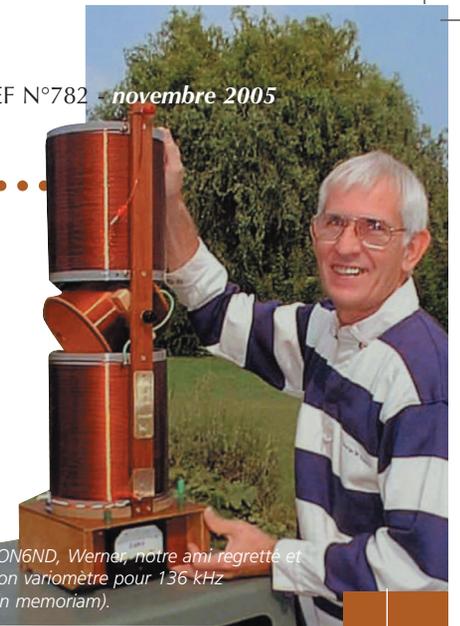


➤ Premiers pas à l'écoute des grandes ondes

DJ2LF, Walter Staubach
Traduit et adapté de CQ
DL 7-2005, pp 450-51,
F6BWO, J-F Courtot

Grandes antennes, grosses bobines et petits signaux caractériseront volontiers l'activité amateur sur grandes ondes.

Pour guider nos premiers pas, DJ2LF nous fait partager ici un peu de son expérience.



ON6ND, Werner, notre ami regretté et son variomètre pour 136 kHz (in memoriam).

technique

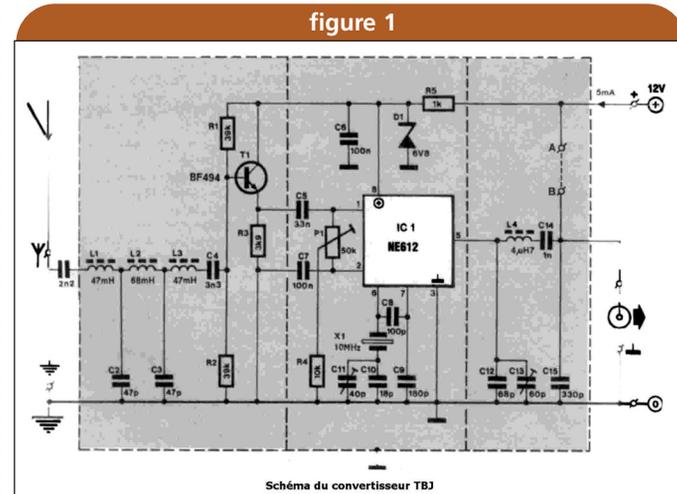
Pour pouvoir écouter la bande amateur 135,7-137,8 kHz, on s'assurera d'abord que les appareils dont on dispose couvrent cette gamme. Les transceivers HF modernes descendent souvent en réception jusqu'à 100 kHz, parfois même jusqu'à 30 kHz. Certains cependant ne descendent pas en-dessous de 500 kHz. Dans ce cas, un convertisseur sera nécessaire (figure 1).

Après modification, une antenne filaire telle qu'un dipôle, une W3DZZ, une FD4 ou encore un simple "long fil" peuvent à la limite convenir. Ici, deux remarques s'imposent :

- Sur grandes ondes, comme sur ondes moyennes, seule la polarisation verticale intervient. En effet, le sol, proche en terme de longueur d'onde, court-circuite les champs électriques horizontaux. Les antennes filaires symétriques ne sont donc pas optimales quoiqu'on puisse cependant les convertir facilement en antennes à polarisation verticale de type Marconi.
- Les "baluns" des antennes ondes courtes se comportent sur ondes moyennes et longues sensiblement comme des courts-circuits.

Toutes les conditions étant réunies, on pourra se mettre à l'écoute quoique les grandes ondes soient quelque peu passées de mode... même pour la radiodiffusion. Pour commencer, on laissera l'antenne telle qu'elle est.

On cherchera d'abord à capter France-Inter sur 162 kHz, par exemple. L'émetteur est situé à Allouis, dans le Cher.

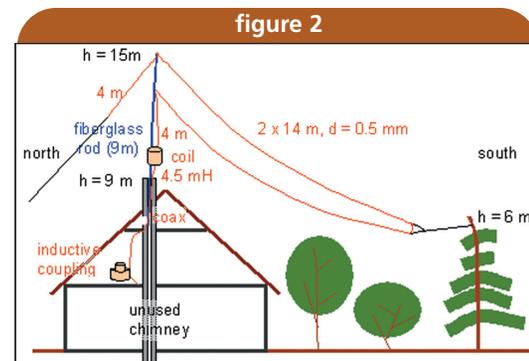


Un convertisseur classique LF/VLF conçu autour d'un circuit mélangeur NE602 ou NE612. Sortie sur 10 MHz. Il sera intéressant d'utiliser des éléments ajustables afin d'optimiser le circuit d'entrée pour la bande des 136 kHz. Un circuit en π à sept sections composé de trois selfs ajustables de 60 à 600 μ H et de quatre condensateurs mylar de 8 nF donne de bons résultats pour une impédance d'entrée de 50 ohms. Il sera bon également d'ajouter deux diodes montées tête-bêche afin de protéger le convertisseur d'éventuelles surtensions (F6BWO).

On y parviendra plus ou moins bien. Il va cependant nous falloir parvenir à un signal de S9+. (A titre indicatif, à quelque 300 km de l'émetteur d'Allouis, le signal reçu sur antenne L inversé 12 x 22 m, sans système particulier d'adaptation, est d'environ 100 μ V. Un circuit d'adaptation comparable à celui qui est décrit ci-après permet de porter cette valeur à 10 mV/50 ohms. C'est cette amélioration d'environ 40 dB qui s'avère décisive pour la réception des grandes ondes. NdT).

Du dipôle à l'antenne Marconi. Pour atteindre cet objectif, une première étape consistera à améliorer l'antenne. C'est ainsi qu'on transformera l'antenne filaire à polarisation horizontale en antenne Marconi à polarisation verticale. A cet effet, on déconnectera le câble d'arrivée d'antenne du premier raccord

auquel il peut être branché: parafoudre, borne de mise à la terre, boîte d'accord ou PA par exemple. L'antenne ne doit plus être reliée directement à la terre par quoi que ce soit ; au besoin, vérifier à l'ohmmètre. Ensuite, on raccordera l'âme du câble d'antenne, la tresse ou encore l'une et l'autre à la fois, sur la borne centrale d'entrée du récepteur, sans connexion de masse. Seule la masse du récepteur sera reliée à la terre et en aucun cas la tresse du câble.



Un exemple d'agencement d'une antenne grandes ondes (DF6NM).

technique

Le déplacement du bâton de ferrite dans la bobine permettra de trouver la résonance exacte. Celle-ci se traduit par une augmentation sensible du maximum au S-mètre. A présent, on doit recevoir S9+ au moins une station de radiodiffusion en grandes ondes.

Une porteuse pour se guider.

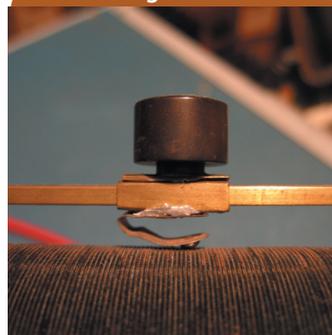
On amènera le récepteur en position CW sur 138,83 kHz. Là se trouve une puissante porteuse interrompue toutes les 10 secondes environ par un bruit caractéristique qui dure une seconde à peu près. Il s'agit de DCF39, l'émetteur de radiopilotage du réseau de distribution électrique allemand situé à Burg, non loin de Magdeburg (Saxe-Anhalt). Chaque séquence de modulation correspond à une transmission de données.

On optimisera à nouveau l'accord de l'antenne sur ce signal qui doit monter maintenant à S9+ (En JN28, à quelques 700 km de Burg, le champ reçu de jour sur cette fréquence est de l'ordre de 500 à 800 $\mu\text{V}/\text{m}$. De nuit, l'onde de sol interférant avec l'onde ionosphérique, le champ peut varier de 50 $\mu\text{V}/\text{m}$ à quelques mV/m. NdT). Notre antenne est maintenant quasiment réglée au mieux pour la réception de la bande amateur grandes ondes ; un fignotage sur 136 kHz n'apportera pas grand-chose de plus. (Ajoutons cependant qu'il est essentiel de disposer d'une bonne prise de terre, les résultats obtenus avec ce type d'antenne dépendront au moins autant d'elle que de la partie aérienne. NdT).

Certains ne pourront, ou ne voudront pas, déconnecter et reconnecter l'antenne filaire de leur station comme indiqué plus haut. Il sera alors toujours possible d'essayer une longueur de 10 à 15 m de fil placée aussi haut que possible et raccordée comme cela a été indiqué. A défaut de disposer d'une bobine d'accord adéquate, on pourra quand même

essayer de recevoir DCF39 directement mais les signaux de cette station, pour ne rien dire de ceux des amateurs, demeureront plutôt faibles (Il reste encore la solution de construire une bobine à curseur de 4 mH par exemple, cf figure 3. NdT).

figure 3



Détail d'une bobine à curseur. Pour 4 mH : avec fil émaillé de 1 mm, 450 spires jointives sur mandrin de diamètre 100 mm. Une fois la self bobinée, on retirera l'émail isolant sous le curseur avec du papier de verre (F6BWO).

Une autre possibilité consistera à construire une antenne cadre magnétique (loop).

Cette antenne est directive et permet de réduire les perturbations par rapport au signal désiré (Voir Radio-REF n°712, juin 1999, pp 33-34. NdT). Lorsque leurs côtés ne mesurent pas plus de 1 m, ces cadres sont encore maniables et peuvent être transportés en voiture ou installés sur un balcon.

La bonne dimension.

Voici quelques règles empiriques importantes : on aura besoin de quelque 80 à 100 m de fil de cuivre. Pour un cadre de 1 m de côté, il faut environ 20 à 25 spires qui devront être bobinées avec soin de manière à réduire la capacité répartie et à obtenir le meilleur facteur de qualité possible. (Laisser entre chaque spire et la suivante un intervalle sensiblement égal au diamètre du fil. NdT). On obtiendra la résonance avec un condensateur double cage à air de 2 x 500 pF dont les deux sections seront mises en parallèle. (Prévoir une démultiplication car l'accord est "pointu". NdT). Deux spires supplémentaires galvaniquement indépendantes du cadre mais lui étant couplées inductivement permettront de réaliser une sortie basse impédance.

Voici quelques années, l'auteur avait réalisé, un peu en désespoir de cause, une antenne cadre portable dont les côtés mesuraient 60 cm. Elle était composée de 3 nappes pour transmission de données comportant 8 fils chacune, soit de 24 spires jointives.

Elle est encore utilisée à l'occasion mais son inconvénient principal reste sa forte capacité répartie et donc son facteur de qualité qui laisse quelque peu à désirer. (Le facteur de qualité d'un circuit oscillant LC de résistance série équivalente R est en effet défini par : NdT).

$$Q = \frac{1}{R} \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Les signaux délivrés par les petites antennes cadres sont notablement plus faibles que ceux obtenus au moyen d'une antenne filaire accordée. Il y a donc lieu de recommander l'emploi d'un préamplificateur d'antenne.

En réception, sensibilité et aptitude à résister aux forts signaux sont difficilement compatibles. Les caractéristiques en grandes ondes de la plupart des transceivers ne sont généralement pas spécifiées. Souvent, la sensibilité n'est pas importante et les signaux délivrés par une antenne filaire n'occasionnent que peu de problèmes de transmodulation. Les antennes cadres nécessitent souvent un préamplificateur. L'auteur a cependant rencontré une exception : avec un IC751, le préamplificateur intégré fonctionne aussi sur grandes ondes et dans ce cas, il est possible d'utiliser

directement une antenne cadre mais si l'on connecte une antenne filaire, une violente transmodulation survient et il faut alors mettre le préamplificateur hors circuit. (Un autre point à considérer est l'important bruit de phase généré sur grandes ondes par certains appareils à synthèse de fréquence. Les alimentations à découpage constituent souvent aussi des sources de bruit parasite. Ces deux sources de bruit sont susceptibles de compromettre totalement la réception des signaux, généralement faibles, des amateurs d'ondes longues. NdT).

OM impatientes, s'abstenir!

La réception des grandes ondes requiert de la patience. Ce n'est pas à tout instant qu'on entend des stations CW. Afin d'accroître la portée, le QRSS (CW très lente comportant des points d'au moins 2 secondes, NdT) et la DFCW (Dual Frequency CW : CW à deux fréquences. NdT) sont souvent utilisées. Ces modes sont décodés au moyen d'un ordinateur, d'une carte son et d'un logiciel spécifique.

Les périodes de plus grande activité ont lieu en fin de semaine, le dimanche après-midi notamment. En été, du fait de la plus grande durée du jour, la propagation ionosphérique tend à diminuer. Les orages et les décharges statiques accroissent le niveau du QRN. Mais il n'y a pas que le QRN qui soit source de perturbations. Dans les zones habitées notamment, les parasites provenant du réseau de distribution électrique ou de toutes sortes d'équipements électroniques peuvent donner bien du souci...

Pour nous y retrouver, indiquons les fréquences suivantes utilisées sur ondes longues :

- 135,700 kHz : début de bande, on entend sur cette fréquence l'émetteur RTTY de la marine grecque, indicatif SXV. La CW amateur commence ici.

- 135,922 kHz : c'est sur cette fréquence que les stations européennes émettent lors des essais transatlantiques. Ensuite, CW jusqu'à 137,600 kHz.
- 137,600 ... 137,800 kHz (fin de la bande) : CW lente et autres modes.
- 137,700 kHz : CQ en QRSS ou autres modes.
- 137,780 kHz : c'est ici qu'émettent les stations W/VE en direction de l'Europe.
- 137,800 kHz : fin de bande.

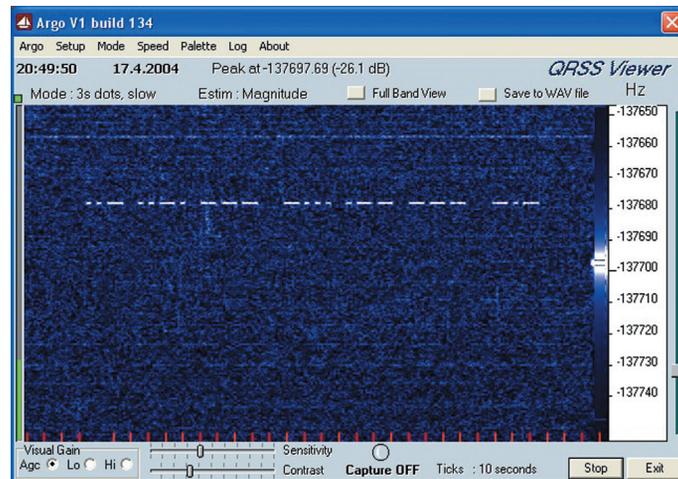
Signalons pour mémoire un procédé rudimentaire de réception des signaux CW au moyen d'un vieux récepteur AM dépourvu de BFO.

L'auteur l'a essayé avec un récepteur portable. On se règle d'abord sur DCF39 (138,83 kHz) et on abaisse ensuite quelque peu la fréquence d'accord de façon toutefois que DCF39 reste encore audible. Si une station émet en CW sur 136,8 kHz par exemple, le battement de cette émission avec la porteuse de DCF39 donnera une fréquence audible de 2 kHz environ.

Toutes les 10 secondes, notre signal sera perturbé pendant une seconde par la modulation de DCF39. Bien entendu, dans ce cas, contrairement à l'habitude, la hauteur de la note reçue ne varie pas avec le décalage de la fréquence d'accord du récepteur.

C'est un tout autre domaine qu'ouvrira l'emploi d'un récepteur adéquat suivi d'un ordinateur exploitant un logiciel d'analyse BF. On relie la sortie BF du récepteur à l'entrée ligne de la carte son de l'ordinateur. Certains récepteurs comportent une sortie indépendante consacrée à cet usage et dont le niveau reste constant à quelque 100... 300 mV, quel que soit le réglage du potentiomètre BF.

De nombreux amateurs recourent volontiers au logiciel ARGO (figure 4) qui permet aussi bien un examen général de tout le spectre BF que celui



Les plus faibles signaux peuvent être mis en évidence au moyen du logiciel ARGO (OH5UFOIF6BWO).

d'une bande qui peut être très étroite (jusqu'à quelques hertz, auquel cas l'amélioration du rapport signal sur bruit comparé à une CW reçue auditivement peut dépasser 25 dB. La contrepartie est l'extrême lenteur de la réception. NdT). Ce type de logiciel explore une même bande de fréquence très rapidement de manière répétitive, permettant de mettre en évidence d'infimes différences de signaux tout à fait indécibles pour une oreille humaine.

Un autre avantage de ce mode de trafic consiste à permettre aux différentes stations d'émettre sur des fréquences extrêmement proches les unes des autres, jusqu'à moins d'un hertz. Sur l'écran, ces signaux apparaissent distinctement, l'un au-dessus de l'autre. Ici aussi, l'oreille humaine est dépassée.

six puces

Toshiba a développé une technologie d'amincissement de puce et d'encapsulation qui lui permet d'emplier et d'interconnecter jusqu'à six puces mémoires de nature différente

MEGAHERTZ

magazine

http://www.megahertz-magazine.com

LE MENSUEL DES PASSIONNÉS DE RADIOCOMMUNICATION

Novembre 2005

272

Réalisation
Un outil d'étamage à chaud
Récepteur 14 m... à tubes (fin)
Reportages
TM5TDF : le Tour dans les Vosges
Expérience avec une antenne cerf-volant

Technique
Découvrez le mode APRS
Tores en stock (fin)

Réalisation : Un ampli linéaire déca de 100 W HF avec une PL-519

TOUS LES MOIS CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX ou par ABONNEMENT :

SRC - 1, tr Boyer
13720 LA BOUILLADISSE
04 42 62 35 99
www.megahertz-magazine.com

Essai antenne ECO
Verticale Ecomet HF8

Expédition WLOTA :
Les Héaux de Bréhat

Reportage Provincs :
27e Convention du CDXC

Imprimé en France / Printed in France
N° 09179-272 - F. 4,75 €

FRANCE: 4,75 € • DOM: 4,75 € • CE: 5,25 € • SUISSE: 7,25 FS • CANADA: 7,75 SC • MARD: 55 DH