

LA PIOCHE

BULLETIN DE LIAISON DES TELEGRAPHISTES FRANCOPHONES

AG UFT CHAMOUILLE - 02



STATION OFFICIELLE : F8UFT



MEMBRE DE L'EUCW ET DU REF-UNION

19ème année • n° 71

02 / 2004



UNION FRANCAISE DES TELEGRAPHISTES

**Un nouveau concept d'antenne :
L'antenne E/H et son application
à l'émission et à la réception radioamateur**

par F6BCU du Radio Club de la Ligne Bleue des Vosges

HISTORIQUE :

Dans les années 1970 à 1982 le physicien anglais Hr. POYNTHINGS fit des recherches sur les champs magnétiques et électriques des antennes. Il développa un nouveau concept différent de la théorie habituelle des antennes qui datait du début du siècle.

Ce nouveau concept de POYNTHINGS se concrétisa d'abord par la construction pratique d'antennes de radiodiffusion de dimensions réduites et très efficaces. Il consistait à mettre en phase le champ électrique et magnétique de l'antenne. À titre d'exemple une telle antenne fut opérationnelle en Egypte sur une station commerciale de radiodiffusion. Elle était placée au sommet d'un grand immeuble, sans radars, sans de plan de sol et sans pylône et le prix de cette minuscule antenne était ultra compétitif par rapport à une installation conventionnelle.

Il n'y a qu'une seule condition pour qu'elle soit efficace, il faut multiplier la puissance d'émission par 2 à 4. Mais en termes d'investissements, le prix de revient d'amplificateurs supplémentaires pour augmenter la puissance est très inférieur au prix d'une installation conventionnelle.

OUVERTURE VERS LE MONDE RADIOAMATEUR :

Un ingénieur américain (USA), W5QJR développa l'utilisation du concept de POYNTHINGS sur des antennes spécifiques à vocation radioamateur. Ces nouvelles antennes sont appelées E/H rappelant la conjugaison de phase des deux champs :

E/Field → **et** **H/Field** ↑

De nombreuses versions existent dans les antennes E/H de construction radioamateur, mais elles mettent toutes en application le concept de POYNTHINGS ; entre autres caractéristiques physiques, elles sont très courtes (en moyenne 1 à 2/100 de la longueur d'onde) et forment un ensemble compact et autonome, sans radars ni autres accessoires encombrants.

Les "a priori" :

- *D'un vétéran de la radio F2, spécialiste, à l'entendre, des antennes décamétrique : "Un truc pareil ça ne peut pas fonctionner, c'est pour les rigolos, j'ai vu la même sur une foire."*
- *D'un F6 : " écrire de telles âneries...ça fait rigoler."*

Vous souvenez-vous de l'adage : "l'habit ne fait pas le moine" ? En fait c'est très juste, ce n'est pas l'antenne qui compte mais le résultat obtenu !

CONSTRUCTION D'UNE ANTENNE E/H POUR LE 40 m

Le modèle d'antenne E/H que nous allons décrire est utilisée avec succès par la station italienne IZ7DJR qui a contacté le monde entier sur 40m, en CW avec 30 Watts HF et cette petite antenne de 80 cm disposée à environ 4 mètres au-dessus du sol sur un mat de PVC. Nous lui avons apporté quelques modifications mineures afin d'en faciliter les réglages et disposer de pièces et composants disponibles sur le marché français.



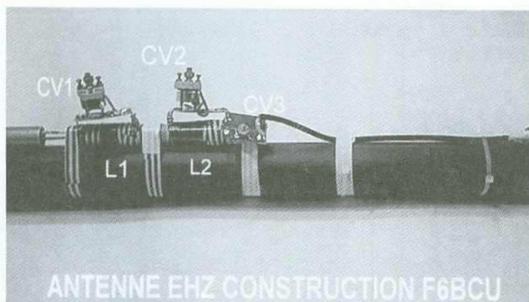
UNION FRANCAISE DES TELEGRAPHISTES



1 – DESCRIPTION (figures 1,2 et 3) :

Nous avons assemblé sur un mât de PVC gris de 2 mètres de haut et de Ø 50 mm les divers éléments constituant cette antenne E/H (figure 3).

Lors des essais ces éléments sont fixés à l'aide de ruban adhésif d'électricien. Par la suite des colliers plastiques auto-bloquants sont suffisants pour une utilisation en fixe ou en portable. Durant nos essais à l'extérieur un sac plastique a recouvert l'antenne afin de l'abriter des intempéries.



Détail des composants de l'antenne E/H 8 Watts HF maximum) :

Version QRP

CV1, CV2, CV3 : Condensateurs ajustables rouges plastiques de 90 pF

L1, L2 : 40 spires jointives de fil émaillé de 1 mm bobinées sur un mandrin de PVC de Ø 20 mm sur une longueur d'environ 45 mm.

Attention : il est très important que les bobines L1 et L2 soient bobinées en sens inverse.

Capacité C : 2 tubes d'aluminium poli ou de cuivre brillant de Ø 20mm, de longueur 270 mm avec un espace entre tubes de 20 mm.

F1, F2 : Fil de cuivre de section 1,5 mm² sous gaine plastique.

Mat support : Tube de PVC gris Ø 32, 40 ou 50 mm de longueur 2 m.

Câble coaxial : RG-58, 50 Ω, Ø 6 mm, longueur 3 à 15 m (non critique).

Pour une plus grande clarté concernant le branchement des fils de connexion les figures 1, 2 et 3 vont du schéma théorique de base à la réalisation pratique.

2 - VERSION QRP de l'ANTENNE E/H-Z

Cette antenne présente la particularité d'être activée en haute impédance par deux champs électriques en opposition de phase aux bornes de C où se développent les champs E et H ; déphasés dans un montage classique, ils sont remis en phase grâce à l'opposition des circuits L1-CV1 et L2-CV2, qui, après réglage au

grid-dip (ou dip-mètre) résonnent dans la bande des 40 m à l'accord optimum de fonctionnement.

Les tensions développées en émission aux bornes de CV1 et CV2 sont importantes car ce sont des circuits où l'impédance Z est supérieure à 1500 Ω.

En réception vous pouvez utiliser des condensateurs CV1 et CV2 de 90pF rouges plastiques ajustables. En émission il faut limiter la puissance à 8-10 Watts HF car au-delà il y a amorçage. Par contre pour CV3 travaillant dans un circuit de basse impédance il n'y a pas de conditions particulières d'isolement. Le condensateur CV3 sera donc un ajustable de 90 pF plastique couleur rouge (disponible chez DAHMS ou CONRAD).

3 - VERSION STANDARD :

Pour des puissances allant jusqu'à 20 Watts HF il faut utiliser, pour CV1 et CV2, des condensateurs variables à air de 30 à 50 pF avec des condensateurs fixes en parallèle de 18 à 27 pF isolés à 1000 V. L'espace entre lames est de 1/2 mm ; quant à CV3 l'ajustable plastique rouge de 90 pF suffit.

Au-delà de 30 Watts l'inter lame de CV1 et CV2 doit passer à 1 mm ou plus. Il existe d'autres versions d'antennes E/H supportant des puissances supérieures.

4 - RÉGLAGES :

Nous disposons à la sortie de l'antenne du câble coaxial de 50Ω qui peut mesurer de 3 à 15 mètres et plus.

En réception les réglages sont simples. Si nous utilisons la version QRP de l'antenne il faut mettre CV3 à mi-course puis chercher le maximum de signal reçu au milieu de la bande en tournant CV1, CV2 et CV3. *Ne pas comparer les réglages en émission et en réception qui sont différents.*

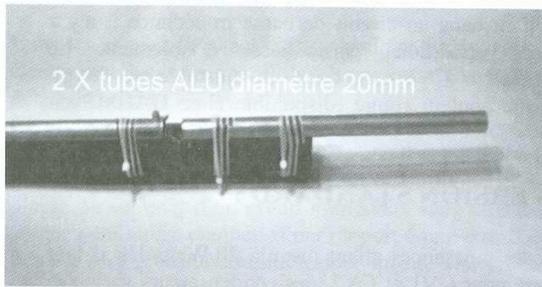
En émission, dans la version QRP, il faut travailler avec 1 à 2 Watts HF pour les réglages.

1. Insérer un ROS-mètre en série à l'entrée de l'émetteur,
2. ne pas chercher le maximum en réception,
3. mettre CV3 à mi-course,
4. effectuer les réglages vers 7020 kHz par exemple,
5. tourner alternativement avec un tournevis isolant CV1, CV2 et CV3,
6. surveiller le ROS qui va diminuer,
7. le ROS diminue par retouches successives CV1, CV2, CV3, (attention à l'effet de main !)
8. un ROS de 1.1 à 1.3 est une valeur correcte (la bande passante est de 50 kHz),
9. vous pouvez alors passer à 5 ou 8 Watts HF.

En émission dans la version 15 à 20 Watts : les réglages sont identiques en procédant toujours avec 2 à 3 Watts HF au départ.

Dans la version QRP (figure 3), CV1 et CV2, CV3 sont soudés sur des plaquettes de bakélite ou d'époxy cuivré simple face ; le matériau n'est pas critique. Un trait de scie permet d'effectuer une saignée isolante entre les différents éléments à souder. Ces plaquettes sont soudées aux bornes de L1 et L2 par du fil de cuivre de 1,5mm² suffisamment rigide pour cette usage.

vous faire-part de quelques améliorations et vous permettre de mener à bien cette construction en évitant les quelques problèmes et difficultés que nous avons rencontrés lors de la construction et des mesures.



2 X tubes ALU diamètre 20mm

Les fils F1 et F2 passent à l'intérieur des bobines L1, L2 et des deux tubes formant la capacité C. Dans la mesure du possible F1 est placé le plus au centre et F2 plaqué sur le côté ; leur isolation est suffisante (gaine plastique) pour qu'il n'y ait pas d'amorçages HF à ce niveau.

CONCLUSION :

Encore une antenne à tester, peu onéreuse, que nous avons placé devant une de nos constructions : "récepteur 40 mètres à conversion directe" décrite dans OCI N°212 janvier à mars 2001. La réception est surprenante ; il n'y a pas de QRM et aucun phénomène de détection d'enveloppe n'apparaît.

L'antenne E/H-Z est située dans notre station au rez de chaussée d'une maison ; les signaux faibles sont aussi bien reçus que sur une W3DZZ ou une antenne Center-Feed de 2 X 30 m. Ceci montre sa grande sensibilité.

Faites des QSO en CW/QRP, en dégageant l'antenne sur un mât de 4 mètres, vous serez surpris comme nous le fûrent le 12 décembre 2002. Nous étions en essais sur 7090 kHz il était 16h30 locale. Nous avons démarré un QSO d'une part avec 6 Watts HF SSB et l'antenne EH-Z à 4 mètres sur le balcon de la maison et d'autre part avec un TS140 de 100 Watts HF SSB et la Lévy 2x30 mètres. Nous avons contacté :

- F5AJE, Gérard d'Angoulême : 5/59 avec l'antenne E/H-
- F6KAR opéré par F5SDT, Philippe du R.C. du CERN (Jura) nous recevait 58/59 avec l'antenne E/H-Z et 6 Watts HF et 59 + 10 dB avec 100 W et la Lévy.
- F6KAR nous recevait aussi avec 1 point de différence avec 6 Watts HF en passant de E/H-Z à Lévy, ce que confirmait F2SV, Maurice à l'autre bout de la France.
- HB9ARY est venu nous rejoindre ; il utilisait une version commerciale d'un autre modèle d'antenne E/H sous le toit. Avec 100 Watts HF il était reçu 58/59.

Nous n'avons rien inventé. Nous avons seulement repris les bases du montage de IZ7DJR, mais nous désirions

Radio-club de la Ligne bleue des Vosges
F6BCU Bernard MOUROT – REMOMEIX – VOSGES -
05 décembre 2002.

