

ANTENNE TOUTES BANDES OMNIDIRECTIONNELLE

W3HH

Il ne s'agit pas là d'une nouveauté ! Néanmoins, avec les bandes 10,1 - 18 et 24,8 MHz (30 - 16 et 12 mètres) désormais autorisées aux amateurs, il est certain que ce type d'antenne **apériodique** va revenir à l'ordre du jour, ces nouvelles bandes de fréquences n'étant pas en relation harmonique avec les anciennes.

Il s'agit de l'antenne conçue par l'amateur américain W3HH, antenne portant aussi l'immatriculation « T2FD » et qui présente les très intéressantes particularités suivantes : elle est non directive à la réception comme à l'émission, rayonnant l'énergie HF également dans tous les sens ; elle est multibande par excellence, puisqu'elle est apériodique.

L'antenne W3HH est essentiellement constituée par un dipôle replié alimenté par une ligne bifilaire de longueur quelconque et d'impédance caractéristique de 600 Ω. De plus, au centre du brin opposé à l'alimentation du dipôle replié, se trouve intercalée une résistance R ; voir figure 1. Cette résistance doit être obligatoirement du type

« non inductive » (donc au carbone aggloméré) ; de sa valeur dépend l'impédance de la ligne bifilaire d'alimentation. C'est ainsi que pour une ligne de 600 Ω, la valeur optimum de R est de 650 Ω ; si, par contre, on préfère utiliser une ligne du type 300 Ω, la résistance R fera 390 Ω. Cette résistance doit, en outre, pouvoir dissiper une puissance égale à 35 % de la puissance input (ou puissance alimentation) de l'étage PA de l'émetteur. Pratiquement, les fils ne « tirent » pas sur la résistance, comme le montre notre figure : on intercale un isolateur sur lequel s'opère la traction et la résistance est montée en parallèle, soudée aux fils. De plus, afin d'obtenir un rayonnement égal dans toutes les directions, l'antenne doit être inclinée par rapport au sol (environ 30°).

Bien qu'étant une antenne multibande par excellence, le système fonctionnant en apériodique, le rapport entre la fréquence la plus élevée à transmettre et la fréquence la plus basse ne doit pas excéder 5 à 6.

Nous donnons ci-dessous

les dimensions de cette antenne :

1° pour toutes fréquences comprises entre 3,5 MHz et 17,5 MHz, on a :

A = 0,86 mètre, B = 14,24 m et C = 17 mètres ;

2° pour toutes fréquences comprises entre 7 MHz et 35 MHz, on a :

A = 0,455 mètre, B = 7,12 m et C = 9,75 mètres.

Dans les deux cas, la partie la plus basse de l'antenne se situe à 1,85 mètre du sol environ.

L'antenne folded et la ligne d'alimentation sont réalisées en fils de cuivre émaillé de 20/10 de mm. L'écartement entre les deux fils parallèles du feeder d'alimentation doit être de 14 cm pour une ligne d'impédance 600 Ω.

D'une manière générale, les dimensions A et B peuvent être calculées au moyen des formules suivantes :

$$A = \frac{3}{F}$$

$$B = \frac{50}{F}$$

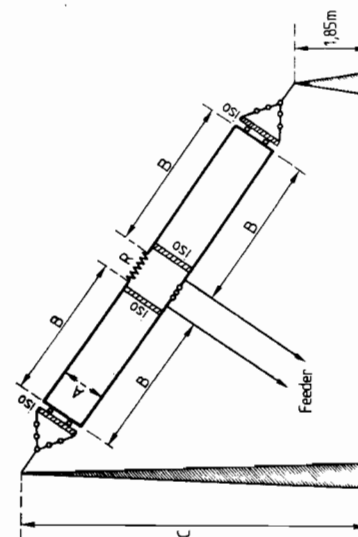


Fig. 1

A et B en mètres pour F en MHz (fréquence la plus basse à rayonner).

Des essais effectués par l'U.S. Navy ont prouvé que cette antenne apporte un gain de 4 à 6 dB par rapport à une antenne Zeppelin ou à une demi-onde classique.

Dernière précision pour les curieux : malgré les très larges bandes de fréquences pouvant être transmises par cet aérien, le rapport d'ondes stationnaires sur le feeder varie entre 1,4 à 2,6 selon la fréquence rayonnée.

Telles étaient les notes des travaux de W 3 HH et des expérimentateurs américains. Et puis, cette antenne a été essayée, analysée, voire modifiée, par des amateurs anglais, et notamment par G2 NS. Des mesures de champ ont été faites à 150 mètres autour de l'aérien, les diagrammes de rayonnement ont été tracés pour les diverses bandes « amateurs » ; puis le tout a été confirmé par des essais DX (avec émetteur de 100 W input). Voici, selon G2 NS, les résultats définitifs de ces expériences :

a) Cette antenne ne présente pas un diagramme de rayonnement rigoureusement uniforme ; il y a tout de même des directions légèrement privilégiées selon la bande de travail. Mais, ce n'est pas très grave, et l'on peut presque la considérer, en effet, comme étant omnidirectionnelle.

b) Des modifications d'inclinaison variant entre 20° et 40° par rapport à l'horizontale se sont révélées peu critiques. Ce qui donne encore une plus grande souplesse d'installation.

c) Par contre, si on l'installe horizontalement, des « lobes » de directivité très marquée apparaissent dans le diagramme de rayonnement.

d) Contrairement à ce qui

était prévu au début, la seconde version de l'antenne comportant notamment des brins B de 7,12 mètres, fonctionne parfaitement sur 3,5 MHz également.

Cette seconde version permet donc l'exploitation de **toutes** les bandes décimétriques d'amateurs de 3,5 à 30 MHz en constituant une antenne vraiment peu encombrante.

Mêmes observations pour l'antenne première version (avec B = 14,24 mètres) qui couvre toutes les bandes de 3,5 à 30 MHz (et même la bande 1,8 MHz - 160 m).

e) Enfin, et ce dernier point est extrêmement intéressant, il est parfaitement possible d'alimenter l'antenne par un feeder **coaxial** type 75 Ω d'impédance caractéristique. Dans ce cas, la résistance R doit présenter la valeur optimum de 82 Ω . La liaison à l'émetteur se fait par un circuit Jones à l'étage PA ou par un circuit Collins auxiliaire.

Quant à la résistance R nécessaire dans chaque cas (soit 650, soit 390, soit 82 Ω), on la réalise, selon la puissance requise, par un groupement en parallèle de plusieurs résistances ordinaires au carbone du type 2 W. En exemple, soit à obtenir une résistance de 82 Ω et de 40 W : il suffit de monter 20 résistances de 1,6 k Ω (tolérance $\pm 5\%$) type 2 W en parallèle. Le groupement est ensuite placé dans une boîte étanche en matière plastique.

Cette antenne, certes peu orthodoxe, paraît vraiment séduisante, puisque finalement, ses performances et ses possibilités d'utilisation et d'installation (encombrement réduit) dépassent encore ce qui avait été primitivement annoncé. Nous la qualifions d'antenne « à tout faire », d'antenne « passe-partout »...

Notes de l'auteur

Nous ne dissimulerons pas qu'il s'agit tout de même d'une antenne délicate à mettre au point ; il ne faut surtout pas chercher à innover, mais au contraire bien respecter les données publiées et qui sont précisément extraites du compte rendu détaillé de l'U.S. Navy.

Dans tous les cas, l'emploi d'une boîte de couplage (celle décrite dans notre numéro 1612, p. 105, par exemple) à la sortie de l'émetteur est pratiquement indispensable.

D'autre part, nous avons remarqué que l'antenne devient de plus en plus difficile à mettre au point et que son rendement baisse au fur et à mesure que l'on choisit une impédance de plus en plus faible pour le feeder. En conséquence, nous n'encourageons guère les constructions pour 75 ou 52 Ω (bien qu'il s'agisse là de l'impédance de sortie de tous les émetteurs ou transceivers modernes).

La solution que nous préconisons est alors la suivante : construction de l'antenne pour 300 Ω (donc avec résistance de 390 Ω) ; montage d'un « balun » rapport 4 (fig. 2) sur l'antenne aux points de connexion du feeder ; utilisation d'un feeder coaxial 52 ou 75 Ω sans problème ; enfin, la boîte de couplage (indiquée précédemment) intercalée à la sortie de l'émetteur.

Rappelons brièvement que le « balun » est un dispositif qui permet essentiellement d'obtenir l'adaptation entre un feeder coaxial (non symétrique) et une antenne symétrique. En outre, il peut également servir d'adaptateur d'impédance ; c'est le cas du modèle préconisé ici où l'on a un rapport de 4. Comme le montre la figure 2, il s'agit d'un enroulement bifilaire, c'est-à-dire effectué en bobinant deux fils en même temps (16/10 de mm cuivre émaillé) sur un tore de ferrite HF de 23 x 14 x 7 mm, qualité 4 C 6, de la R.T.C. Cet enroulement comporte donc deux fois 10 tours et le mode de connexion entre les bobinages est indiqué aussi bien sur le schéma du haut que sur la construction pratique du bas. L'entrée s'effectue par l'intermédiaire d'une prise SO 239 (feeder coaxial) ; les sorties équilibrées (antenne) aboutissent à deux bornes sur stéatite. Prise coaxiale et bornes sont fixées sur un boîtier parallélépipédique étanche de 50 x 50 x 30 mm renfermant le bobinage sur tore.

Une seconde solution consiste à réaliser l'antenne pour 300 Ω et avec feeder en fils parallèles (twin lead) d'impédance caractéristique 300 Ω . L'adaptation d'impédance, le matchage, la charge et la transformation « asymétrique/symétrique » sont alors réalisés par le circuit représenté sur la figure 3 et intercalé à la sortie de l'émetteur. Les bobinages sont confectionnés sur deux

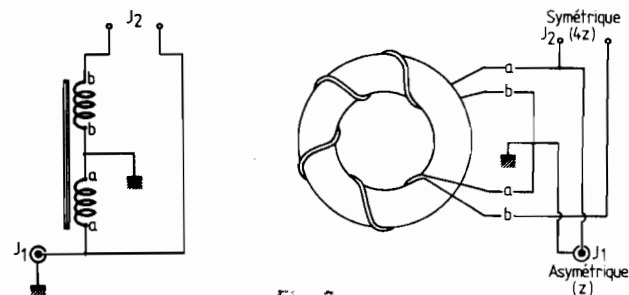


Fig. 2

mandrins en stéatite de 30 mm de diamètre avec du fil de cuivre émaillé de 12/10 de mm (espacement entre spires égal au diamètre du fil). Les commutations selon les bandes de trafic sont effectuées par un contacteur à galette $S_1 - S_2$ à commande unique procédant par court-circuit. Le condensateur variable $C_1 - C_2$ est également à commande unique et comporte deux cases jumelées de 490 pF chacune (condensateur double du type employé

sur les anciens récepteurs BCL à lampes).

Pour les bandes décimétriques usuelles, nous avons :

80 m : $C_1 = C_2 = 300$ pF ; $L_1 = L_2 = 34$ tours.

40 m : $C_1 = C_2 = 150$ pF ; $L_1 = L_2 = 26$ tours.

20 m : $C_1 = C_2 = 75$ pF ; $L_1 = L_2 = 12$ tours.

15 m : $C_1 = C_2 = 50$ pF ; $L_1 = L_2 = 9$ tours.

10 m : $C_1 = C_2 = 35$ pF ; $L_1 = L_2 = 7$ tours.

Les capacités indiquées sont celles approximative-

ment obtenues par le réglage du condensateur variable ($C_1 - C_2$). Les nombres de tours sont ceux effectivement utilisés (c'est-à-dire non court-circuités par $S_1 + S_2$) selon la bande de trafic.

Le cas échéant, aux points M_1 et M_2 , on peut intercaler deux ampoules ou deux ampèremètres thermiques (ou à thermo-couple), ce qui permet de vérifier la charge et le bon équilibrage de l'aérien.

Au passage, il importe de noter que quelle que soit la

boîte de couplage employée, grâce aux condensateurs variables préconisés et à la variation de capacité qu'ils permettent, il est toujours possible d'obtenir un « matchage » correct de l'antenne sur les nouvelles bandes (12 - 16 et 30 mètres) en plaçant le commutateur sur l'ancienne bande classique la plus proche, soit inférieure, soit supérieure, selon le cas.

Enfin, nous rappelons que si l'omnidirectivité indiquée n'est pas requise, il est parfaitement possible d'envisager une installation **horizontale** de cette antenne. Indiquons aussi que cet aérien est fabriqué commercialement par la firme américaine Barker et Williamson Inc.

Roger A. RAFFIN
F3 AV

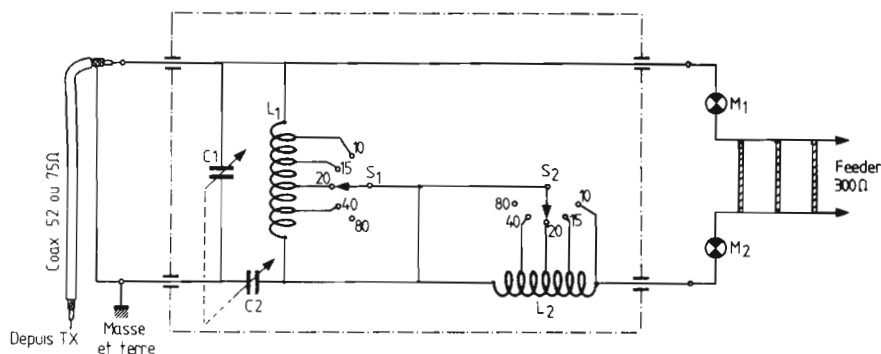


Fig. 3

Bloc-notes

Nouveau : les téléviseurs Redson

ETELAC va distribuer sous la marque REDSON une gamme de téléviseurs couleur comprenant trois modèles :

- 151 M : TV couleur Multi standard 51 cm.
- 156 TC : TV couleur Multi standard 56 cm à télécommande.
- 167 TC : TV couleur Multi standard 67 cm à télécommande.

REDSON a voulu se démarquer du reste du marché, ses téléviseurs sont tous multistandards PAL/SECAM.

L'avantage du Multistandard est indiscutable dans les régions frontalières, mais si l'on considère que le satellite TDF sera lancé vraisemblablement début 84, le Multistandard offrira la possibilité de recevoir les émissions de télévisions périphériques : Allemagne, Belgique, Ita-



lie, Espagne..., sur tout le territoire français. Un téléviseur ne s'achetant pas pour un ou deux ans, nous pensons qu'il s'agit là d'un argument de

poids ! De plus, un système très sophistiqué permet une recherche systématique des stations, avec calage optimum son/image, ce qui évitera à l'utilisateur un

calage manuel fastidieux et pas toujours réussi !

Ces téléviseurs sont équipés d'un tube, image couleur « Blaskestripe » et de circuits très basse tension qui ont des consommations très faibles. C'est un avantage au moment des économies d'énergie, mais le principal argument ne se trouve pas là. Les composants travaillant à des températures plus basses durent plus longtemps, améliorant ainsi sensiblement la fiabilité du téléviseur.

La gamme REDSON possède tous les avantages des nouvelles techniques « télévision », tels que : tube auto convergent, prise péritélévision, 16 présélections, touches douces, cellule d'ambiance, touche téléphone (muting son), touche veille (sur télécommande), correcteur parole/ musique (loudness), affichage digital des programmes, prise casque...

**Rectificatifs
concernant
le n° 1677**

Antenne W 3 HH, page 85 : « Non, l'antenne n'est pas à installer contre un mur ! Les deux pylônes sont bien « plantés » à partir du sol. En d'autres termes, il faut faire faire $1/4$ de tour du cliché de la figure 1.