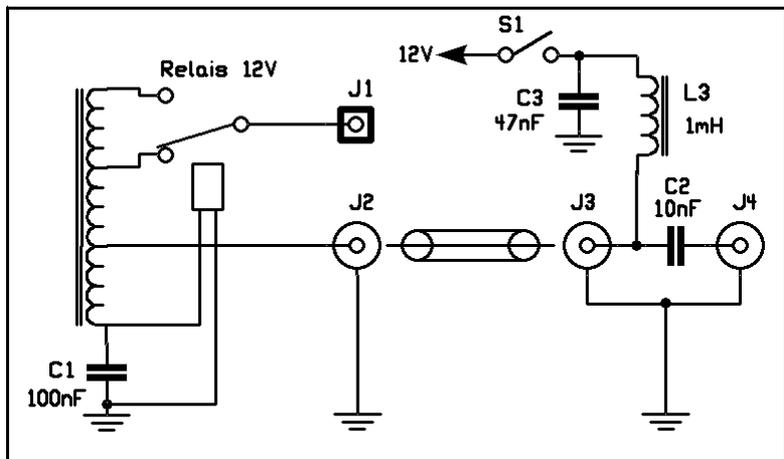
### Nota

1) S'il doit supporter plus de courant, vous pouvez prendre un relais à 2, 3 ou même 4 contacts que vous soudez en parallèle. Seul inconvénient, les capacités parasites seront légèrement plus élevées mais cela n'aura d'effet qu'en VHF ou, au moins, en UHF.

2) Si vous avez un relais à double contact, vous pouvez avantageusement commuter un feeder, l'écartement est idéal pour un 300 ou même un 450 ohms. Mais pour une échelle à grenouille, rien ne s'oppose à ce que les fils se rapprochent sur une courte distance. Sinon, utilisez deux relais, des 6V branchés en série par exemple.



## La réalisation



### Les tubes

Ils sont collés ensemble, par trois, à la cyanolite. On peut coller les deux tubes ainsi formés à la colle fusible, dite « à chaud ». Ils sont ensuite reliés par une gaine thermorétractable ou de la toile isolante. Après enroulement, nous avons serré un collier *Colson* ou *rylsan* dans le sens longitudinal pour empêcher le décollage des tores en cas de chute. Voir photos.

### Les bobinages

Le fil doit effectuer un aller et retour via les deux tubes pour avoir créé une spire.

Vous bobinez 3 spires. Nous avons utilisé du fil souple gainé PVC. Recommencez deux fois l'opération, soit avec des fils de couleurs différentes, soit en les repérant d'une manière quelconque. Nous avons utilisé de la gaine thermorétractable.

Raccordez les enroulements en série. Les fils viennent chacun de leur côté du tore et se croisent au milieu. Servez-vous de votre ohm-mètre pour ne pas souder deux enroulements en boucle !

### La mise en boîtier

Placez le tout dans une boîte en plastique de votre choix. Le unun et le relais seront collés à la colle « à chaud » ou, plus simplement, avec de l'autocollant double face en mousse de 2 ou 3mm. Pressez bien pour assurer le collage car le balun a une certaine masse et ne tient que par la tangente des cylindres !

Soudez un condensateur de 100nf - 250 ou 500V si possible, aux bornes de la bobine du relais. On peut le mettre directement du fil « masse » du unun à la masse de la SO239 mais l'écartement des broches convient particulièrement bien à une fixation solide et fiable.

La sortie 9:1 ou 450Ω (le dernier fil, tout seul, le rouge dans notre montage) ira au contact « repos » du relais et la jonction précédente, la 4:1 ou 200Ω (le fil jaune dans notre montage), ira au contact « travail » du relais. C'est assez clair sur la photo ci-après.

Le fil « 50Ω » ira à la broche centrale de la SO239 (bleu dans notre montage). La masse de celle-ci ira à une des broches de la bobine du relais (petit fil noir) et l'autre broche de cette dernière à la masse du unun (premier fil,

tout seul, le noir dans notre montage, visible en dessous du bleu).

Soudez le fil venant de l'œillet du contact mobile (par le trou précédemment taillé dans le capot) à la douille banane.

### La boîte de commande

Il y a peu à dire, le schéma parle de lui-même. Nous avons utilisé un vieux TOS-mètre CB après avoir collé une fine tôle d'aluminium sur la face avant, à la place de la feuille de plastique décorative. On peut mettre une LED pour indiquer plus nettement le rapport de transfo sélectionné.

La self de choc est récupérée sur un circuit quelconque. On ne lui demande pas de caractéristiques particulières. Sinon, 60 spires de fil de cuivre émaillé de 2/10 sur un tore FT37-43 feront le travail.

### Utilisation

Consultez le tableau page suivante pour sélectionner la longueur de fil la plus avantageuse au point de vue TOS.

Vous pourrez voir que l'antenne verticale la plus avantageuse est la fameuse 43' ou 13m. On peut la réaliser à l'aide d'une canne à pêche de 11m à emboîtement qu'on trouve pour 100€ chez Décathlon et chez certains détaillants d'articles de pêche.

A réaliser selon la description dans QSP n°23, page 30 : <http://www.on6nr.be/QSPrevue/2012/QSPrevue062012.pdf> ou [http://www.on6ll.be/NMRevue/2012/QSP-revue\\_062012.pdf](http://www.on6ll.be/NMRevue/2012/QSP-revue_062012.pdf).

On rallongera la canne à pêche à l'aide d'un tube d'aluminium ou de PVC renforcé pour arriver à 13m.

Note: Le fait qu'elle soit en carbone n'a aucune importance avec notre système.

Branchez le unun à la base du fil de l'antenne via sa douille banane. Raccordez le coaxial. Contrairement à ce que disent les publicités, un plan de sol convenable est recommandé et vous fera gagner jusqu'à plus d'un point S, tant en émission qu'en réception.

L'excédent de coaxial peut être enroulé en forme de bobine sur un diamètre de 15 à 30cm. 8 spires suffisent mais plus ne nuit pas. Ce *choke balun* ne coûte rien et empêche la HF de revenir dans le shack : la gaine du coax est AUSSI une radiale ! Lorsque les pubs vous disent qu'il ne faut pas (-nécessairement) de radiales c'est parce qu'il y en aura de toute façon une, celle-ci !

Et maintenant à vous le DX et la réception vraiment *general coverage* !

ON5FM



# Antennes long-fil avec un unun 9:1 : ROS en fonction de la longueur

Fréq. en MHz	1.8	3.7	7.1	10.1	14.2	18.1	21.2	24.9	28.5	50.1
Long. fil en m										
52,5	1.2	1.6	1.1	1.1	1.8	1.3	1.6	1.7	1.2	1.5
50,7	1.4	1.2	1.2	1.2	2.1	1.4	1.4	1.5	1.2	1.1
48,6	1.4	1.5	1.3	1.6	1.8	1.9	1.1	1.5	1.7	1.5
44,2	1.7	1.5	1.4	2.4	1.5	1.3	1.2	1.4	1.5	1.5
41	2.0	1.4	1.8	1.6	2.0	2.0	1.7	1.5	1.6	1.3
37,5	1.3	1.3	1.3	1.7	1.6	1.8	1.6	1.4	1.1	1.4
29,7	1.8	1.7	1.7	2.3	1.9	1.4	1.2	1.7	1.2	1.2
26,6	1.8	2.2	2.3	1.9	1.3	2.0	1.8	1.4	1.5	1.5
21,8	2.0	2.0	1.2	1.2	1.9	1.9	1.5	1.1	1.5	1.1
17,9	1.6	1.6	1.5	2.0	1.5	2.0	1.1	1.7	1.2	1.5
15,9	1.6	1.4	1.1	1.5	1.1	1.9	1.2	1.1	1.7	1.1
14,85	1.5	1.3	2.4	2.4	1.3	1.6	1.6	1.4	1.7	1.5
13,3	3.0	1.2	2.1	2.1	1.7	1.3	1.7	1.6	1.1	1.2
10,9	2.2	1.2	1.3	1.3	2.0	1.6	1.2	1.7	1.6	1.5
8,8	3.0	1.3	1.2	1.2	2.1	2.0	1.3	1.2	1.6	1.3
7,27	3.2	1.7	1.6	1.6	1.4	2.1	1.8	1.3	1.2	1.4

Ces longueurs ont été traduites en métrique. Les mesures données ne doivent pas être respectées au millimètre près !

ATTENTION : ces valeurs varieront en fonction des lieux, de l'environnement (masses métalliques) et de la hauteur de l'antenne. Et, bien entendu, de la nature du sol et de la prise de terre ou du plan de sol.

Les longueurs surlignées en jaune sont les longueurs donnant le ROS le plus faible avec des ununs 9:1 mod.

9130, 9132 et 9135 de chez Balun Design : <http://www.balundesigns.com/servlet/StoreFront>.

Ces baluns et ununs sont parmi les meilleurs et les mieux conçus du marché actuel. Nous vous conseillons de visiter ce site et de bien les observer : ils sont construits dans les règles de l'art !

<http://www.balundesigns.com/servlet/the-template/Test/Page>

Le tableau ci-dessus est tiré de ce document : <http://www.balundesigns.com/Wire%20Length%20for%209132s.pdf>

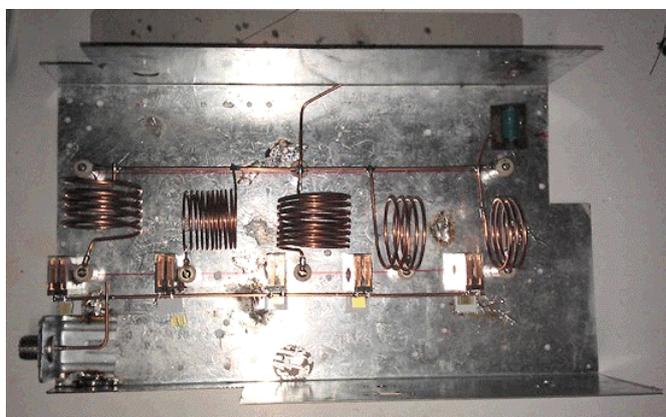
# L'antenne verticale de 11m de ON6LF : suite

Voir QSP n°25 de septembre 2012.

L'antenne fonctionne très bien. Reste le couplage. Le problème est de savoir quelle forme donner aux selfs et aussi comment mesurer leur valeur, cela me paraît

compliqué. Aussi je m'inspire largement de ceci : <http://w7kf.com/Articles/Projects/LNetworkCoupler.html>

Voici 2 photos du projet :



A gauche : le châssis en acier galvanisé. A droite, les selfs d'accord.

Entre temps j'ai aussi (dans la neige) réalisé un essai intéressant que je n'avais jamais expérimenté. Un balun (voir photos) avec un petit tore et du fil de câblage mais qui tient (disent-ils sur le catalogue RS) 2000 V ! ?

Voir tableau des résultats. C'est, somme toute, conforme à ce qui est écrit partout pour une antenne de 43 pieds. Chez moi, pour le moment, cela fait 11 m soit 36 pieds.

Tout est prêt pour passer à 13 m, sauf la météo, en diminuant la longueur de tube alu et en plaçant 3,5 m de canne à pêche. J'espère une moindre prise au vent, bien que jusqu'à présent, cela tienne.



Ci-dessus : le balun en test.  
En haut à gauche, détail du Unun

Antenne verticale 11m						
FREQUENCE	4:1		9:1		16:1	
	TOS	OUT Watts	TOS	OUT Watts	TOS	OUT Watts
7	2,2	35	2	80	2,5	70
10	2,2	40	max	pas essayé!	2,7	200
14	2,2	40	4	200	2,7	60
18	1,72	200	3	200	2,5	40
21	2	60	1,2	200	2	200
24	2,2	120	2,4	160	2,7	100
28	2,2	170	2,5	80	2	40

Les résultats obtenus avec le Unun 4:1 9:1 et 16:1

*NDLR : Jean a entrepris la réalisation d'un pied d'antene articulé qui lui permettra de la coucher au sol en cas de grand vent ou pour y travailler facilement.*

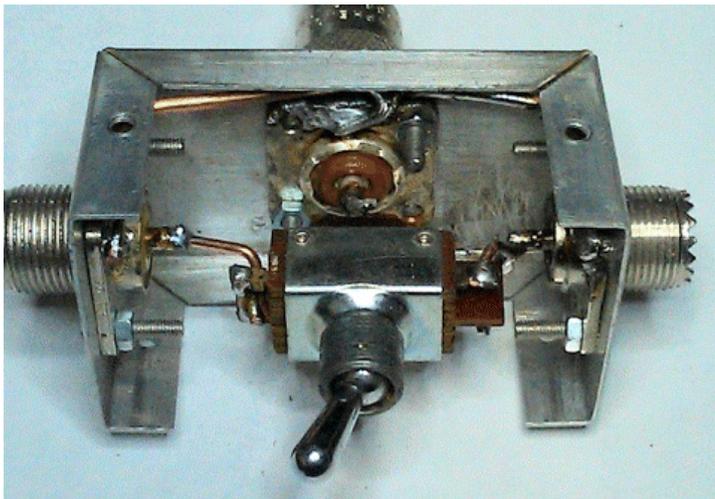
# Un commutateur d'antenne simple et économique

Jean ON6LF avait besoin d'un commutateur d'antenne pour ses essais Un commutateur, trois SO239 et un boîtier en alu et le tour est joué. Voyez le *roman-photo* qui suit et vous saurez tout sur cette réalisation !



*A g. : les composants. Le switch est un inverseur gros modèle 250V – 10A. Le gros modèle s'impose car il faut un bon espacement entre les contacts pour tenir les tensions HF susceptibles d'être présentes.*

*A d. : les SO239 montées sur le boîtier en alu. Les Amphénols sont à la masse par leur montage mais un gros fil de cuivre a été ajouté pour s'assurer d'une masse la plus courte et plus sûre.*



*Le switch monté à son tour. Il est soudé "en l'air" de façon à venir en face du trou de montage percé dans le couvercle. Si on veut brancher deux TX sur le commutateur, on peut économiser deux SO239 en faisant passer deux coax via un passe-fil dans le boîtier et les souder directement au switch. Ces coax iront directement à la sortie des TX.*

*L'important est que les fils soient le plus court possible. L'idéal serait que la borne centrale des SO-239 soit soudée directement sur la cosse correspondante du commutateur.*

*Mais il ne faut pas verser dans la paranoïa : ceux présentés ici sont suffisants. Néanmoins, avec des composants choisis, on peut facilement atteindre le 2m avec un ROS de près de 1:1.*

# Une fiche de rapport de mise au point d'antenne

Lorsque nous mettons au point une antenne, il est bon de garder des notes des modifications apportées au fur et à mesure des essais. En effet, il est parfois bien utile de comparer une adaptation de la hauteur, par exemple ; ou de la longueur ; ou un changement de balun, de longueur de feeder, etc. Le but est de pouvoir aisément revenir à la configuration antérieure qui correspond le mieux aux besoins.

## Le formulaire

Voici une fiche assez simple mais complète qui vous permettra de tenir à jour le suivi de l'évolution de vos réglages.

Nous y avons adjoint celles que nous avons remplies lors de la mise au point de notre windom de 40m, à titre d'exercice pratique. En plus de l'exemple, cela vous donnera une idée de ce qui se passe lorsqu'on change des paramètres d'une antenne.

## Mode d'emploi

Inscrivez la date des essais. Si les essais portent sur plusieurs jours, indiquez-le dans la case correspondante, en bas de la feuille.

Indiquez le type d'antenne, selon votre désir

Les colonnes numérotées de 1 à 10 correspondent à la suite des essais après adaptation ou modification. Dans ces cases, vous indiquerez le ROS mesuré dans les conditions du moment. Dans les cases en bas du formulaire, vous indiquerez les observations, remarques et notes utiles correspondant à la colonne correspondante. Si l'humidité du sol change (suite à une averse, par exemple), notez-le car cela influera sur les mesures.

Si une feuille ne suffit pas, indiquez le numéro en haut, à droite

Dans la colonne de droite, vous indiquerez toutes les informations utiles : type de fil, diamètre, isolateurs,

## Les formulaires rédigés : quelques précisions

Note : Ces fiches sont le prototype de celle que vous trouverez page suivante, d'où les quelques différences.

Il s'agit d'une Windom qui a été réalisée avec un choke-balun déplaçable en vue de la configurer en "Carolina Windom". Le balun était, au départ, celui de la Mini-FD décrit dans NMRvue il y a quelques mois

proximité de masses métalliques, hauteur au dessus du sol, nature du sol, etc. en tenant compte du fait que cette fiche pourra servir de référence ou de base à un autre OM. Ou à vous-même si vous installez cette antenne à un autre endroit. Vous pourriez ainsi plus facilement trouver la solution à un de ces mystères que présentent parfois nos antennes ...

Dans les deux fois cinq cases du bas, notez les modifications apportées au coup par coup. Comme elles correspondent à une colonne de ROS, il est aisé de voir l'effet d'une modification.

## Exemple

Vous avez construit une Windom. Vous relevez le ROS sur chacune des bandes concernées. Ensuite, vous augmentez sa hauteur au dessus du sol. La variation de ROS sautera instantanément aux yeux d'un simple coup d'œil.

Vous voulez changer le balun de 4:1 à 6:1 car elle est à plus de 12m de haut. Là aussi, un tour des bandes vous donnera les ROS. Votre balun est réalisé sur un tore T200-2 et vous voudriez expérimenter un FT140-43. Là encore, vous aurez une réponse concrète à ce changement.

## Conclusion

Indispensable ? Non, pas vraiment. Utile ? Là, oui ! Et pas seulement pour vous mais aussi pour les autres OM aussi. Ce formulaire sera aussi le complément parfait de votre analyseur d'antenne car il en multipliera l'utilité pratique.

En espérant vous avoir été utile, nous restons à votre disposition pour toute suggestion ou remarque.

ON5FM

Il a été aussi essayé d'intercaler un condensateur de 100pF puis de 200pF en série avec le long brin comme préconisé par quelques auteurs.

Nous nous sommes également aperçus qu'il y avait une différence entre les indications de ROS d'un Wattmètre Daiwa et celui <on-board> du FT-857...

Sur la feuille 1, colonnes 9 et 10, vous pourrez juger de la différence de fonctionnement de l'antenne entre un sol sec et un sol humide.

Date : / /		Antenne :										Caractéristiques et particularités de l'antenne
QRG testées		ROS par bande et par condition d'antenne										
Bande	KHz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
160m	1.850											
80m	3.500											
	3.650											
	3.800											
40m	7.000											
	7.100											
	7.200											
30m	10.100											
20m	14.000											
	14.150											
	14.350											
17m	18.100											
15m	21.000											
	21.200											
	21.450											
12m	24.900											
10m	28.000											
	28.500											
	29.000											
	29.700											
6m	50.000											
	51.000											
	52.000											

1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

Date : 23/04 / 2012  
25 09 12

Antenne : Wandom

QRG testées		ROS par bande et par conditions d'antenne										Rem
Bande	KHz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
80m	3500	1.6	1.5	1	1.1	1.5	2	1.6	1.8	2.7	2	Hauter petit brin : 8 m
	3650	1.9	2.3	1.7	1.7	2.4	3.5	2.3	1	1	1.1	
	3800	2.4	3.5	2.3	2.2	3.5	1.6	3.2	1.6	1.3	1.5	
40m	7000	2.5	1.7	1.1	1.2	1.7	1.6	1.9	2.2	2.7	2.1	Hauter long brin : de 8 à 1,80 m
	7100	2.5	1.7	1.1	1.2			1.9	2.2	2.7	2.1	
	7200	2.5	1.7	1.1	1.5	2	1.9	1.9	2.2	2.7	2.3	
30m	10100	3.5	6	4.5	6	7	8	2.5	-	6	5	
20m	14000	3.2	2.2	2.2	2	2.7	3.2	2.2	2.5	3	2.5	Extremités rebalancées sur le sol pour petit brin à droite sur le
	14150	2.7	2.0	2.2	1.8	2.6	3	2.3	2.5	3	2.5	
	14350	2.5	2.8	2.2	1.8	2.9	2.7	2.1	2.2	2.4	2.7	
17m	18100	3.2	1.5	1.2	1.05	1	1.2	1.3	1.1	1	1.1	
15m	21000	2.5	3.8	4.5	5	7.8	7	4	4	5	4	long pour long brin
	21200	2.3	3.8	4.5	5	7	7	4	4	5	4	
	21450	2.2	3.8	4.5	4.8	6	6	4	4	5	4	
12m	24900	1.7	1.3	1.05	1.1	1.2	1.4	1.2	1.2	1.7	1.2	Choke balun à coulé
10m	28000	2.5	1.8	1.7	1.3	1.4	1.7	1.2	2.0	2	2	-6.6 m sur le sol
	28500	2.8	1.6	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.4	1.4	1.8	peu d'influence sur
	29000	4	1.8	1.2	1.3	1.2	1.3	1.8	1.8	1.7	1.7	le ROS
	29700	4	1.9	1.1	1.6	1.6	1.6	2	1.8	1.7	1.9	
6m	50000		2.1	1.2	1	1	1.2	1.1	1.5	1.2		
	51000		1.5	1.3	1.7	1.2	1	1.6	1.6	1	1.6	
	52000		2.2	1.2	1.9	1.65	1.4	2.1	2.1	2.6	2.1	

Caractéristiques de l'antenne

1	Dimension Cardino Radio Works Balun : 2 tubes mini FD	6	idem avec cap 200pF en série avec le long brin
2	Dimension européennes : 7.7 m - 27.4 Balun : 2 tubes ROS m : Daina	7	idem sans condo mais <del>sur</del> sur Daina
3	idem. ROS m FT 857 au Creven Daina + coupleur off	8	idem avec condo 200pF humidité élevée
4	idem mais direct sur FT 857	9	ROS sur FT 857 au Creven sur Daina et coupleur. Sol Cris humide
5	idem mais avec balun 3 barreaux fermé sur 125 + 2x8 spires	10	idem. Sol un peu + sec

Date : 26/04/2012		Antenne : Carolina Wendon										Caractéristiques et particularités de l'antenne
QRG testées		ROS par bande et par conditions d'antenne										
Bande	KHz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
80m	3500	2.4	1.2	2	1.35	1.5	1.9					
	3650	1.3	1.8	1	2.2	2.5	1					
	3800	1.2	2.8	2	2.8	4	1.8					
40m	7000	2	1.25	1.65	1.2	1.3	1.7					
	7100	1.7	1.1	1.5	1.7	1.4	1.6					
	7200	1.4	1.1	1.5	1.3	1.6	1.2					
30m	10100	N6	N6		7.10	-	10					
20m	14000	2.5	2	1.8	1.25	1.4	2.7					
	14150	2.2	1.7	1.5	1.2	1.1	2.1					
	14350	1.7	1.35	1.75	2.2	1.4	1.45					
17m	18100	1.3	1.5	1.22	1.6	2.4	1.5					
15m	21000	4	-	1	-		10					
	21200	4	-	1	-		20					
	21450	4	-	1	-	10	10					
12m	24900	1.3	1.2		1.3	1.8	1.4					
10m	28000	2.7	2		2	2.5	2.2					
	28500	1.5	1.5		1.4	2.1	1.4					
	29000	1.5	1.6		1.6	1.6	1.5					
	29700	2	2.1		2.1	2	2.2					
6m	50000	1.2	1.2		1		1					
	51000	1.5	1.5		1.4		1.5					
	52000	2.1	2.1		2.5	-	2.5					

### Modifications et adaptations de l'antenne par numéro de colonne

1 28000 - extrémité long bras = 1.8 m Balun 3 barreaux ferrite. Choke balun en haut du coax. Ceps 280PF en serie avec long bras	6	Idem 1 avec 280PF
2 idem sans condo 280PF	7	
3 idem avec 280PF - précision	8	
4 Sans condo idem 1	9	
5 idem 4 choke balun à 3 m	10	

# Les antennes verticales et leur plan de sol

Les antennes verticales ont toujours du succès et celui-ci est justifié. Elles sont peu encombrantes mais nécessitent un plan de sol conséquent. Des études nombreuses bousculent le fait acquis assez empiriquement des « 120 radiales d'une demi-onde » nécessaires à un rendement parfait. Nous voulions en savoir plus...

G4FGQ (sk) avait créé toute une série de petits logiciels de simulations relatives aux antennes (<http://www.zerobeat.net/G4FGQ>). Ses programmes sont réputés pour leur fiabilité et leur précision. En jouant avec un de ces programmes (Endfeed.exe) à propos d'une réalisation antérieure que nous voulions améliorer, nous avons eu de sérieuses surprises ; c'est le moins qu'on puisse dire ! Nous avons alors « batifolé » dans ce logiciel et fait des synthèses des résultats obtenus.

Pour la première, nous présentons des copies d'écran et, dans la seconde, les données ont été compilées dans des tableaux comparatifs plus clairs et plus pratiques.

Cette étude est uniquement basée sur Endfeed.exe.

Le programme se télécharge directement à partir de ce lien : <http://www.zerobeat.net/G4FGQ/endfeed.exe> Pour des détails plus approfondis, voyez les références en fin d'article

opportun car il faudra, de toute façon, placer une boîte de couplage à la base. Bien entendu, en utilisant le réseau prévu par le logiciel, vous aurez une adaptation pour le centre de la bande et une boîte de couplage dans le shack corrigera le ROS lorsqu'il deviendra conséquent (>1,5:1).

- Le programme demande la hauteur et la longueur de l'antenne. Il a été conçu pour une antenne en L inversé. *Height* est la hauteur de la partie verticale de l'antenne et *Length* est la longueur de la partie horizontale. Pour une verticale, il suffit donc de donner la hauteur et de mettre la longueur à zéro. Si vous avez un chapeau capacitif au sommet, *Length* sera égale au plus grand des rayons (et pas à la somme de la longueur des rayons).
- Attention : dans les tableaux qui suivent, les chiffres donnés ne le sont pas par rapport à une demi-onde mais par rapport à la même antenne dans des conditions parfaites, donc forcément théoriques et inaccessibles.

## Remarques

- Le programme calcule aussi le réseau R-L à placer à la base de l'antenne pour obtenir un accord et une adaptation de l'impédance aux 50 ohms réglementaires. Il en calcule aussi les pertes d'insertion. Ce calcul est

## Le programme

Les copies d'écran qui suivent ont été établies pour une antenne commerciale ou amateur de 12,90m de haut.

```
E:\Ham\Calculs\G4FGQ5~1\endfeed.exe
H. Height, metres .. 12.9      N. Number of buried radial wires . 4
L. Length, metres .. 0.0      R. Length of radials, metres ..... 11.0
W. Wire dia, mm .... 4.00     D. Diameter of radial wires, mm .. 1.0
F. Frequency Kilo-Hz 3650     S. Strap length to radials, metres 0.3
G. Ground characteristics:- Average soil: R = 100, K = 12
H+L+S = 0.161 wavelengths.
FEEDPOINT INPUT IMPEDANCE:      R ohms      jX ohms      Tune out jX with
                                30.0         -311.4       13.6 micro-Henrys
-----
T-NETWORK L & C values:         <-- Transcvr  Shunt L      Antenna -->
                                257 pF       3.5 uH       7.7 uH
-----
L-NETWORK L & C values:         <-- Transcvr  Series X     Antenna -->
Alternative L & C values:      17.5 uH     60.1 uH     7.7 uH
                                109 pF
-----
LOSS in T-match coil          2.5 % of Tx Pwr      GROUND ELECTRODE SYSTEM, INPUT Z
in antenna conductor          0.6 % .. .. ..      DC Resistance      6.3 ohms
in soil in vicinity           0.0 % .. .. ..      RF Resistance      21.5 ..
in system of radials          69.8 % .. .. ..      RF Reactance      11.3 ..
-----
Overall power radiating efficiency .. 27.06 percent
Overall loss relative to ideal system 5.7 decibels or 0.9 'S-points'
Select H,L,W,F,N,R,D,S,G to change data, B(egin again) or Q(uit program)
```

80m. Pour tous les écrans, le calcul est centré sur le milieu des bandes analysées. Vous pouvez voir que le programme calcule les valeurs des composants nécessaires à un accord et pour diverses configurations. Ici, 100pF et une self de 7,7µh donneront un ROS de 1:1. Facile à trouver et à faire : un vieux CV de *tuning unit* US

de la guerre '39-45 conviendra tout à fait parfaitement. On les trouve à bas prix aux puces car leur capacité ne couvre que de 30 à 170pF. Un bobinage sur air assez simple à faire, et l'ensemble permettra une puissance de pas mal de centaines de watts. Et voilà pour les conditions les plus défavorables !

```

E:\Ham\Calculs\G4FGQ5~1\endfeed.exe
H. Height, metres .. 12.9      N. Number of buried radial wires . 4
L. Length, metres .. 0.0      R. Length of radials, metres ..... 11.0
W. Wire dia, mm .... 4.00     D. Diameter of radial wires, mm .. 1.0
F. Frequency Kilo-Hz 7100     S. Strap length to radials, metres 0.3
G. Ground characteristics:- Average soil: R = 100, K = 12
H+L+S = 0.312 wavelengths.
FEEDPOINT INPUT IMPEDANCE:      R ohms      jX ohms      Tune out jX with
                                119.2        188.8        119 pico-Farads
T-NETWORK L & C values:         <-- Transcor  Shunt L      Antenna -->
                                90 pF        3.6 uH       40 pF
L-NETWORK L & C values:         <-- Transcor  Series X     Antenna -->
Alternative L & C values:       3.0 uH       230 pF
                                165 pF       8.3 uH
LOSS in T-match coil           0.6 % of Tx Pwr  GROUND ELECTRODE SYSTEM, INPUT Z
in antenna conductor           0.4 % .. .. .   DC Resistance 6.3 ohms
in soil in vicinity            0.0 % .. .. .   RF Resistance 28.0 ..
in system of radials           23.4 % .. .. .  RF Reactance 9.8 ..
Overall power radiating efficiency .. 75.66 percent
Overall loss relative to ideal system 1.2 decibels or 0.2 'S-points'
Select H,L,W,F,N,R,D,S,G to change data, B(begin again) or Q(uit program)
  
```

Sur 40m, le couplage sera réalisé par un condensateur de 165pF et une self de 8,3µH. Ce seront les valeurs les plus élevées qui seront requises. Pour couvrir toutes les bandes, une capacité de 25 à 170pF conviendra et des selfs de 0,6 à 8,3µH devront être bobinées. On peut réaliser autant de circuits de couplage qu'il y a de bandes à couvrir et les commuter à l'aide de relais. Commande via un câble téléphonique bon marché de 4 paires (8 fils

pour 8 relais, retour par la tresse du coaxial). Les relais 12V bon marché utilisés en automobile (lève-glace, klaxon, lave-glace, etc.), simples commutateurs à 10 ou 20A sont très intéressants. On peut les ouvrir et plier la butée de repos pour avoir un écartement de 2 ou 3mm. Et cela supportera les linéaires les plus QRO pour environ 2€ la pièce ! Exemple chez [Conrad](#) pour 1,70€.

```

E:\Ham\Calculs\G4FGQ5~1\endfeed.exe
H. Height, metres .. 12.9      N. Number of buried radial wires . 4
L. Length, metres .. 0.0      R. Length of radials, metres ..... 11.0
W. Wire dia, mm .... 4.00     D. Diameter of radial wires, mm .. 1.0
F. Frequency Kilo-Hz 10100    S. Strap length to radials, metres 0.3
G. Ground characteristics:- Average soil: R = 100, K = 12
H+L+S = 0.444 wavelengths.
FEEDPOINT INPUT IMPEDANCE:      R ohms      jX ohms      Tune out jX with
                                468.8        941.8        17 pico-Farads
T-NETWORK L & C values:         <-- Transcor  Shunt L      Antenna -->
                                39 pF        5.0 uH       7 pF
L-NETWORK L & C values:         <-- Transcor  Series X     Antenna -->
Alternative L & C values:       5.4 uH       59 pF
                                46 pF       7.8 uH
LOSS in T-match coil           0.6 % of Tx Pwr  GROUND ELECTRODE SYSTEM, INPUT Z
in antenna conductor           0.6 % .. .. .   DC Resistance 6.3 ohms
in soil in vicinity            0.0 % .. .. .   RF Resistance 30.5 ..
in system of radials           6.5 % .. .. .   RF Reactance 8.4 ..
Overall power radiating efficiency .. 92.34 percent
Overall loss relative to ideal system 0.3 decibels or 0.1 'S-points'
Select H,L,W,F,N,R,D,S,G to change data, B(begin again) or Q(uit program)
  
```

30m : rien à dire : couplage simple à réaliser. C'est là qu'est le plus haut rendement mais pas au ras du sol. Enfin, c'est toujours ça...

```

E:\Ham\Calculs\G4FGQ5~1\endfeed.exe
H. Height, metres .. 12.9      N. Number of buried radial wires . 4
L. Length, metres .. 0.0      R. Length of radials, metres ..... 11.0
W. Wire dia, mm .... 4.00    D. Diameter of radial wires, mm .. 1.0
F. Frequency Kilo-Hz 14150    S. Strap length to radials, metres 0.3
G. Ground characteristics:- Average soil: R = 100, K = 12
H+L+S = 0.623 wavelengths.
FEEDPOINT INPUT IMPEDANCE:      R ohms      jX ohms      Tune out jX with
                                180.2         -493.5       5.6 micro-Henrys
-----
T-NETWORK L & C values:        <-- Transcvr  Shunt L      Antenna -->
                                38 pF        2.3 uH       249 pF
-----
L-NETWORK L & C values:        <-- Transcvr  Series X     Antenna -->
Alternative L & C values:      3.1 uH      20 pF
                                41 pF      2.1 uH
-----
LOSS in T-match coil          0.6 % of Tx Pwr      GROUND ELECTRODE SYSTEM, INPUT Z
in antenna conductor          0.6 % .. .. ..      DC Resistance        6.3 ohms
in soil in vicinity           0.0 % .. .. ..      RF Resistance        32.0 ..
in system of radials          17.9 % .. .. ..      RF Reactance        6.2 ..
-----
Overall power radiating efficiency .. 80.88 percent
Overall loss relative to ideal system 0.9 decibels or 0.2 'S-points'
Select H,L,W,F,N,R,D,S,G to change data, B(begin again) or Q(uit program)

```

20m. A remarquer que le couplage optimal se fera mal avec une boite de couplage classique, « en T » car les capacités dépassent rarement 200pF.

```

E:\Ham\Calculs\G4FGQ5~1\endfeed.exe
H. Height, metres .. 12.9      N. Number of buried radial wires . 4
L. Length, metres .. 0.0      R. Length of radials, metres ..... 11.0
W. Wire dia, mm .... 4.00    D. Diameter of radial wires, mm .. 1.0
F. Frequency Kilo-Hz 18100    S. Strap length to radials, metres 0.3
G. Ground characteristics:- Average soil: R = 100, K = 12
H+L+S = 0.796 wavelengths.
FEEDPOINT INPUT IMPEDANCE:      R ohms      jX ohms      Tune out jX with
                                107.7        117.3       75 pico-Farads
-----
T-NETWORK L & C values:        <-- Transcvr  Shunt L      Antenna -->
                                36 pF        1.3 uH       19 pF
-----
L-NETWORK L & C values:        <-- Transcvr  Series X     Antenna -->
Alternative L & C values:      0.8 uH      113 pF
                                91 pF      2.5 uH
-----
LOSS in T-match coil          0.6 % of Tx Pwr      GROUND ELECTRODE SYSTEM, INPUT Z
in antenna conductor          0.6 % .. .. ..      DC Resistance        6.3 ohms
in soil in vicinity           0.0 % .. .. ..      RF Resistance        32.5 ..
in system of radials          30.9 % .. .. ..      RF Reactance        4.9 ..
-----
Overall power radiating efficiency .. 67.95 percent
Overall loss relative to ideal system 1.7 decibels or 0.3 'S-points'
Select H,L,W,F,N,R,D,S,G to change data, B(begin again) or Q(uit program)

```

17m. Rien à dire

```

E:\Ham\Calculs\G4FGQ5~1\endfeed.exe
H. Height, metres .. 12.9      N. Number of buried radial wires . 4
L. Length, metres .. 0.0      R. Length of radials, metres ..... 11.0
W. Wire dia, mm .... 4.00    D. Diameter of radial wires, mm .. 1.0
F. Frequency Kilo-Hz 21200    S. Strap length to radials, metres 0.3
G. Ground characteristics:- Average soil: R = 100, K = 12
H+L+S = 0.933 wavelengths.
FEEDPOINT INPUT IMPEDANCE:      R ohms      jX ohms      Tune out jX with
                                286.5        671.2        11 pico-Farads
-----
T-NETWORK L & C values:         <-- Transcvr  Shunt L      Antenna -->
                                22 pF        1.9 uH       5 pF
-----
L-NETWORK L & C values:         <-- Transcvr  Series X     Antenna -->
Alternative L & C values:      2.3 uH      34 pF
                                25 pF      3.8 uH
-----
LOSS in T-match coil          0.6 % of Tx Pwr      GROUND ELECTRODE SYSTEM, INPUT Z
in antenna conductor          0.8 % .. .. ..      DC Resistance        6.3 ohms
in soil in vicinity          0.0 % .. .. ..      RF Resistance        33.0 ..
in system of radials        11.9 % .. .. ..      RF Reactance        4.4 ..
-----
Overall power radiating efficiency .. 86.70 percent
Overall loss relative to ideal system 0.6 decibels or 0.1 'S-points'
Select H,L,W,F,N,R,D,S,G to change data, B(begin again) or Q(uit program)

```

15m. Impossible d'avoir un accord optimal sur 15m avec une boîte de couplage « en T » car la valeur de la capacité côté antenne est bien trop faible. Aucun CV ne descend en dessous de 5pF (il faut tenir compte des capacités parasites du montage) sauf, peut-être, dans les coupleurs automatiques à commutation de capacités.

```

E:\Ham\Calculs\G4FGQ5~1\endfeed.exe
H. Height, metres .. 12.9      N. Number of buried radial wires . 4
L. Length, metres .. 0.0      R. Length of radials, metres ..... 11.0
W. Wire dia, mm .... 4.00    D. Diameter of radial wires, mm .. 1.0
F. Frequency Kilo-Hz 28500    S. Strap length to radials, metres 0.3
G. Ground characteristics:- Average soil: R = 100, K = 12
H+L+S = 1.254 wavelengths.
FEEDPOINT INPUT IMPEDANCE:      R ohms      jX ohms      Tune out jX with
                                105.9        0.3         20521 pico-Farads
-----
T-NETWORK L & C values:         <-- Transcvr  Shunt L      Antenna -->
                                23 pF        0.8 uH       16 pF
-----
L-NETWORK L & C values:         <-- Transcvr  Series X     Antenna -->
Alternative L & C values:      0.3 uH      56 pF
                                106 pF     0.6 uH
-----
LOSS in T-match coil          0.6 % of Tx Pwr      GROUND ELECTRODE SYSTEM, INPUT Z
in antenna conductor          0.7 % .. .. ..      DC Resistance        6.3 ohms
in soil in vicinity          0.0 % .. .. ..      RF Resistance        33.4 ..
in system of radials        33.8 % .. .. ..      RF Reactance        3.2 ..
-----
Overall power radiating efficiency .. 64.90 percent
Overall loss relative to ideal system 1.9 decibels or 0.3 'S-points'
Select H,L,W,F,N,R,D,S,G to change data, B(begin again) or Q(uit program)

```

10m. Là aussi, le coupleur « en T » ne conviendra pas très bien. Vous comprenez maintenant pourquoi les coupleurs automatiques sont quasiment tous « en L » ou similaires ? D'autant plus que, de par leur concept, les capacités variables couvrent une plage de 2 ou 3pF à plus de 1nF ! Il en est de même pour les inductances.

### Rendements en fonction de la hauteur de l'antenne et des radiales

Nous avons sélectionné 4 hauteurs d'antenne : 12,90m ou 43' car elle est distribuée par de nombreux fabricants (dont MFJ) vu son très bon rendement, 11m car c'est la longueur d'une canne à pêche bon marché disponible chez [Décathlon](#), 8m car c'est une longueur de canne à pêche moins encombrante et surtout encore moins chère et disponible un peu partout et 5m car c'est la hauteur des antennes CB ½ onde et les cannes à pêche de cette taille se trouvent fréquemment aux puces pour une bouchée de pain.

Dans [OSP revue de juin](#), nous avons décrit un moyen simple et efficace de transformer une canne à pêche en

antenne : on colle un ruban de cuivre sur la hauteur de chaque élément d'une canne en rabattant les extrémités sur +/- 5cm à l'intérieur. Il suffit alors de faire coïncider les rubans en la déployant pour avoir un conducteur sur toute la hauteur de la canne. Ce système est parfaitement compatible avec les cannes en Carbone qui ont une résistance assez faible ; le ruban court-circuitant cette résistance. Il existe du ruban d'aluminium bien meilleur marché et facilement trouvable dans le commerce (supermarchés de bricolage) qui convient en substitution du cuivre. Si sa conductivité est un peu moins bonne, il s'oxyde nettement moins et l'aspect reste correct alors que le cuivre demande à être nettoyé de temps en temps. La surface du ruban (1/2") correspond à celle d'un fil de 4mm de diamètre (en ne se basant que sur l'effet de

peau). Attention : vérifiez bien que le métal n'est pas protégé par un isolant !

### Antenne verticale de 43' - 12,90m

#### Rendement en % suivant longueur des radiales (au sol)

Longueur des radiales	80	40	30	20	17	15	10
4 radiales de 5m	35	78	93	81	72	88	68
4 radiales de 11m	27	76	92	81	68	87	65
4 radiales de 13m	27	76	92	81	68	87	65
4 radiales de 20m	26	75	92	80	67	86	64

Résultat surprenant : la longueur des radiales ne fait pas le rendement ! Une étude récente (et très sérieuse) parue récemment dans QST démontrait qu'il était peu utile de placer des radiales plus grandes que la hauteur de l'antenne. Sur 80m, des radiales de 5m donnent... un meilleur résultat que les plus longues ! Peut-être s'agit-il du résultat de la répartition des différentes pertes ? En fait, le calcul se fait pour le gain maximum là où il se trouve, quel que soit l'angle de départ.

Plus cet angle est bas, plus loin sera le premier skip et, de là, meilleur sera le DX. Lorsqu'on examine le diagramme de rayonnement, on s'aperçoit que l'action de la terre se fait surtout sentir pour les angles de départ au ras du sol. Il y a donc intérêt à améliorer sa conductivité par des radiales longues. Néanmoins, pour un nombre de radiales de 8 ou moins, une longueur supérieure à la hauteur de l'antenne n'est pas spécialement bénéfique et rentable : le gain est vraiment faible. Exemple : sur 80m, l'angle optimal (environ 15°) sera défavorisé si les radiales font 11m par rapport à 5m. Par contre, le rendement pour les angles bas (<7°) sera nettement amélioré. Sur 80m et sur 40m, c'est moins important mais plus on monte en fréquence, plus ceci est primordial.

### Une radiale

Nous avons calculé le gain pour une radiale : la gaine du coaxial. Et oui, c'est aussi une radiale ! Et nous avons pris 20m de long comme référence :

Bande	80	40	30	20	17	15	10
Rendement en %	1,3	4,7	10	24	46	55	92

Remarques : le rendement est très faible mais il est correct dans la direction de la radiale. Le rendement donné est le rendement moyen pour toutes les directions. En fait, il est déformé en *goutte d'eau*.

Sur 20m, cette antenne fait quasiment une demi-onde. Comparez-en le rendement avec celui des autres radiales dans les différents tableaux. Maintenant, que pensez-vous des antennes demi-onde multibandes pour lesquelles le fabricant déclare que les radiales ne sont pas nécessaires ? Ou qu'on qualifie « d'antennes sans radiales » ? Oui, le rendement peut passer de 24% à 90% ! Ça fait quand même ¾ de point S de gagné...

Cette antenne de 11m est une 5/8 sur 17m. C'est la hauteur la plus rentable car elle rayonne au ras de l'horizon. Comme en VHF. Y'a pas d'raison... Nous éviterons donc de dépasser la hauteur de 5/8λ, ce serait en pure perte sur 20m et au-delà pour le DX.

### Rendement en % suivant nombre de radiales

	80	40	30	20	17	15	10
2 radiales de 5m	58	64	91	73	62	82	58
2 radiales de 10m	55	66	89	73	58	81	55
4 radiales de 5m	35	74	93	81	72	87	68
4 radiales de 10m	27	76	93	81	68	87	65
8 radiales de 5m	43	80	95	86	78	90	75
8 radiales de 10m	34	82	94	86	75	90	73
16 radiales de 5m	48	83	96	88	82	92	78
16 radiales de 10m	40	85	95	89	80	92	77
32 radiales de 5m	52	85	96	89	84	93	80
32 radiales de 10m	44	87	96	90	82	93	79

Au-delà de 16 radiales, l'augmentation de rendement est insignifiante. Chose intrigante, sur 80m, deux radiales de 5m donnent un meilleur résultat que n'importe quelle autre option !!! Nous avons donné une hypothèse plus haut. A vérifier en pratique. Pour cela, il faut placer un champmètre à au moins 10λ de l'antenne (800m quand même...) et faire les mesures comparatives.

### Antenne verticale de 11m

#### Rendement en % suivant longueur des radiales

Longueur des radiales	80	40	30	20	17	15	10
4 radiales de 5m	35	59	85	97	75	70	94
4 radiales de 10m	20	61	82	97	71	68	93
4 radiales de 20m	19	60	82	97	69	66	93

### Antenne verticale de 8m

#### Rendement en % suivant longueur des radiales

Longueur des radiales	80	40	30	20	17	15	10
4 radiales de 5m	14	32	67	83	97	90	69
4 radiales de 10m	10	34	64	83	97	90	66
4 radiales de 20m	8	32	62	82	97	89	64

### Antenne verticale de 5m

#### Rendement en % suivant longueur des radiales

Longueur des radiales	80	40	30	20	17	15	10
4 radiales de 5m	5	12	29	49	76	80	97
4 radiales de 10m	4	13	26	50	73	79	97
4 radiales de 20m	4	12	24	48	71	77	96

De tout ceci, il apparaît qu'une antenne de plus de 5/8 d'onde de hauteur perd du rendement. Cfr article de QST de juillet 2012 sur la 43'. Si le gain est plus élevé, il l'est à des angles souvent sans grand intérêt. Mais ce peut-être un bon argument... publicitaire...

Si vous construisez une *antenne canne à pêche*, il suffit de faire pivoter de 45° l'élément le plus proche de la hauteur où la partie rayonnante doit s'arrêter pour le déconnecter.

Des tableaux ci-dessus, on remarquera la vitesse à laquelle le rendement tombe sur les bandes basses lorsque la hauteur de l'antenne décroît.

### Rendement des antennes verticales selon leur hauteur

Voici une compilation du rendement selon différentes hauteurs avec 4 radiales égales à la hauteur de l'antenne. Evidemment, si vous pouvez en mettre 16, ce sera encore mieux. Et n'oubliez pas que 16 petites radiales valent mieux que 4 grandes !

Ce tableau reprend, en conclusion, les antennes que vous pouvez construire. Mais vous devrez vous satisfaire du rendement correspondant. Le tout est affaire de choix et de bon compromis. Attention, les chiffres donnés sont en % et pas en dB. La différence entre une antenne de 5m et une de 13m ne sera jamais beaucoup plus que 1 point S chez le correspondant. Mais, parfois, un point S peut faire un QSO réalisable ou non.

Hauteur de	Bandes						
	80	40	30	20	17	15	10
5m	5.3	11,7	29	49	76	80	97
8m	10	36	63	87	97	90	66
11m	20	61	83	97	71	67	93
12,90m	27	76	92	81	68	87	65

### Hauteur optimale de l'antenne (5/8λ)

Enfin, voici la hauteur d'antenne pour avoir un rendement maximum.

Bande	80	40	30	20	17	15	10
Hauteur de l'antenne	51,37m	26,40m	18,56m	13,25m	10,36m	8,80m	6,58m

Si l'un d'entre vous réalise des essais pratiques sur le terrain ou une simulation plus approfondie avec des programmes modernes, une publication complémentaire à cet article serait vraiment la bienvenue.

ON5FM

### Références

- The 43-Foot Vertical Phil Salas - AD5X : [http://www.valleyradioclub.org/Misc%20PDF%20File/s/\\*%20Antennas/Vertical43%20RevA.pdf](http://www.valleyradioclub.org/Misc%20PDF%20File/s/*%20Antennas/Vertical43%20RevA.pdf)
- Vertical Antenna Myths K7RXV : <http://ebookbrowse.com/vertical-antenna-myths-final-version-ppt-d27188212>
- Experimental Determination of Ground System Performance for HF Verticals : QEX January-February 2009 et suivants
- A Closer Look at Vertical Antennas With Elevated Ground Systems : QEX March-April 2012

- Maximum-Gain Radial Ground Systems for Vertical Antennas : <http://www.findthatpdf.com/download.php?i=4669333&t=hPDF>
- THE HF MOBILE ANTENNA Andy Griffith, W4ULD : <http://ebookbrowse.com/hf-moble-all-parts-pdf-d24364076>
- Dirty Little Secrets – Technotes de Butternut Antennas : <http://www.bencher.com/pdfs/00363ZZV.pdf>
- Ground/Radial Systems – Technotes de Butternut Antennas : <http://www.bencher.com/pdfs/00361ZZV.pdf>
- The Antenna Book de l'ARRL : <http://www.arrl.org/shop/ARRL-Antenna-Book-22nd-Edition/>
- Et surtout, la bible des bandes basses : ON4UN's Low Band Dxing <http://www.arrl.org/shop/ON4UN-s-Low-Band-DXing>

### Radiales : un graphique instructif

Le graphique ci-contre est très ancien mais est le résultat de tests et de mesures réels, sur le terrain. Il a été publié dans "Ground System as a Factor in Antenna Efficiency", Proc IRE vol 25, #6 June 1937.

Une note avant de commencer : la hauteur de l'antenne est donnée en degrés. Un quart d'onde = 90°. Un huitième d'onde = 45°. Et une demi-onde = 180°

A droite, on a le champ mesuré à 1 mile (1600m)

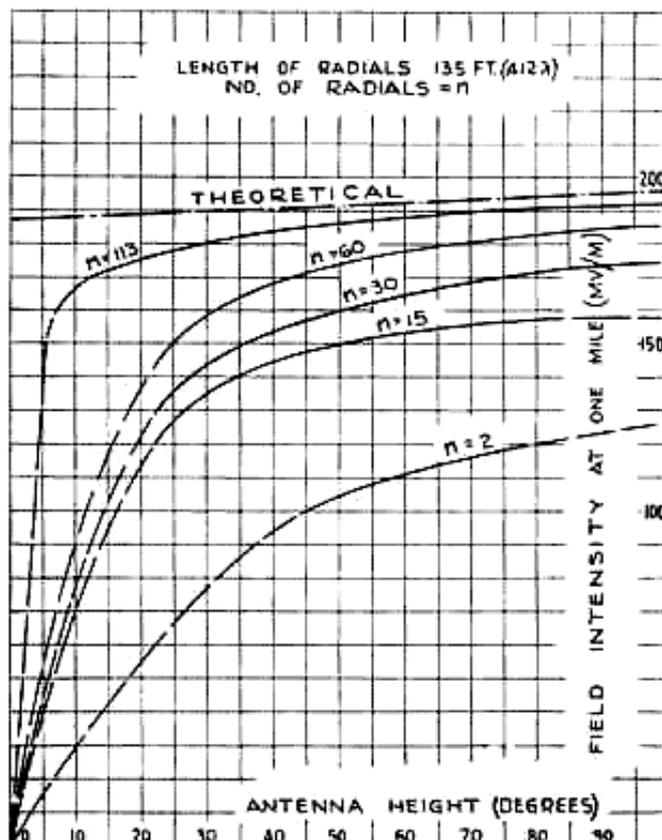
Les courbes indiquent le champ constaté selon le nombre de radiales.

Malheureusement, il manque les courbes pour 4 et 8 radiales. Mais on peut en déduire la position et la courbure.

On voit ainsi qu'avec une antenne de 1/10<sup>me</sup> d'onde et plus, il n'y a que très peu de gain à mettre 60 radiales au lieu de 15. En fait, le gain n'est que de +/-15% ou 0,04 point au S-mètre du correspondant. Et pour 8 radiales, le manque à gagner serait de +/-20%. La dépense et le travail en valent-ils la chandelle ?

Un dixième d'onde sur 80m représente une hauteur d'antenne de 8m.

Le gain à des angles élevés est différent mais reste au prorata de la qualité des radiales.



# Un TOS-mètre QRO qui protégera votre PA

Vous connaissez tous ce petit TOS-mètre à pont de résistances. Malheureusement, il ne supporte guère plus de 10W. Pourtant, il a un avantage énorme : il charge très peu l'antenne et protège parfaitement le PA de votre TX : le TOS vu par celui-ci ne dépassera jamais 2:1. Il est pourtant possible de l'adapter à des puissances bien plus considérables à très peu de frais.

## Le schéma

Le schéma est simple. La puissance est dissipée par une charge factice (ou antenne fictive mais pas "charge fictive" vu qu'elle est bien réelle ! HI). Cette charge doit être capable de tenir la puissance du TX.

Une résistance de 680 ohms laisse passer une petite partie de cette puissance vers le TOS-mètre. Cette puissance sera dissipée dans trois groupes de résistances : R6, R7 et R8. Ce sont des résistances métal-film de 1W, deux watts si vous pouvez trouver. Il faut 2 fois 100 ohms ou 3 fois 150 ohms. Cela nous fera 6, 9, 12 ou 18Wdissipables. Si l'antenne est accordée, elle comptera pour une résistance ohmique. La puissance sera donc augmentée d'un tiers.

Il y a un commutateur 3 circuits, 4 positions qui commute toutes les fonctions.

- 1 : By-pass
- 2 : Tosmètre
- 3 : calibration
- 4 : Wattmètre

R10 (un potentiomètre linéaire) calibre le TOS-mètre et R11 (une résistance ajustable) calibre le Wattmètre.

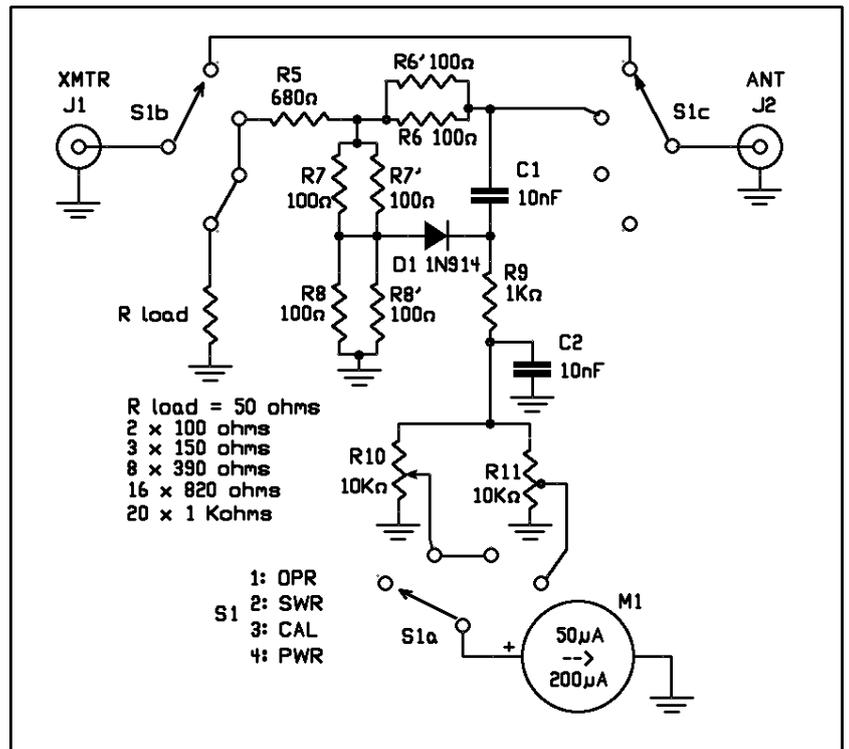
D1 est une résistance au silicium. Une 1N4148 peut aussi convenir. Et même une diode au germanium pour les petites puissances.

## Le principe

R7 et R8 forment une branche du pont. R6 et l'antenne forment l'autre branche. La mesure se fait entre les branches par D1 au travers de C1. La tension produite est appliquée au galvanomètre via R9.

## Réalisation.

Le circuit imprimé est miniature mais est suffisant et ne présente aucune difficulté. R-load doit OBLIGATOIREMENT être bien isolée au point de vue HF



du circuit sinon, il y aura des détections parasites par D1 et les mesures seront complètement faussées. Nous vous conseillons une charge résistive externe, raccordée par un bout de coax et de soigneusement blinder tout ce qui se trouve avant R5 avec du fer blanc de boîte à conserve.

Une autre solution très efficace est de mettre un "T" entre le TX et le TOS-mètre et d'y brancher l'antenne fictive. Mais il faudra mettre le TOS-mètre hors service extérieurement.

Pour M1, un galvanomètre récupéré sur un TOS-mètre CB conviendra bien.

## Montage et réglages

Vous installerez le circuit dans une petite boîte métallique. A part le blindage, il n'y a rien de particulier à signaler.

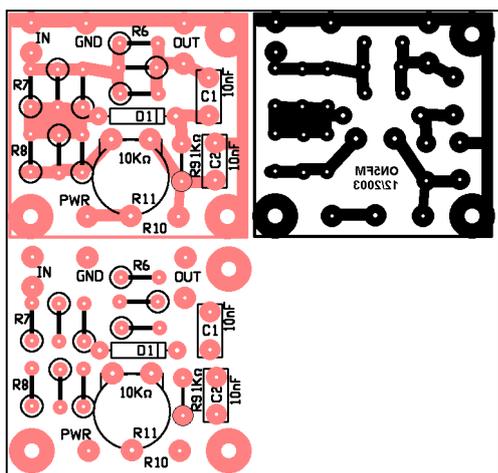
Réglage : vous intercalerez un wattmètre précis entre le TX et notre TOS-mètre. Placez S1 en position 4. Appliquez la puissance sur l'ensemble et réglez R11 pour avoir la même lecture que sur le Wattmètre étalonné.

Placez S1 en position 3 et réglez R10 (potentiomètre externe) pour une déviation au maximum de l'échelle.

Placez S1 en position 2. Court-circuitez la SO239 de sortie : le galva doit dévier à fond. Placez-y une R de 50 ohms (2 x 100 ohms en parallèle). L'aiguille du galva doit

rester parfaitement à zéro. Si elle dévie, c'est qu'il y a de la HF parasité détectée par D1. Améliorez votre blindage.

A droite le côté cuivre vu inversé (pour que l'encre ou le toner soit contre le cuivre).



### Le circuit imprimé

Il est présenté ci contre. A gauche : le circuit vu par transparence. En dessous, l'implantation des composants.

### Conclusion

Avec ce TOS-mètre, le ROS à la sortie de votre TX sera toujours, quelles que soient les conditions, pratiquement de 1:1. Pas 1,1, non, 1:1 !

Avec son potentiomètre, son galvanomètre et son commutateur, le boîtier requis sera tout petit. On peut encore gagner de la place en mettant le galva sur la face avant, S1 et R10 sur le dessus et les SO239 à l'arrière ou sur les côtés. Vous pouvez même remplacer J1 par un coaxial de longueur adéquate qui traversera le boîtier par un passe-fil. Solution économique, simple et très pratique.

Cet appareil sera léger et il aura tendance à flotter dans l'air au bout de son RG213 d'antenne. Pour éviter cela, collez un aimant de haut-parleur ou de moteur de vieux disque dur ou de lecteur de disquette en dessous du boîtier. Il se plaquera sur le couvercle du TX ou sur toute autre masse métallique, comme une tôle collée sur un mur par exemple.

# ROS : Perte engendrée et mesures de sécurité vis à vis de l'émetteur

Pour connaître les pertes en fonction du ROS, calculez le TOS correspondant :

$$ROS = (1+TOS)/(1-TOS) \Rightarrow TOS = (ROS-1) / (ROS+1)$$

La valeur du TOS élevée au carré vous donne ensuite la valeur des pertes. Exemples :

ROS de 2 => TOS de 0.33 => Perte =  $0.33^2 = 0.11$  => 11% de perte

ROS de 3 => TOS de 0.5 => Perte =  $0.5^2 = 0.25$  => 25% de perte

etc...

En somme avec un ROS de 3, les pertes ne sont pas si importantes que cela.

Par contre, la valeur des surintensités et surtensions sont liées à la valeur du ROS. Ainsi, il faut impérativement respecter cette règle :

$$Puissance \ à \ utiliser = Puissance \ maxi \ de \ l'émetteur / ROS$$

Exemple pour un émetteur de 100 watts :

ROS de 2 => Pmax à utiliser 100W

ROS de 3 => Pmax à utiliser 30W

ROS de 10 => Pmax à utiliser 10W etc...

Les émetteurs professionnels respectent souvent cette règle, notamment ceux dont les antennes "trempent dans l'eau"...

Les formules ci-dessus se démontrent en se rappelant que la valeur du ROS représente notamment un rapport d'impédance. Maintenant, vous comprenez pourquoi il ne faut pas s'amuser à augmenter la puissance de son émetteur. Si vous le faites, vous diminuerez forcément la fiabilité de votre émetteur. En effet, un ROS de 1.5 n'est pas important au premier abord (perte de 4%) mais avec ce ROS, votre émetteur pourra avoir des courants/tensions équivalentes à une puissance de 150W...

En résumé, si vous diminuez la marge de sécurité placée par le constructeur, l'étage final de l'ampli sera plus "sensibles" aux variations de ROS.

Ludovic F5PBG

# Sites à citer

## Carnet d'adresses

Vous trouverez ici un site qui vous propose des milliers de liens relatifs à notre hobby  
<http://www.i1wqrlinkradio.com/>

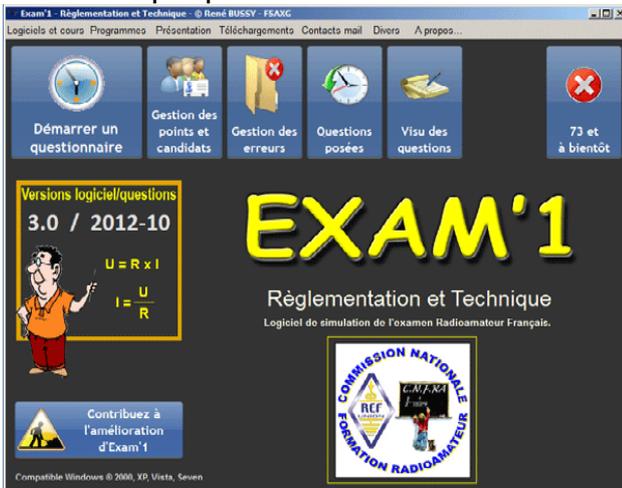
## Keyer géré par Arduino



Ce site vous présente en détail la construction d'un keyer basé sur la programmation d'un PIC Arduino. Le schéma est renseigné ainsi que les routines du PIC.  
<http://wiki.electr>

[olab.fr/File:Keyer\\_sch\\_k3ng.JPG](http://olab.fr/File:Keyer_sch_k3ng.JPG)

## Un site de préparation à la licence



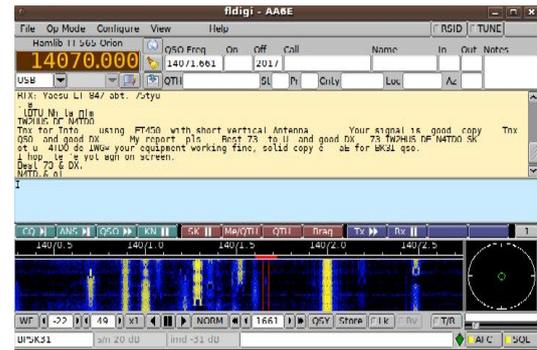
Un de plus me direz-vous ... Mais bon, j'ai trouvé ce site (français) de formation radioamateur bien sympathique !  
[http://f5axg.org/logiciel\\_exam1.html](http://f5axg.org/logiciel_exam1.html)

## Fldigi

Le paramétrage de ce logiciel radioamateur multiplateforme pose parfois

quelques problèmes. Voici une petite vidéo de 5 minutes qui devrait vous aider.

<http://f4eed.free.fr/spip.php?article98>



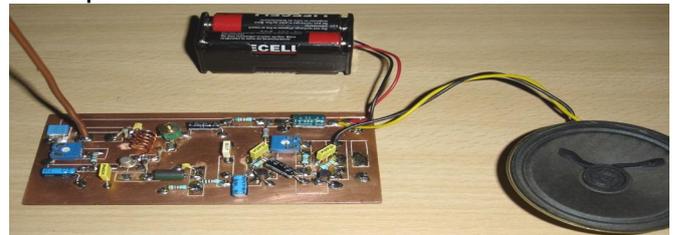
## "LE TRANSCIVEUR EN BOIS" de F6AWY



Tous les détails utiles de la construction d'un bien sympathique transceiver !

<http://araccma.eklablog.com/le-transceiver-en-bois-de-f6awy-a47509134>

## Récepteur VHF à 3 transistors



Pour tous les débutants qui veulent se faire la main tout en s'amusant, voyez les détails du projet bien sympathique de F6HCC

<http://f6hcc.free.fr/rx3transistors.htm>

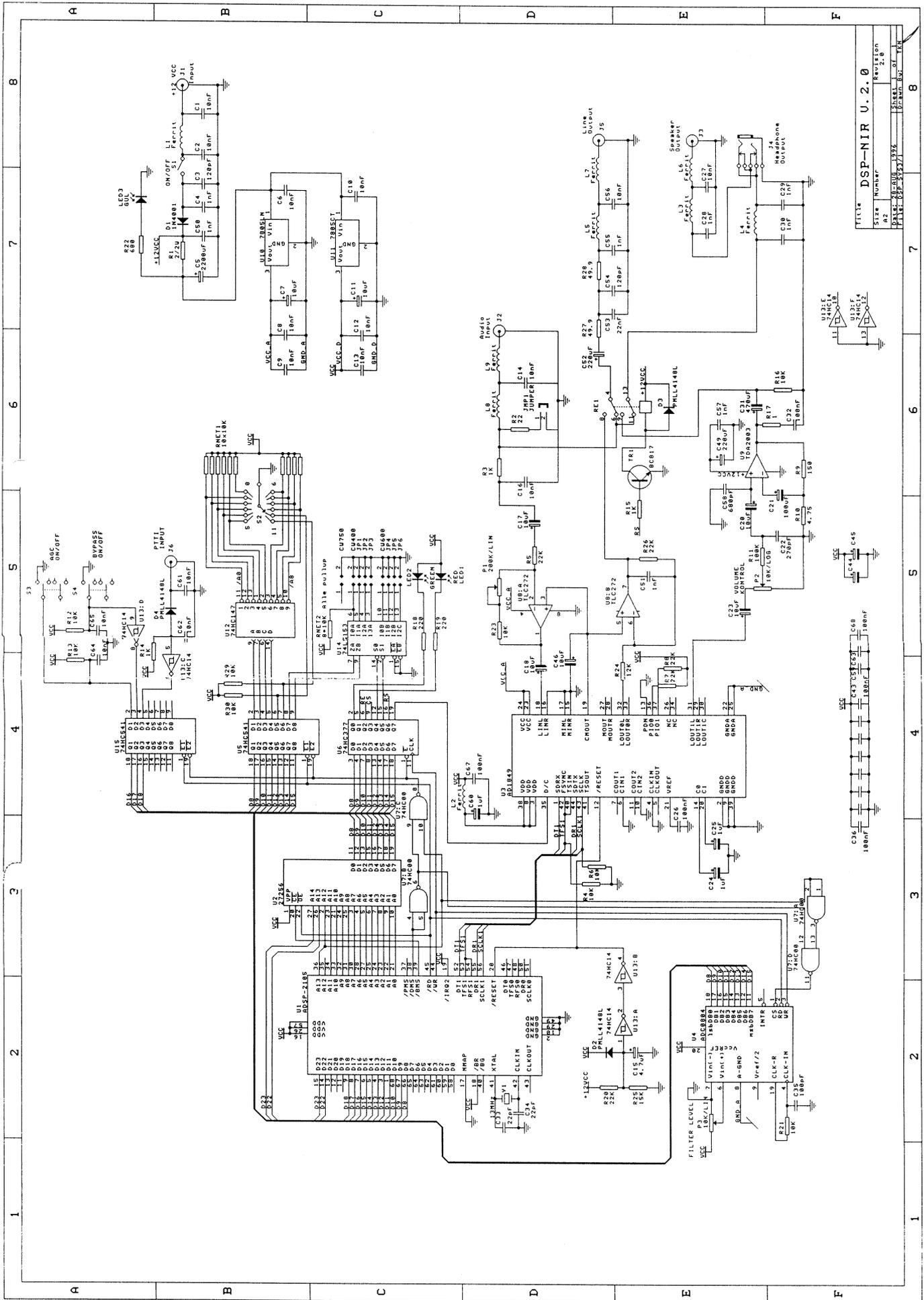
# Les schémas de QSP

## Le filtre DSP-NIR

Ce filtre DSP est assez ancien mais on le trouve couramment : il y en avait au moins deux en vente à la foire de La Louvière en 2012.

Il n'est plus fabriqué depuis longtemps mais il reste une valeur sûre.

Voici son schéma. Quant à ses caractéristiques, voyez ici :  
<http://www.sbusa.com/danmike.html>



TITLE	DSP-NIR U.2.0
SIZE	Number
REV	Revision
DATE	2013.01.28
DESIGNER	Y. K.
CHKD	Y. K.
APPV	Y. K.

# Il y a 20 ans...

## **ONONRevue de Janvier 1993**

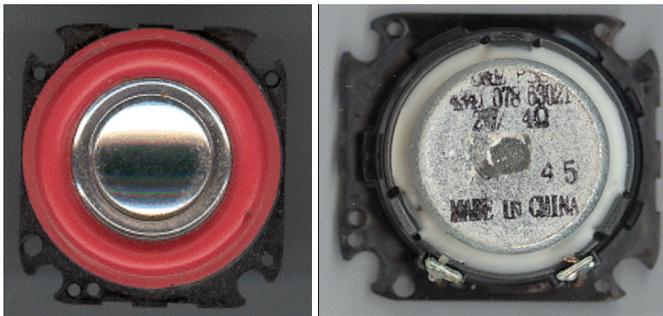
- A quoi sert la QSL ?

*Un article de Frans ON4LBN –à l'époque encore ON1KVL- où il décrit la QSL et donne une foule de détails à prendre en compte dans sa conception. Très bel article que beaucoup devraient lire.*



# Les jeux de QSP

## **Le composant mystère de décembre**



Il s'agissait haut-parleur sub- miniature à membrane en alliage d'aluminium. Il mesure 30mm de côté, dimensions extérieures !

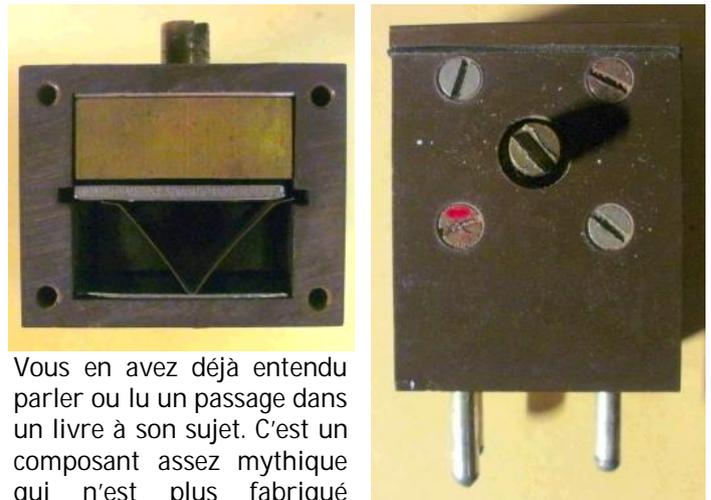
Le plastique rouge est un soufflet extrêmement souple qui permet un très grand débattement de la membrane et, de là, un bon rendu des graves et une puissance sans distorsion notable fort honorable.

## **L'acronyme**

### **L'acronyme de décembre**

Voir pages suivantes

## **Le composant mystère de janvier**



Vous en avez déjà entendu parler ou lu un passage dans un livre à son sujet. C'est un composant assez mythique qui n'est plus fabriqué depuis longtemps. Du moins sous cette forme complexe. Parce que, sous une forme très simplifiée, il pullule littéralement partout !

Mais de quoi s'agit-il ?

Réponse à l'adresse du rédacteur

## **L'acronyme de janvier**

UART: Les jeunes ne connaissent pas cela mais il y a quelques années, on en trouvait dans beaucoup d'appareils, notamment dans les modems et les ordinateurs

UIT: Un organisme qui dépend de l'ONU et qui nous concerne énormément.

Mais que signifient-ils ? Réponse à l'adresse de la revue

# Les acronymes de décembre

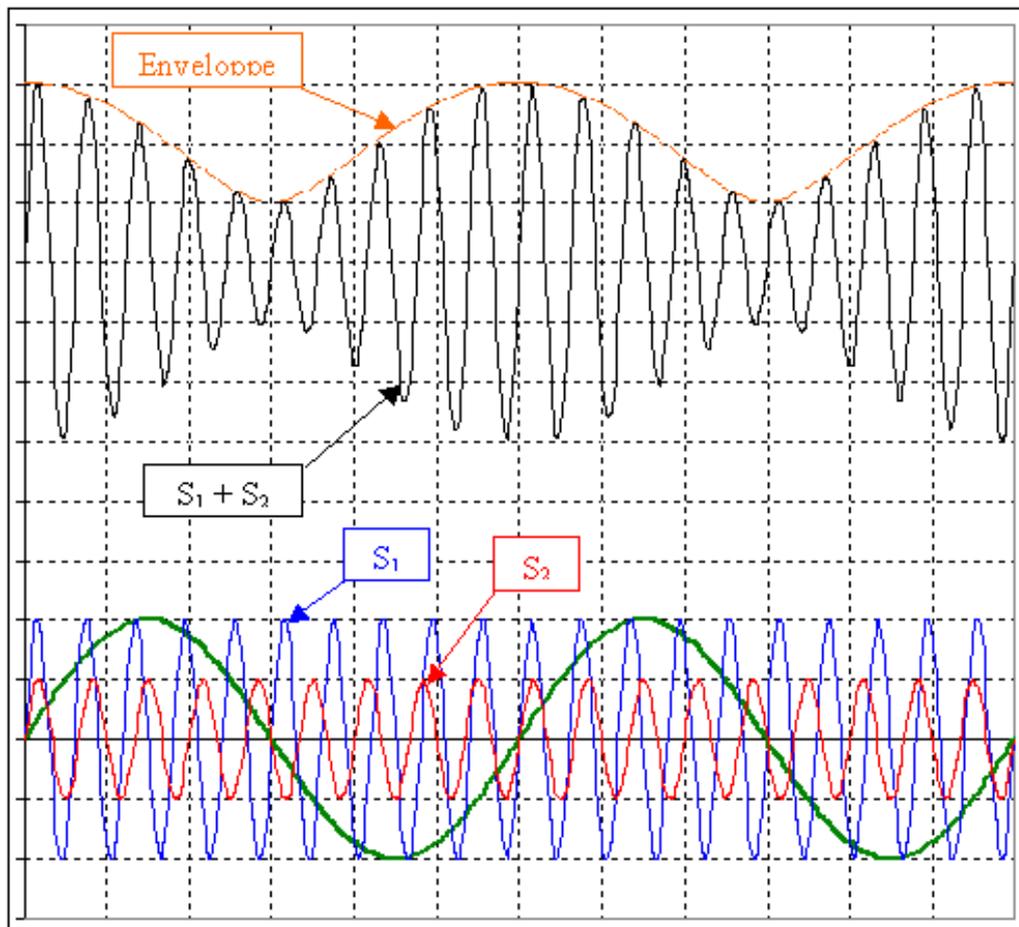
## **BFO: Beat Frequency Oscillator ou Oscillateur de battement**

Il s'agit d'un oscillateur qui était utilisé dans les récepteurs au temps de l'AM, pour recevoir la CW. Le signal du BFO, de fréquence proche de celle du signal CW, donnait lieu, par superposition avec ce dernier dans le dernier étage MF avant la détection, à un battement audible (1000 Hz par exemple) et découpé au rythme du signal morse (voir ci-dessous pour l'explication du phénomène de battement).

Lors de l'apparition des émissions en SSB, ce BFO fut aussi très utile aux OM qui ne possédaient pas de récepteur ou de transceiver prévu pour la SSB. Le BFO permettait de reconstituer, à partir du signal SSB, un signal AM avec une seule bande latérale et qui était alors démodulable par la classique détection AM.

### **Phénomène de battement**

Il s'agit du phénomène résultant de la superposition de deux signaux de fréquences légèrement différentes. Le graphique ci-joint illustre ce phénomène. Les deux courbes dans le bas du graphique représentent les deux signaux sinusoïdaux à superposer.



En **bleu**, un signal sinusoïdal **S1** d'amplitude  $A1$  et de fréquence  $f1$ ; en **rouge**, un signal sinusoïdal **S2** d'amplitude  $A2$  et de fréquence  $f2$  (avec  $f2 < f1$ ). Dans le

cas du graphique,  $A1 = 2A2$ . La courbe en **vert** représente (pour référence) un signal sinusoïdal de fréquence  $f1 - f2$ . La courbe du dessus (en noir) représente le signal résultant de la superposition de  $S1$  et  $S2$ . Considérons un instant où les deux signaux  $S1$  et  $S2$  sont en phase (l'instant initial sur le graphique, par exemple). Dans ce cas, ils vont se renforcer et l'amplitude du signal résultant sera maximum. Comme les deux fréquences sont légèrement différentes, un déphasage va apparaître et augmenter progressivement. Les deux signaux vont donc se renforcer de moins en moins, puis ensuite s'atténuer de plus en plus jusqu'à ce que le déphasage atteigne  $180^\circ$ ; l'amplitude résultante passe alors par un minimum.

Ensuite, les deux signaux vont s'atténuer de moins en moins, puis de nouveau se renforcer de plus en plus jusqu'à ce que l'amplitude résultante repasse par un maximum et ainsi de suite. L'amplitude résultante va donc varier entre la différence  $A1 - A2$  (en général  $|A1 - A2|$ ) et la somme  $A1 + A2$  des amplitudes des deux signaux. On voit bien sur le graphique que l'amplitude résultante (représentée par la courbe en **orange**) varie à la fréquence  $f1 - f2$  (en général  $|f1 - f2|$ ). Cette courbe **orange** est appelée enveloppe du signal résultant. Il faut bien noter que cette variation n'est pas sinusoïdale mais s'en rapproche d'autant plus que  $A2$  est petit devant  $A1$  (ou l'inverse bien sûr).

Si un des deux signaux est modulé, la modulation se retrouvera sur l'enveloppe du signal résultant. La démodulation par détection d'enveloppe (c'est à dire la classique détection AM par diode) permet de récupérer cette enveloppe.

### **Bibliographie:**

1. F. E. Terman, "Electronic and radio engineering", McGraw-Hill 1955.
2. Wikipedia

ON5WF ([on5wf@uba.be](mailto:on5wf@uba.be))

## SSSC: Single Side band Suppressed Carrier

Modulation à bande latérale unique avec suppression de la porteuse. Actuellement, on parle de SSB (ou BLU en français). Ce mode de transmission universellement utilisé par les radioamateurs aujourd'hui a fini par supplanter l'AM dans les années 60.



Figure 1:  
John Renshaw  
CARSON (1886-  
1940).  
Mathématicien  
américain et  
inventeur de la  
SSB. (source:  
Wikipedia)

La modulation à bande latérale unique a été inventée en 1915 par John Renshaw Carson (figure 1), un mathématicien américain, pionnier des télécommunications et théoricien du traitement du signal. Il est aussi le père de la transformée qui porte son nom: la transformée de Carson, un outil mathématique facilitant grandement l'étude des circuits électriques. Le but de l'invention de Carson était de pouvoir transmettre plusieurs appels téléphoniques simultanément sur un seul circuit électrique.

En effet, dès 1914, l'étude mathématique du signal AM montrait que ce signal se compose, outre la porteuse, de deux bandes latérales qui contiennent chacune exactement la même information. Supprimer une des deux bandes latérales permet de transmettre en principe deux fois plus de signaux. La suppression de la porteuse permet un gain appréciable de puissance puisque cette porteuse transporte une part importante de la puissance totale (les 2/3 pour un indice de modulation égal à 1). La démodulation de la SSB se fait en multipliant (par mélange dans un composant non linéaire par exemple) le signal SSB avec une porteuse reconstituée. Dans le cas des liaisons radioamateurs, on règle manuellement le VFO de façon à ce que la voix de la station écoutée ait un timbre normal.

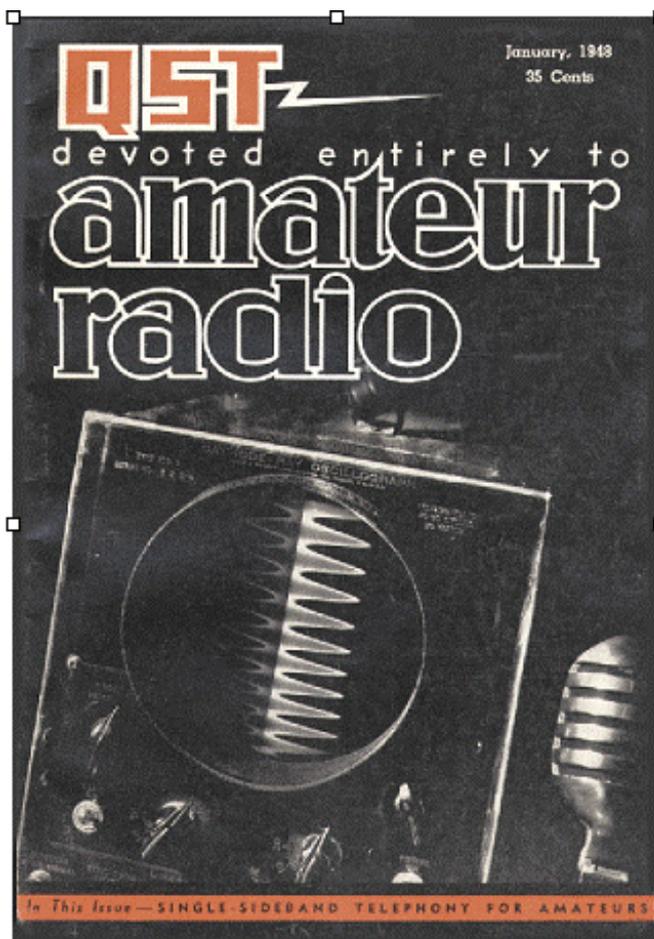
Dans le cas des liaisons commerciales, il n'est pas pensable d'utiliser cette procédure; il est alors nécessaire de transmettre un signal pilote dont la fréquence a une relation connue avec celle de la porteuse de l'émetteur. Cela nécessite des récepteurs munis de

systèmes de commande automatique de fréquence (AFC). La première liaison radio en SSB fut réalisée en 1923 mais les transmissions commerciales en SSB ne furent vraiment opérationnelles qu'à partir du milieu des années 30, lorsque furent résolus les problèmes de stabilité et de contrôle automatique de fréquence des récepteurs.

Selon les sources disponibles, les premiers QSO en SSB remontent à l'année 1947. Voici ce qu'en dit K4HMS dans [1]:

"On the night of September 21, 1947, bizarre sounding voices appeared on the 75 meter phone band. These strange signals were audible in California and adjacent states. In fact, they came, not from outer space as some might have thought, but from W6YX, the club station of Stanford University, operated by O. G. Villard, Jr., W6QYT. (Villard, 1948)."

Un des pionniers de la SSB pour les transmissions radioamateurs fut Robert M. Moore W6DEI qui publia en 1933 et 1934 trois articles sur le sujet dans R9 Magazine. En octobre 1935, James Lamb, W1CEI, le QST technical editor, publiait dans QST le premier article sur ce sujet: "Background for Single Side Band".



Dans le milieu des années 30, il y avait déjà quelques stations OM expérimentales actives en SSSC (c'est ainsi que l'on désignait à l'époque la modulation à bande latérale unique). Ces expérimentations étaient cependant

freinées par les limitations technologiques de l'époque. La seconde guerre mondiale, avec les avancées technologiques qui l'accompagnèrent, allait faire disparaître ces barrières. En 1947, des émissions expérimentales en SSB furent menées à W6YX, la station du Stanford Radio Club de l'université de Stanford en Californie et donnèrent lieu, sous la plume de W1DX, W6QYT et WØTQK, à une série d'articles sur le sujet dans l'édition de janvier 1948 du QST (figure 2). La SSB était lancée et plus rien n'allait l'arrêter dans sa conquête des bandes radioamateurs.

En avril 48, W1DF, technical editor du QST, faisait le pronostic que la SSB serait par rapport à l'AM ce que les émissions en ondes entretenues furent par rapport à celles en ondes amorties dans les années 20.: "It may not be too much of an exaggeration to say that our present-day 'phone methods will be just as obsolete, a few years from now, as spark was a few years after c.w. got its start. <<Old-fashioned 'phone>> will eventually be something that can be tolerated only where there is plenty of room for it".

La SSB n'eut pas à ses débuts, un succès immédiat auprès des amateurs. Cela est dû au fait qu'un émetteur SSB est nettement plus complexe qu'un émetteur AM et que les bandes n'étaient pas aussi encombrées à cette époque que maintenant. Par ailleurs, beaucoup de radioamateurs habitués à l'AM n'étaient pas très emballés par ce mode de transmission "à la voix de canard" (c'était un des reproches que lui faisaient les tenants de l'AM). La réception de la SSB pouvait se faire, à cette époque, en mettant en service le BFO du récepteur ou, s'il n'en était pas équipé, un générateur HF extérieur.

Un des premiers transceivers (à tubes bien sûr) SSB et CW mis sur le marché (en 1957) pour les radioamateurs fut le KWM-1 de Collins (figure 3); son prix: \$820 (de l'époque), pas encore vraiment à la portée de toutes les bourses. Au début des années 60, le matériel SSB devint plus courant et à la fin des années 60, la SSB dominait largement l'AM sur les bandes HF. Un autre transceiver SSB et CW (aussi à tubes) qui eut beaucoup de succès fut le HW101 de Heathkit (figure 4), disponible en kit ou monté de 1970 à 1983, peut être moins performant que d'autres mais qui était vendu à un prix plus abordable (\$ 399,95 en kit).



Fig 3: Un des premiers transceivers SSB: le KWM-1 de Collins (1957). Source: <http://www.radioing.com>



Fig 4: Le HW101 de Heathkit. Source: publicité de l'époque

### Bibliographie:

1. A short history of single side band in amateur radio by James W. Nash, K4HMS/V31AW: <http://www.hamradiomarket.com/articles/SSBHistory.htm>
2. Amateur radio and the rise of SSB by Gil McElroy VE3PKD: <http://www.arrl.org/files/file/Technology/pdf/McElroy.pdf>
3. Wikipedia

ON5WF ([on5wf@uba.be](mailto:on5wf@uba.be))

# Les bulletins DX et contests

## ARLP03 Propagation Bulletin

ZCZC AP03  
 QST de W1AW  
 Propagation Forecast Bulletin 3 ARLP003  
 From Tad Cook, K7RA  
 Seattle, WA January 18, 2013  
 To all radio amateurs

Solar activity pulled back over the past week, following a stellar performance in the week prior. Average daily sunspot numbers were down 34.3 points to 129, but average daily solar flux actually rose 9.7 points to 157.4. This was because solar flux values seemed to lag behind

last week's activity, raising this week's average in the first few days of the current week.

The current prediction is for solar flux at 125 on January 18-20, 120 on January 21-22, 115 on January 23-24, 130 on January 25, 135 on January 26-28, 130 and 135 on January 29-30, 140 on January 31 through February 1, 150 on February 2, 155 on February 3-4, 150 on February 5-11, then 145, 140, 135, 140 and 145 on February 12-16.

The predicted planetary A index is 10, 15 and 18 on January 18-20, 8 on January 21-22, 5 on January 23 through February 4, 8 on February 5, 5 on February 6-8, 8 on February 9-10, and 5 on February 11 through the beginning of March.

The most active geomagnetic day was January 13, but only in relation to very, very quiet recent conditions. The mid-latitude A index was 10, and the K index only reached 4 in one three-hour period. The college A index (from Fairbanks, Alaska) was 11 and 12 on January 13-14, with the K index reaching 4 in two 3-hour periods on February 13 and 5 in one 3-hour period on February 14. The reading before that K index of 5 had a K index of 0.

There is a possibility of aurora on Sunday, January 20. NOAA reports the geomagnetic field is expected to be at minor storm levels today (January 18), active levels on January 19, and minor storm levels again on January 20.

A strong solar wind on January 17 was from the waning effects of a CME (coronal mass ejection) on January 13. On January 19 solar wind may rise again as the result of a coronal hole rotating into geo-effective position. A January 16 CME could cause a rise in geomagnetic activity on January 20. Effects should decrease into background levels by mid-day (UTC) on January 20.

The Australian Space Forecast Centre issued a warning at 2335Z on January 17 about increased geomagnetic activity January 19-20 due to a CME. For January 19 they predict quiet to unsettled conditions, but with active to minor storm periods after 1200Z. For January 20 they predict unsettled to active conditions, with minor storm levels possible.

OK1HH predicts geomagnetic activity will be quiet on January 18-19, mostly quiet on January 20-21, quiet to unsettled January 22-23, mostly quiet January 24-26, quiet January 27 through February 1, mostly quiet February 2-3, quiet to active February 4-5, quiet February 6-7, quiet to unsettled February 8-9, active to disturbed February 10-11.

Jon Utley, K7CO reports that on January 11 he was in the state of New York, and using a 5 element monoband Yagi at 100 feet he worked XV1X at 1334Z and XW4XR at 1600Z on 10 meter CW long path.

Also on January 11, Jeff Hartley, N8II in West Virginia reported, "I have operated every evening this week with poorer than expected results. Before Thursday January 10, 12 and 10 meters were closed here very shortly after sunset to all areas. A45XR was S9 on 10 meter long path

Sunday morning January 6, but the band was never open well to Europe unless I rechecked it a bit late. VR2XMT was about S5-7 on 12 meter SSB long path as well Sunday. All of the higher bands still seem to close pretty early including 20 meters both west and north by 0200Z, but I expect by today things are better. On 10 meters Thursday, KH6 was heard until past 2250Z and there were west coast and South American stations on 10 until around 2230Z. I have been looking for Asia long path QSOs on 20 and 30 meters without much luck, but did manage to catch UK8OM on 30 meters short path around 0100Z."

Rick Radke, W9WS of Balsam Lake, Wisconsin wrote: "Just wanted to share an experience I had on Wednesday January 9. I was checking the bands for DX. As usual, I start on 10 and work on down to 20 to see what's open. Nothing was 'happening,' in fact there were very few signals at all. So I went to 40 just looking for a ragchew and out of nowhere there was ER4DX calling CQ with a big signal. We exchanged 59 reports and went our ways. This was 1400 local (2000Z) on a sunny afternoon in northern Wisconsin, a good three hours before grayline on this end. In almost 50 years of hamming I've never seen 5K+ miles of 40 meter propagation mid-day. Nothing special here, running 1 kW to a vertical with a bunch of radials."

That is an interesting time to work Moldova. ER4DX is Vasily Romanyuk, and just doing an internet search with his callsign yields some clues that he operates a pretty serious big gun station. For instance, using a popular search engine to search that callsign, then hitting the Images option leads to many photos of big antennas.

W6ELprop indicates that between ER4DX and W9WS on 40 meters on that date signals may have taken a 10 dB jump from 2000-2030Z, and another 10 dB by 2230Z. I used 45.456 deg N, 92.42 deg W for Rick's location, and using the grid locator from an image of a ER4DX QSL card (KN38vk), the AMSAT tool at: <http://www.amsat.org/amsat/toys/gridconv.html> shows 48.438 deg N, 27.792 deg E. at the other end. W6ELprop shows this is a 5,016 mile or 8,073 km path, and about 6 hours after sunset at 2030Z in Moldova. So conditions were probably favorable, and ER4DX was probably putting out a big signal, perhaps with a large 40 meter Yagi.

Using today's date (January 18) shows that first 10 dB bump moving out by 30 minutes, to happen around 2030-2100Z instead of 2000-2030Z.

Reg Beck, VE7IG of Williams Lake, British Columbia on January 12 wrote: "I had the long path openings on 10 and 12 meters for 3 days here before they petered out. I still saw W6 stations working long path after it closed for me after the 3 days. A4, A6, A9 and 7Z1 were worked on 10 meters; A4, A6, A7 were worked on 12 meters. What was very surprising to me was the immediate resurgence of 160 meter propagation right after the 10 meter long path propagation stopped. Europeans all over the band and easily worked just like during the sunspot minimum with relatively low noise levels. Pretty amazing

propagation up here in the northern end of the Pacific Northwest."

Reg is way up north in British Columbia, not down near the border. Seattle is 47.7 degrees north latitude, Vancouver BC is 49.2 degrees, and VE7IG is just north of 52 degrees in Williams Lake.

Oleh Kernytskyy, KD7WPJ in Salt Lake City, Utah wrote: "Solar flux was 170 on January 12. I called CQ with 5 watts and an indoor dipole on 28.060 MHz from Salt Lake City, and immediately received a response from Fred, N3FLL in West Chester, PA. He also operated QRP - 5 watts and used a dipole. I was impressed with this contact, because the eastern direction is blocked by the Wasatch Mountains."

In another email, Oleh wrote: "We had solar flux 158 and K=2 on January 13. It produced a short opening on 28 MHz. I had a QSO with CE2AWW, using 5 watts and indoor dipole. The distance between our stations was 5707 miles."

Jon Jones, NOJK wrote with 6 meter E-skip news from Kansas: "Heard the WR7NV/b DM25 and KOYW DM69 on Es around 0130 UTC on January 14 while I was mobile near El Dorado, Kansas EM17. The Nevada beacon was in for over 30 minutes."

And finally, in last week's Propagation Forecast Bulletin ARLP002 we mistakenly put Carl, K9LA in Indianapolis. Carl is in Fort Wayne, Indiana.

If you would like to make a comment or have a tip for our readers, email the author at, [k7ra@arrl.net](mailto:k7ra@arrl.net).

For more information concerning radio propagation, see the ARRL Technical Information Service web page at <http://arrl.org/propagation-of-rf-signals>.

For an explanation of the numbers used in this bulletin, see <http://arrl.org/the-sun-the-earth-the-ionosphere>.

An archive of past propagation bulletins is at <http://arrl.org/w1aw-bulletins-archive-propagation>.

Find more good information and tutorials on propagation at <http://myplace.frontier.com/~k9la/>.

Monthly propagation charts between four USA regions and twelve overseas locations are at <http://arrl.org/propagation>.

Instructions for starting or ending email distribution of ARRL bulletins are at <http://arrl.org/bulletins>.

Sunspot numbers for January 10 through 16 were 145, 166, 156, 126, 128, 120, and 62, with a mean of 129. 10.7 cm flux was 173.9, 172.3, 168.5, 156.4, 154.1, 139.7, and 137.1, with a mean of 157.4.

Estimate of planetary A indices were 3, 2, 3, 9, 8, 4, and 5, with a mean of 4.9. Estimated mid-latitude A indices were 2, 3, 2, 10, 6, 4, and 3, with a mean of 4.3.

NNNN

## **ARLD044 DX Bulletin**

ZCZC AE04  
QST de W1AW  
DX Bulletin 4 ARLD004  
From ARRL Headquarters  
Newington CT January 24, 2013  
To all radio amateurs

This week's bulletin was made possible with information provided by K1SFA, NC1L, QRZ DX, The Weekly DX, the OPDX Bulletin, 425 DX News, The Daily DX, DXNL, Contest Corral from QST and the ARRL Contest Calendar and WA7BNM web sites. Thanks to all.

SENEGAL, 6W. Jean-Claude, F6IRS is QRV as 6W/F6IRS until February 7. Activity is holiday style on all HF bands using mostly SSB during his late afternoons into early evening. QSL to home call.

GHANA, 9G. Marcel, AI6MS is QRV as 9G5MS until May 2013 while working as a volunteer with Medicine on the Move. This includes being active in the upcoming ARRL School Club Roundup. QSL to home call.

FRANCE, F. Gil, F4FET/p is QRV from the Lighthouse Boulogne sur mer, ARLHS FRA-089, until January 31. Activity is on the HF bands using SSB. QSL to home call.

REUNION ISLAND, FR. Pierre, F8APV and Stephane, F8EOI are QRV as FR/home calls until February 9.

Activity is on 40 to 10 meters with an emphasis on 30 meters CW and 20 meters using SSB. QSL to home calls.

THAILAND, HS. Eddy, ON4AFU is QRV as HS0ZJF/8 from Koh Samui, IOTA AS-101, until February 18. Activity is on 40 to 10 meters using CW only. He plans to be active from IOTA group AS-126. QSL to home call.

GUINEA-BISSAU, J5. Peter, HA3AUI is QRV as J5UAP until March 10. Activity is on 40 to 10 meters using mainly CW and digital modes. QSL direct to home call.

MARIANA ISLANDS, KH0. Joe, JA1LZR is QRV as NH0Z until January 28. This includes an entry in the CQ 160 Meter CW contest. QSL via JJ2VLY.

NETHERLANDS, PA. Special event station PH00ZWAT is QRV until January 27 from the former Radio Nederland Wereldomroep antenna park in Zeewolde. QSL via operator's instructions.

SWEDEN, SM. A group of operators are QRV as SI9AM from the King Chulalongkorn Memorial Amateur Radio Society station in Ragunda until January 28. Activity is on 160 to 10 meters using CW and SSB. This includes an entry in the UBA DX contest. QSL via SM3CVM.

EGYPT, SU. Gerd, DJ5IW is QRV as SU/DJ5IW from El Fardous until February 8. Activity is on 20 meters and above. QSL to home call.

TURKEY, TA. Members of the Turkish Radio Amateur Club from the Bursa Branch are QRV using special callsign TC16BURSA until March 10. Activity is on all bands using CW, SSB, PSK and ROS modes. QSL via operators' instructions.

CHAD, TT. Sergiy, US3EZ is QRV as TT8/US3EZ until March. QSL to home call.

KAZAKHSTAN, UN. Tony, RT9T is QRV as UN/RT9T. This includes an entry in the CQ 160 Meter CW contest. QSL to home call.

ANTARCTICA. Craig, VK6JJ is a member of the Antarctica Australian National Antarctic Research Expedition 2013/14 and is QRV as VK0JJ from Mawson Base in the Mac Robertson Land until January 2014. Activity is on 160 to 6 meters using SSB and digital modes. QSL via K7CO.

AUSTRALIA, VK. Radio amateurs in Australia may substitute their normal VK prefix for AX on January 26 in commemoration of Australia Day.

MEXICO, XE. Dario, LU3DR is QRV as XE3/LU3DR from the Quintana Roo State until January 28. He is active using SSB on 20, 17, 15 and 10 meters. QSL to home call.

SERBIA, YU. Members of the Old Timers Club of the Amateur Radio Union of Serbia are QRV as YU150TC during 2013 in celebration of its 15th anniversary. Activity is on all bands and modes. QSL via YU6A.

CAYMAN ISLANDS, ZF. Ted, K8AQM will be QRV as ZF2TA from January 26 to February 2. Activity will be holiday style on 20 to 10 meters using CW and SSB. QSL to home call.

OPERATIONS APPROVED FOR DXCC CREDIT. The following operations are approved for DXCC Credit: Laos, XWPA, 2010 to 2011 operation; Laos, XW4XR, current operations.

THIS WEEKEND ON THE RADIO. The CQ 160-Meter CW Contest, BARTG RTTY Sprint, NAQCC Straight Key/Bug CW Sprint, QRP CW Fox Hunt, NCCC Sprint CW Ladder, REF CW Contest, UBA DX SSB Contest, SPAR Winter Field Day, WAB 1.8 MHz Phone Contest and the QRP ARCI Fireside SSB Sprint are all on tap for this upcoming weekend. The Classic CW Exchange is scheduled for January 28. The QRP CW Fox Hunt is scheduled for January 30. Please see January 2013 QST, page 87, and the ARRL and WA7BNM Contest websites for details.

NNNN

## WA7BNM February 2013 Contest Calendar

<http://www.hornucopia.com/contestcal/contestcal.html>

Dénomination	Horaire
QRP Fox Hunt	0200Z-0330Z, Feb 1
NCCC Sprint Ladder	0230Z-0300Z, Feb 1
Triathlon DX Contest	0000Z-0759Z, Feb 2 (RTTY) and 0800Z-1559Z, Feb 2 (SSB) and 1600Z-2359Z, Feb 2 (CW)
Vermont QSO Party	0000Z, Feb 2 to 2400Z, Feb 3
10-10 Int. Winter Contest, SSB	0001Z, Feb 2 to 2359Z, Feb 3
Black Sea Cup International	1200Z, Feb 2 to 1159Z, Feb 3
EPC WW DX Contest	1200Z, Feb 2 to 1200Z, Feb 3
Minnesota QSO Party	1400Z-2400Z, Feb 2
FYBO Winter QRP Sprint	1400Z-2400Z, Feb 2
British Columbia QSO Party	1600Z, Feb 2 to 0400Z, Feb 3
AGCW Straight Key Party	1600Z-1900Z, Feb 2
Delaware QSO Party	1700Z, Feb 2 to 2359Z, Feb 3
Mexico RTTY International Contest	1800Z, Feb 2 to 1759Z, Feb 3
North American Sprint, CW	0000Z-0400Z, Feb 3
RSGB 80m Club	2000Z-2130Z, Feb 4

Championship, SSB	
ARS Spartan Sprint	0200Z-0400Z, Feb 5
QRP Fox Hunt	0200Z-0330Z, Feb 6
QRP Fox Hunt	0200Z-0330Z, Feb 8
NCCC Sprint Ladder	0230Z-0300Z, Feb 8
YLRL YL-OM Contest	1400Z, Feb 8 to 0200Z, Feb 10
CQ WW RTTY WPX Contest	0000Z, Feb 9 to 2359Z, Feb 10
YL-ISSB QSO Party, CW	0000Z, Feb 9 to 2359Z, Feb 10
SARL Field Day Contest	1000Z, Feb 9 to 1000Z, Feb 10
Asia-Pacific Spring Sprint, CW	1100Z-1300Z, Feb 9
KCJ Topband Contest	1200Z, Feb 9 to 1200Z, Feb 10
Dutch PACC Contest	1200Z, Feb 9 to 1200Z, Feb 10
Louisiana QSO Party	1500Z, Feb 9 to 0300Z, Feb 10
OMISS QSO Party	1500Z, Feb 9 to 1500Z, Feb 10
New Hampshire QSO Party	1600Z, Feb 9 to 0400Z, Feb 10 and 1200Z-2200Z, Feb 10
FISTS Winter Sprint	1700Z-2100Z, Feb 9

RSGB 1st 1.8 MHz Contest	2100Z, Feb 9 to 0100Z, Feb 10
AWA Amplitude Modulation QSO Party	2300Z, Feb 9 to 2300Z, Feb 10
Classic Exchange, Phone	1400Z, Feb 10 to 0800Z, Feb 11
ARRL School Club Roundup	1300Z, Feb 11 to 2400Z, Feb 15
NAOCC Straight Key/Bug Sprint	0130Z-0330Z, Feb 13
QRP Fox Hunt	0200Z-0330Z, Feb 13
CWops Mini-CWT Test	1300Z-1400Z, Feb 13 and 1900Z-2000Z, Feb 13 and 0300Z-0400Z, Feb 14
PODXS 070 Club Valentine Sprint	2000 local, Feb 14 to 0200 local, Feb 15
QRP Fox Hunt	0200Z-0330Z, Feb 15
NCCC Sprint Ladder	0230Z-0300Z, Feb 15
Russian PSK WW Contest	2100Z, Feb 17 to 2100Z, Feb 18
ARRL Inter. DX Contest, CW	0000Z, Feb 16 to 2400Z, Feb 17
Feld Hell Sprint	2000Z-2200Z, Feb 16
NAOCC-EU Monthly Sprint	1800Z-2000Z, Feb 18

QRP Fox Hunt	0200Z-0330Z, Feb 20
AGCW Semi-Automatic Key Evening	1900Z-2030Z, Feb 20
QRP Fox Hunt	0200Z-0330Z, Feb 22
NCCC Sprint Ladder	0230Z-0300Z, Feb 22
CQ 160-Meter Contest, SSB	2200Z, Feb 22 to 2159Z, Feb 24
REF Contest, SSB	0600Z, Feb 23 to 1800Z, Feb 24
SARL Youth Day Sprint	0800Z-1000Z, Feb 23
UBA DX Contest, CW	1300Z, Feb 23 to 1300Z, Feb 24
Mississippi QSO Party	1500Z, Feb 23 to 0300Z, Feb 24
North American QSO Party, RTTY	1800Z, Feb 23 to 0559Z, Feb 24
High Speed Club CW Contest	0900Z-1100Z, Feb 24 and 1500Z-1700Z, Feb 24
SARL Digital Contest	1300Z-1600Z, Feb 24
North Carolina QSO Party	1500Z, Feb 24 to 0059Z, Feb 25
CQC Winter QSO Sprint	0100Z-0259Z, Feb 25
QRP Fox Hunt	0200Z-0330Z, Feb 27
CWops Mini-CWT Test	

## IK6ZDE February 2013 Digital Contest Calendar

From: <http://www.ik6zde.it>

Time	Name	Band						Rule	Modes
		160m	80m	40m	20m	15m	10m		
0000Z-2359Z, Feb 2	Triathlon Contest		80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	Rtty
0000Z, Feb 2 to 2400Z, Feb 3	Vermont QSO Party	160m	80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	Digital
1200Z, Feb 2 to 1200Z, Feb 3	EPC WW DX Contest		80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	BPSK63
1600Z, Feb 2 to 0400Z, Feb 3	British Columbia QSO Party		80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	Digital
1700Z, Feb 2 to 2359Z, Feb 3	Delaware QSO Party	160m	80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	Digital
1800Z, Feb 2 to 1759Z, Feb 3	Mexico International RTTY Contest		80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	Rtty
0700Z-1600Z, Feb 3	DARC QSO Party		80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	Digital
0930Z-1030Z, Feb 3	EU QRP Foxhunt				20m			<a href="#">Link</a>	Psk31
1930Z-2030Z, Feb 4	EU QRP Foxhunt		80m					<a href="#">Link</a>	Psk31
1400Z, Feb 8 to 0200Z, Feb 10	YLRL YL-OM Contest	160m	80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	Digital
0000Z, Feb 9 to 2359Z, Feb 10	CQ World Wide WPX RTTY		80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	Rtty
1000Z, Feb 9 to 1000Z, Feb 10	SARL Digital	160m	80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	Digital
1500Z, Feb 9 to 0300Z, Feb 10	Louisiana QSO Party	160m	80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	Digital
1600Z, Feb 9 to 0400Z, Feb 10 1200Z-2200Z, Feb 10	New Hampshire QSO Party	160m	80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	Digital
0930Z-1030Z, Feb 10	EU QRP Foxhunt				20m			<a href="#">Link</a>	Psk31
1930Z-2030Z, Feb 11	EU QRP Foxhunt		80m					<a href="#">Link</a>	Psk31
2000Z-2130Z, Feb 13	RSGB 80 m Club Championship		80m					<a href="#">Link</a>	Psk31
2000 local, Feb 14 to 0200 local, Feb 15	PODXS 070 Club Valentine Sprint	160m	80m	40m				<a href="#">Link</a>	Psk31
2100Z, Feb 15 to 2100Z, Feb 16	Russian WW PSK Contest	160m	80m	40m	20m	15m	10m	<a href="#">Link</a>	BPSK31, 63, 125



