

LES RÉALISATIONS DE LA » LIGNE BLEUE » *LE SAVOIR-FAIRE RADIOAMATEUR*

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 et développa un nouveau concept différent de la théorie habituelle des antennes datant du début du siècle.

Ce nouveau concept se concrétisa en premier ressort dans la construction pratique d'antennes de radiodiffusion réduites, très efficaces mettant en application le concept de POYNTHINGS :

Consistant à mettre en phase le champ électrique et magnétique de l'antenne. A titre d'exemple une telle antenne fut opérationnelle en Egypte sur une station commerciale de Broadcast. Placée au sommet d'un grand immeuble, pas de radians, pas de plan de sol, pas de pylône. Le prix de cette minuscule antenne était ultra compétitif par rapport à une installation conventionnelle. Une seule condition pour être efficacement reçue, l'augmentation par 2 à 4 de la puissance d'émission.

Mais dans le calcul des investissements, notamment l'augmentation de la puissance et l'achat d'amplificateurs supplémentaires le prix de revient pour une efficacité identique de la station était très inférieur à une installation conventionnelle.

OUVERTURE VERS LE MONDE RADIOAMATEUR

Un Ingénieur U.S.A W5QJR développa l'utilisation du concept de POYNYHINGS sur des antennes spécifiques à vocation radioamateur. Ces nouvelles antennes radioamateurs mettant en application le Concept de POYNTHINGS sont appelées **E / H** rappelant la conjugaison en phase des champs radio :

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 caractères physiques, elles sont très courtes en moyenne 1 à 2/100^{ème} de la longueur d'onde et d'autre part forment un ensemble compact et autonome sans radians ni autres accessoires encombrants.

A première vue :

« ...Un truc pareil ça ne peut pas fonctionner c'est pour les rigolos, j'ai vu la même sur une foire... » propos recueillis auprès d'un vétéran de la radio F2spécialiste des antennes décamétriques à l'entendre... et 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** dont nous allons faire la description est utilisée avec succès par la station italienne IZ7DJR qui a contacté en CW (30 watts HF) le monde entier sur 40m avec cette petite antenne de 80 cm disposée à une hauteur au-dessus du sol d'environ 4 mètres sur un mat en PVC emboîtable. Nous avons apporté quelques modifications mineures à cette antenne pour en faciliter les réglages et disposer de pièces et composants disponibles sur le marché du commerce français.

I°-DESCRIPTION (figure 1-2 –3)

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

A l'origine ils sont fixés lors des essais à l'aide de scotch d'électricien. Par la suite des liens en plastique électriques sont largement suffisant pour une utilisation en fixe ou en portable. Durant nos essais à l'extérieur un sac poubelle en plastique recouvrait l'antenne l'abritant largement des intempéries.

Détail des Composants de l'antenne E/H (figure 3) en version QRP max. 8 Watts HF

CV1, CV2, CV3	: Condensateur ajustable rouge plastique 90 pF
L1, L2	: 40 spires jointives de fil 1mm émaillé sur 45 mm de long environ Bobinages sur un mandrin PVC gris Ø 20 mm <u>Attention</u> L1 et L2 sont bobinés en sens inverse (important)
Capacité C	: 2 x tube aluminium poli ou cuivre brillant Ø 20mm Longueur 270mm (espace entre tubes 20 mm)
F1, F2	: Fil section 1.5 mm ² cuivre sous gaine plastique électrique
Mat support	: en tube PVC gris Ø 30 à 50 mm longueur 2 m
Câble coaxial	: RG-58, 50 Ω, Ø 6mm longueur 3 à 15 m (pas critique)

Dans le but d'être le plus clair possible dans le branchement des fils des connexions, les figures 1-2-3 sont progressives, allant du schéma théorique de base à la réalisation pratique finale.

II°-VERSION QRP de l'ANTENNE EH-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 développe les Champs E et H ; déphasés dans un montage classique ils sont remis en phase par l'artifice d'opposer les circuits L1 et L2 qui après test au **grid-dip** 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 ce sont des zones de haute impédance ; Z est supérieurs à 1500Ω .

En réception vous pouvez utiliser des capacités CV1 et CV2 de 90pF rouge plastique ajustable. Mais en émission nous sommes limités à 8/10 Watts HF au-delà c'est l'amorçage. Par contre CV3 travaillant dans une Zone de basse impédance ne présente pas de conditions spéciales d'isolement. La capacité CV3 sera donc un ajustable de 90 pF plastique couleur rouge. (disponibles chez DAHMS ou CONRAD.).

III° VERSION STANDARD DE L'ANTENNE EH-Z

Pour des puissances jusqu'à 20 Watts HF utiliser des capacités isolées à air ces capacités sont de 30 à 50 pF pour CV1 et pour CV2 une capacité variable de 30 à 50 pF + des capacités fixes en parallèle de 18 à 27 pF isolées 1000 volts. L'espace entre lames fait $\frac{1}{2}$ mm ; quant à CV3 l'ajustable plastique rouge de 90 pF se comporte correctement.

Pour des puissances au-delà de 30 watts l'inter lame de CV1 et CV2 passe à 1 mm et plus. Mais il existe d'autres versions d'antennes E/H supportant des puissances supérieures.

IV° RÉGLAGES

Nous disposons à la sortie de l'antenne du câble coaxial de 50Ω il peut faire sans problème de 3 à 15 mètres et plus.

En réception les réglages sont simples si nous utilisons la version QRP de l'antenne chercher le maximum de signal reçu au milieu de la bande à recevoir en tournant CV1, CV2 et CV3 ; mettre CV3 à $\frac{1}{2}$ course au départ.

En aucun cas ne faire de comparaisons entre les réglages d'émission et de réception ils sont différents.

En émission dans la version QRP 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 de réception,
3. Tourner alternativement avec un tournevis isolant CV1 et CV2, CV3 est réglé à $\frac{1}{2}$ course,
4. Surveiller le ROS il va diminuer, faites vos réglages vers 7020 KHz par exemple,
5. Le ROS baisse par retouches successives CV1, CV2, CV3, mais attention à l'effet de main !
6. La Valeur de ROS obtenue de 1/1 à 1/3 est une valeur correcte (bande passante 50 kHz),
7. Vous pouvez désormais passer à 5 ou 8 watts HF.

En émission dans la version 15/20 Watts les réglages sont identiques procéder toujours avec 2 à 3 watts HF au départ.

V° RETOUR SUR LA CONSTRUCTION

Dans la version QRP (figure 3), CV1 et CV2, CV3 sont soudés sur des plaquettes en bakélite ou époxy cuivré simple face ; le matériau n'est pas critique et un trait de scie permet 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 1.5mm^2 suffisamment rigide pour sa destination.

Les fils F1 et F2 passent à l'intérieur des bobines L1 et L2 et des deux cylindres formant la capacité C. Dans la mesure du possible le fil F1 est placé le plus au centre, F2 plaqué sur le côté ; mais suffisamment isolés (sous plastique) nous n'avons pas constaté d'amorçages HF à leur niveau.

CONCLUSION

Encore une antenne à tester, peu onéreuse à construire, que nous avons placé devant une de nos constructions : « **récepteur 40 mètres à conversion directe** » QRP décrite dans OCI N°212 janvier à mars 2001. La réception est surprenante pas de QRM, aucun phénomène de détection d'enveloppe n'apparaît, c'est à écouter !

Quant à la sensibilité sur faibles signaux l'antenne E/H-Z située dans notre station au rez de chaussée d'une maison, ils sont aussi bien reçus que sur W3DZZ ou antenne Center-Feed 2 X 30 m. Faire des QSO en CW/QRP en dégageant l'antenne sur un mat de 4 mètres, vous serez surpris comme nous le fûr le 12 décembre 2002. Nous étions en essais sur 7090 kHz il était 16h.30 locale. Nous avons démarré un QSO avec d'une part 6 Watts HF SSB et l'antenne EH-Z à 4 mètres sur le balcon de la maison et d'autre part le TS140 avec 100 watts HF SSB et la Lévy 2x30 mètres. Nous avons contacté :

- F5AJE Gérard d'Angoulême 559 avec l'antenne EH-Z.
- F6KAR opéré par F5SDT Philippe du R.C. du CERN (Jura) nous recevait 58/59 avec l'antenne EH-Z et 6 watts HF et 59 +10 avec 100 W et la Lévy.
- F6KAR nous recevait aussi avec 1 point de différence avec 6 Watts HF en passant de EH-Z à Levy, 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 EH sous le toit il avait 100 watts HF et nous le recevions 58/59.

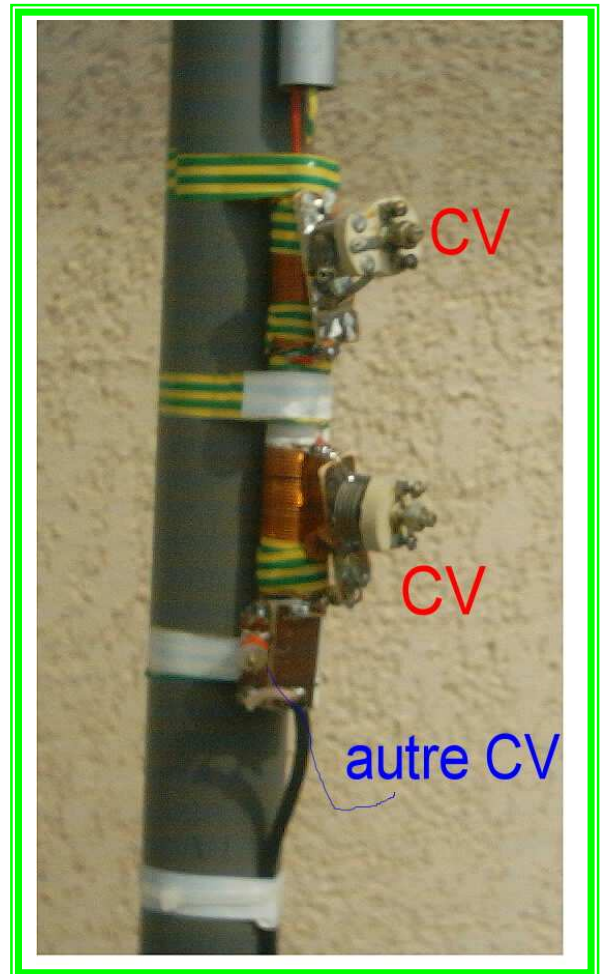
Nous n'avons rien inventé, seulement repris les bases de la bidouille de IZ7DJR, mais nous désirions vous faire-part de quelques améliorations et vous permettre de mener à bien cette construction évitant les quelques problèmes et difficultés que nous avons rencontrés lors de la construction et des mesures, en nous exprimant dans la langue française.

Radio-club de la Ligne bleue des Vosges

F6BCU Bernard MOUROT—REMOMEIX- VOSGES - 05 décembre 2002

Dessin original de F6BCU calque à l'encre de chine
--





Antenne construite par l'auteur au radio-club de la Ligne bleue

Reproduction interdite des documents sans autorisation écrite de l'auteur