

3. Antenne compacte 40m verticale quart d'onde renversée **Up-side down compact 40m quarter-wave antenna** *Par Jean-Paul, HB9ARY - 3B8HC*

Introduction

Si vous habitez en milieu urbain avec votre QTH entouré de toutes parts de maisons de diverses hauteurs, et que vous désirez avoir une antenne vous permettant de réaliser de beaux DX sur les bandes basses, vous n'avez pas vraiment le choix :

Vous devez placer les fils de l'antenne qui ont le plus de courant le plus haut possible.

Dans un tel contexte l'antenne quart d'onde verticale classique n'est pas une option puisque le maximum de courant se trouve à sa base. Pourquoi alors ne pas la retourner ? Et les radians me direz-vous ? On peut les réaliser de diverses manières, l'essentiel étant de minimiser la somme de leurs rayonnements.

Le schéma de la figure 1 permet de comparer une antenne verticale quart d'onde renversée classique (à droite) avec une version compacte (à gauche).

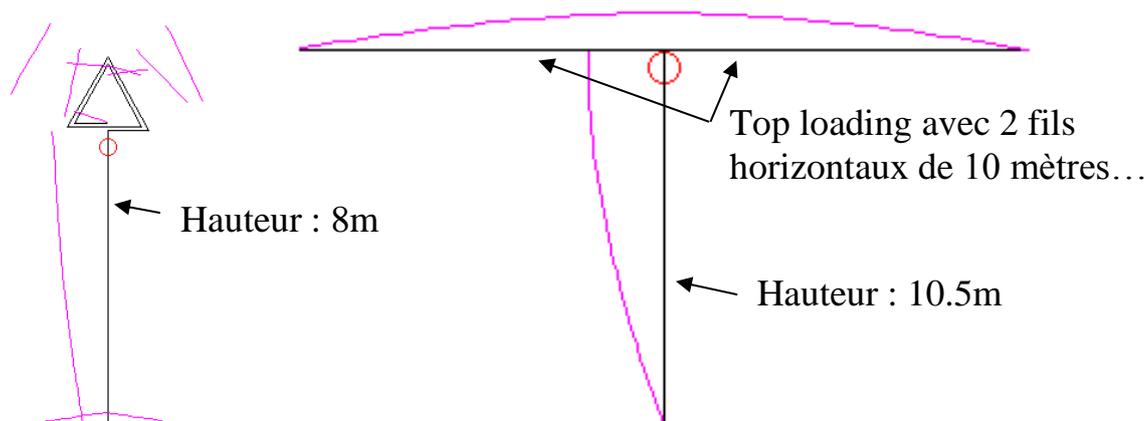


Figure 1 : Comparaison de deux antennes verticales renversées avec vue de la répartition des courants HF

Analyse de base

Regardons où se trouvent les maximums de courants pour l'antenne compacte à gauche. On remarque des courants assez importants dans le triangle du haut ce qui nécessite l'utilisation d'un fil de diamètre équivalent d'au moins 2mm. De par sa structure, ce triangle a un rayonnement moyen quasi-nul tout comme les deux parties horizontales du bas de l'antenne. Seule la partie verticale rayonne, avec un maximum de courant en haut de l'antenne.

La [figure 2](#) montre que la bande passante de cette antenne sera acceptable sur l'ensemble de la bande 40m (CW et SSB), bien que dans la pratique les effets du sol peuvent légèrement influencer ces résultats de simulations EZNEC. Veuillez noter que cette antenne a une impédance de référence de 25Ω (Transfo nécessaire).

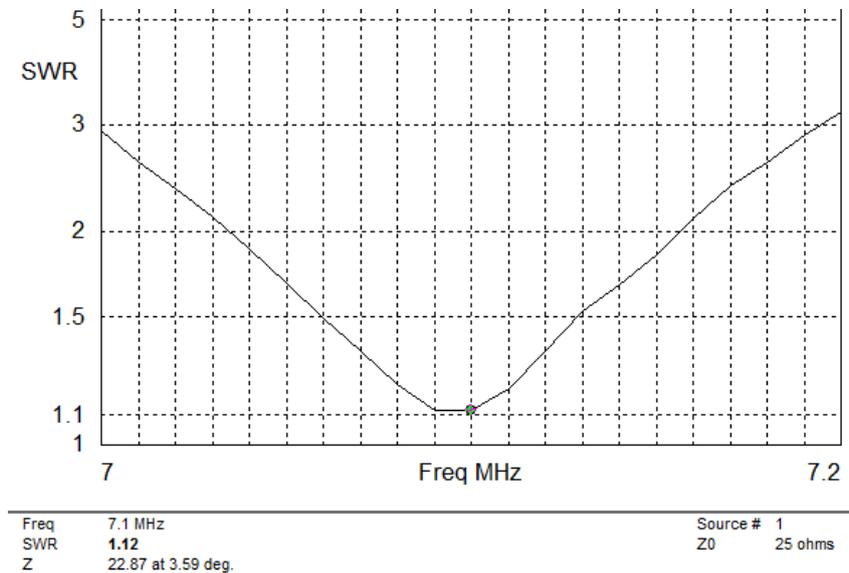


Figure 2 : SWR simulé par EZNEC avec une impédance de référence de 25Ω

Alimentation

Il reste cependant un problème : comment alimenter cette antenne ? La solution utilisée est basée sur la technique appelée : "End-Fed Resonant Feed Line Dipole" (www.n5ese.com/rfd.htm).

Dans ce type d'alimentation, un des deux quarts d'onde de l'antenne (l'élément vertical dans notre cas), sert également de ligne d'alimentation. Voir la [figure 3](#).

Pour un fonctionnement correct de ce type de solution il est important que la longueur rayonnante soit bien définie par une "Choke" dont la composante résistive soit la plus petite possible afin d'en minimiser les pertes. Bien des essais ont été nécessaire pour aboutir à une solution satisfaisante présentée à la [figure 4](#).

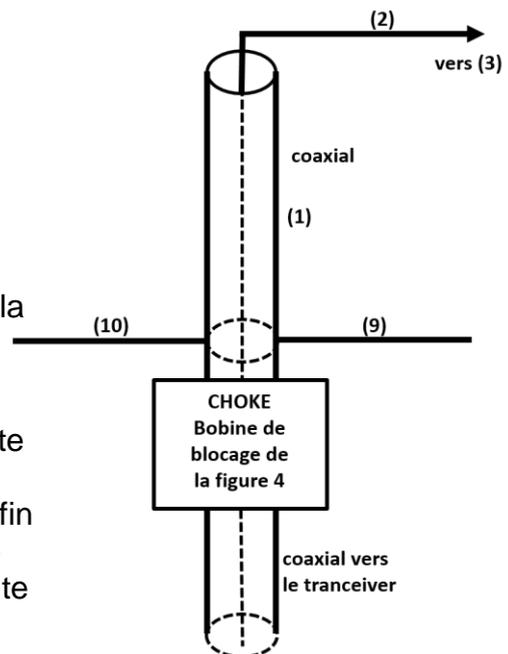


Figure 3 : alimentation de l'antenne

Idéalement, il faut régler le nombre de spires de façon à ce que les capacités parasites inter spires, associées à l'inductance de la bobine ainsi réalisée créent une résonance parallèle à 7,1MHz → haute impédance



Fig. 4 : Choke ; 10m de coaxial bobiné sur un "pot de fleur" d'environ 20cm de diamètre

Réalisation pratique

Finalement, les figures 5-6-7 et 8 montrent la réalisation pratique de cette antenne avec les dimensions approximatives utilisées. Pour faciliter les réglages, les segments (9) et (10) sont réalisés avec des éléments télescopiques. L'accord est possible entre 7.000 et 7.200 avec un simple coupleur d'antenne à la station puisque le SWR est toujours inférieur à 3.0 (cela dépend du sol), ce qui n'induit que très peu de pertes pour autant que l'on utilise du coaxial RG213 ou de qualité supérieure.



Fig. 5 : haut de l'antenne



Fig. 6 : bas de l'antenne

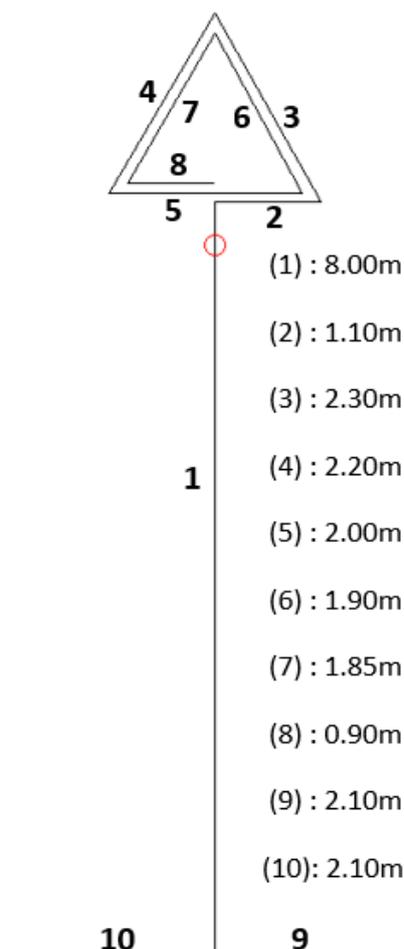


Fig. 7 : Les dimensions de l'antenne

Performances

Les essais réalisés au cours du printemps depuis mon QTH de Peseux où je suis entouré de maisons de diverses hauteurs ont démontré l'efficacité de cette antenne par la facilité de contacter les stations DX dans les "Pile-Up" européens.

Le bruit de fond n'est pas un trop gros problème, même si l'on pourrait le souhaiter un peu plus faible.

Les rapports SNR reçus par les divers "Reverse-Beacons" étaient excellents et n'avaient en général rien à envier à ceux des stations bien mieux équipées en antennes et/ou en puissance.

Essais à l'île Maurice

Une version identique de cette antenne a été réalisée à mon QTH beaucoup mieux dégagé de l'île Maurice.

Très bons résultats et bruit de fond identique à celui de la Suisse.



Fig. 8 : l'antenne verticale inversée en 3B8

Après une semaine, pour essayer de réduire un peu le bruit à la réception, je l'ai remplacée par une delta-loop polarisée verticalement (placée au même endroit).

Résultats : meilleurs signaux (de +0.5 à +1 points S), avec un bruit de fond légèrement inférieur et un peu moins agressif (d'origine un peu différente probablement).

Deux jours plus tard, nouvel essai, avec cette fois-ci la même delta-loop, mais polarisée horizontalement.

BINGO ! Le bruit de fond a diminué d'au moins 3 points S et parfois je me demande si l'antenne est encore branchée, le S-mètre ne bougeant plus en absence de signaux reçus !

Comment sont reçus mes signaux ?

La plus part du temps, les rapports des correspondants et des "reverse-beacons" sont meilleurs que ceux avec la loop en polarisation verticale pour les directions favorisées (Axe Nord-Sud perpendiculaire au plan de l'antenne).

Par contre, en direction de l'Est (Singapour – Japon – Indonésie), la diminution est notable (plusieurs points S), ce qui est normal. La solution (pas réalisée) serait d'utiliser deux delta-loop, placées l'une dans l'autre à 90° avec une commutation à distance.

Question : Pourquoi la polarisation horizontale fonctionne-t-elle si bien dans ce cas ?

Réponse : A cause de la hauteur, car la pointe de la delta-loop est à 24m du sol et il y a une pente descendante en direction de l'océan ; on est presque en "espace libre".

A Peseux, une delta-loop en polarisation horizontale (testée cet automne) fonctionne, mais pas aussi bien que la verticale compacte renversée.

Par contre, la delta-loop est un peu moins bruyante, (entre 1 à 2 points S) ce qui est intéressant.