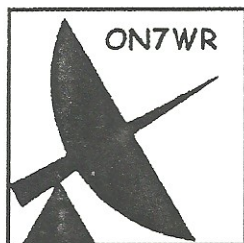


Périodique trimestriel de l'ASBL  
WATERLOO ELECTRONICS CLUB  
et de la section UBA de WTO  
CCP : 000-0526931-27

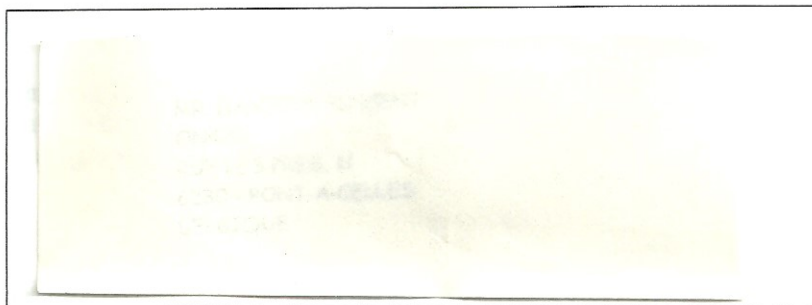
BELGIQUE - BELGIE  
P.P.  
1410 WATERLOO  
6/1429



# ON7WR

LOCAL

Campus ULB - VUB RHODE  
Rue des Chevaux 65-67  
1640 RHODE ST GENESE



Réunion : chaque vendredi à partir de 20 h.

## HEUREUSE ANNEE 2006

# LA GIGAZETTE

Secrétariat [on7wr@on7wr.be](mailto:on7wr@on7wr.be)  
Président ON4TX [on4tx@skynet.be](mailto:on4tx@skynet.be)  
Site ON7WR <http://www.on7wr.be>

N° 112 4<sup>ème</sup> Trimestre 2005

Fréquences du club : 145,475 MHz  
430,100 MHz +1,6 MHz  
433,475 MHz  
durant les vacances : 14,137 MHz

Concours  
De Tout un Peu  
Un peu de détente..  
Voltmètre à LED  
PV AG Statutaire  
Antenne Eggbeater

ON4ZI  
ON4TX  
ON4MIC  
ON4KJV  
ON4TX  
F5VIF

Siège Social de l'ASBL : rue Bruyère St Jean, 96 1410 - WATERLOO  
Editeur Responsable : ON4TX Roger Vanmarcke - Moensberg 58 à 1180 Bruxelles

## **Concours : Textes à t'aime. Thème : Le Radio Amateurisme**

Pour promouvoir le Radio Amateurisme et accroître la visibilité des initiatives du radio club ON6BS – Brabant Sud, nous lançons un concours inhabituel : la promotion de textes dédiés. L'initiative s'adresse aux OM et SWL auteurs francophones nationaux et des pays voisins : Grand-Duché de Luxembourg, France, Suisse et autres auteurs en langue française.

Le concours est doté par IRIS, une entreprise mondialement renommée en matière d'outils de reconnaissance de caractères et de gestion des connaissances, implantée à Louvain-la-Neuve.

Le premier prix est un IRISPen Executive, le scanner surligneur numérique qui capte des segments de textes et les insère à la position du curseur (valeur unitaire : 240 €). Un outil de rêve pour extraire des segments de textes. En plus, huit CD de ReadIRIS PRO 10 (OCR) reconnaissance optique de caractères (valeur unitaire : 149 €) seront offerts.

### **Modalités**

Le concours s'adresse à tous les radio amateurs et SWL (les écouteurs d'ondes courtes) qui devront soumettre un texte original en français ayant trait au radio amateurisme (expérience vécue, explication d'un phénomène, description d'une réalisation, etc.) Un seul texte par OM.

Date ultime de remise des textes : 3 avril 2006 à 23:59 (cachet du mail faisant foi !).

Le classement des textes soumis sera établi par un jury composé de membres de ON6BS.

Il classera les textes envoyés par ordre de préférences sur base de l'originalité, de la lisibilité, du contenu technique, du fond et la forme des écrits. Pour mettre les auteurs sur pied d'égalité, les textes soumis au jury par voie électronique seront rendus anonymes. La somme des appréciations des membres du jury établira un classement « subjectif ». Le jury est seul maître de ses décisions. Les membres de ON6BS, sauf ON4ZI qui coordonne la distribution, sont admis au concours ! Le Flash Informations de mai 2006 annoncera les gagnants.

Les textes pourront être publiés (sans aucune obligation) dans la mensuel du radio club « Flash Informations », et sur le site internet de ON6BS. En soumettant sa contribution, l'auteur autorise l'éditeur du Flash Informations d'apporter des changements éventuels, sachant qu'il sera respectueux de l'esprit de l'œuvre en vue d'une amélioration de la lisibilité ou de l'intégration technique dans l'édition concernée. Lorsqu'ils auront été publiés par ON6BS, les textes pourront évidemment être repris au sein d'autres publications. ON6BS se réserve le droit de l'éventualité de la publication et de l'opportunité de sa parution. La publication ne donne pas lieu à une contribution par ON6BS. Les auteurs conservent leurs droits. Ils sont seuls responsables du contenu de leur contribution rédactionnelle.

### **Règles du jeu**

Les textes doivent être ORIGINAUX - pas de copie conforme ni d'extrait d'une publication déjà publiée ! Ils doivent être produits à l'aide d'un programme éditeur de texte qui génère des fichiers « .TXT » (même les éditeurs de texte les plus sophistiqués le permettent !)

Le texte produit en simple interligne (60 colonnes, 30 lignes par page) sans mise en page, ni enrichissement (grasse, soulignement, italique etc.). Il comportera au minimum l'équivalent d'une page de texte (+/- 1500 caractères - fonte Courier corps 12) et un maximum de 4 pages (+/- 6000 signes). Il sera expédié en tant que pièce jointe au courriel expédié à l'adresse e-mail : [on4zi@smeesters.be](mailto:on4zi@smeesters.be)

### **Suggestion de structure**

Votre contribution doit comporter :

Un titre. Un chapô : Quelques lignes d'introduction qui motivent la poursuite de la lecture !

Le texte : Une succession de sections précédées par un intertitre. Les informations spécifiques peuvent être reprises dans un « cadre ». Les illustrations assorties d'une légende seront au format « .JPG » - 300dpi. Les références bibliographiques renseigneront : l'auteur, le titre de la publication – numéro de référence, pages impliquées, date de publication. La signature, l'adresse e-mail et l'adresse postale de l'auteur est impérative. Elle devra se trouver en fin de texte. Dans la mesure du possible, un bref curriculum est souhaitable.

# DE TOUT UN PEU par ON4TX.

## ASBL :

Normalement ce numéro de la revue aurait dû paraître avant la fin décembre. Ce ne fut pas possible par manque de matières. Si vous ne m'alimentez pas avec des articles, ma bonne volonté ne suffit pas à faire paraître le journal, bien que je cherche toujours un successeur introuvable. C'est aussi l'époque pour **renouveler vos cotisations**, ne remettez pas à demain et virez votre contribution au club, c'est essentiel si vous voulez conserver un local, des stations automatiques performantes, payer les licences les assurances, des revues et des livres pour la bibliothèque, des installations de contest qui s'améliorent, etc..etc...

N'oubliez pas... **Utiliser nos bandes, c'est les garder.**

Le trésorier, ON5EG rappelle d'**indiquer votre call** dans la communication. Merci...

Certains ont déjà versé le montant de leur cotisation, qu'ils ne tiennent dès lors pas compte du bulletin de virement inclus dans la revue.

Les nouveaux statuts de l'association ont été **déposés fin décembre** au Tribunal du Commerce de Nivelles. On attend la publication de ceux-ci dans les pages du Moniteur Belge.

**Les élections UBA** sont programmées le **vendredi 17 mars** à 20h30. Cette année on vote pour les administrateurs et les présidents de section.

## Quelques adresses intéressantes à visiter

<http://users.ints.net/skidan/TO3DSP>

<http://www.alldatasheet.com>

<http://www.pacwireless.com/>

<http://www.on7un.net/files/Kopie%20van%20calculator-1.xls>

<http://users.skynet.be/on4cdu/noise.htm>

† Michel, ON7EH nous a signalé le décès de son papa Roland **ON5SP** le 12/11/05, Roland avait notamment été speaker à ON4UB avec José ON5DS. Il avait 70 ans.

† José, ON7JO nous a signalé que Jean, **ON4LE** était décédé le 10/11/05 il allait avoir 72 ans.

**100% Radioamateur.fr**, édition spéciale Hamexpo, est disponible dès maintenant sur

<http://www.100pour100radioamateur.fr>

Enregistrez vous gratuitement ou utilisez vos identifiant/mot de passe précédents pour accéder au téléchargement! Signalé par Jean-Philippe F5GKW

La balise ONOVHF (ex-ON4VHF) est à nouveau active depuis JO20HP (Cyclotron de Louvain-La-Neuve) avec 10W et une antenne Big Wheel. Fréquence 144.418. Elle a été QRT pendant 2 1/2 suite à un "coup d'orage". C'est ON7PC et ON4IY qui ont fait tout le boulot pour la remettre sur l'air. Un rapport de OE5PML situé à 736 km a déjà entendu la balise.

Pour les nouveaux, une balise est un émetteur qui...émet en permanence (en général une tonalité continue et un indicatif en CW). Il y en a un peu partout et elles permettent de juger des conditions de propagation et dans quelle direction celle-ci peut être meilleure. C'est un outil très pratique pour le DX'er. On les écoute dès qu'on allume le transceiver afin de savoir dans quelle direction la propagation est bonne.

Il y a des balises de 10 MHz jusque dans les GHz. Ça c'est un aspect mais une balise (proche, pour s'affranchir du QSB), c'est aussi un générateur HF pour régler son équipement ou relever le diagramme de rayonnement d'une antenne.

# Un peu de détente... théoriquement ! par ON4MIC

Commentaires, corrections via VHF 145.475 Mhz

51. Vous utilisez un même câble coaxial pour faire transiter alternativement des signaux 144 MHz et 432 MHz. Lequel des deux signaux sera le plus atténué ?

A. 144 MHz B. 432 MHz

(source : Mégahertz magazine)

52. On donne pour une self  $L=250\text{mH}$ . Si  $\omega=600\text{ rad/s}$ , alors  $X_L$  est égal à

- A.  $150\ \Omega$
- B.  $600\ \Omega$
- C.  $1200\ \Omega$
- D.  $120\ \Omega$

53. Quelle est la propriété essentielle d'une diode Zener ?

- A. un courant constant lorsque la tension appliquée est variable
- B. une tension constante lorsque le courant varie
- C. une zone de résistance négative
- D. la capacité interne qui varie en fonction de la tension appliquée.

54. Par une amélioration dans un étage final d'émission, le rendement passe de 40% à 80%. La puissance donnée par l'alimentation reste identique. La puissance de sortie de l'émetteur devient donc :

- A. 2x plus petite
- B. pas plus grande
- C. 2x plus grande
- D. 4x plus grande.

55. La polarisation de l'onde émise par une antenne yagi est déterminée par :

- A. le nombre d'éléments
- B. la position du radiateur
- C. la hauteur de l'antenne
- D. la distance entre les éléments

56. Une antenne dipôle replié demi onde pour la bande des 40 mètres est alimentée par une ligne symétrique d'une impédance

caractéristique de  $300\ \Omega$ . La longueur de cette ligne d'alimentation :

- A. doit valoir un nombre pair de fois la longueur de la demi onde
- B. doit valoir un nombre impair de fois la longueur du quart d'onde
- C. doit avoir précisément 20 mètres
- D. peut avoir n'importe quelle longueur.

57. Un ventre de courant sur une antenne correspond :

- A. à l'endroit où la tension est maximum
- B. à l'endroit où la tension est moyenne
- C. à l'endroit où le courant est maximum
- D. à l'endroit où le courant est moyen.

58. La bande des 12 mètres correspond à :

- A. 28 Mhz
- B. 24 Mhz
- C. 21 Mhz
- D. 18 Mhz.

59. Qu'est-ce que la MUF ?

- A. la fréquence maximum que peut produire l'émetteur
- B. la fréquence maximum autorisée
- C. la fréquence maximum utilisable pour assurer une liaison
- D. la fréquence universelle maximum.

## COMMENTAIRES, CORRECTIONS VIA VHF 145.475 MHz

51. **B.** Un câble coaxial possède une caractéristique de filtre passe-bas, son atténuation croît avec la fréquence.

C'est le signal 432 MHz qui sera le plus atténué. A titre indicatif, les atténuations pour du RG213 valent : 100MHz : 6,5dB et à 400MHz : 13,5dB (Source : Mégahertz magazine)

52. **A.**  $X_L = \omega L = 600 \times 250 \text{ mH} = 150 \Omega$

53. **B.** une tension constante lorsque le courant varie.

54. **C.** Energie utile = rendement x énergie absorbée. Si le rendement augmente du double, la puissance de sortie sera 2 x plus grande.

55. **B.** la position du radiateur, l'élément compris entre le réflecteur et le directeur.

56. **D.** peut avoir n'importe quelle longueur.

57. **C.** un ventre c'est proéminent, on parle de courant donc on peut en déduire que c'est l'endroit où le courant est maximum.

58.  $F = 300/\text{long d'onde}$  donc  $F = 300/12 = 25$  soit la réponse **B.** 24 Mhz

59. **C.** la Fréquence Maximum Utilisable pour assurer une liaison

## DE TOUT UN PEU SUITE PAGE 3

Marco, qui a suivi les cours de pratique au club est devenu ON3MBR.

### PROCHAINES BROCANTE

- 12 février : Brocante de Turnhout
- 19 février : Brocante de TLS à Zevegem
- 26 février : Brocante de WTN à Wetteren
- 18 mars : Brocante de 's Hertogenbosch à Rosmalen
- 9 avril : Brocante OSA à Hemiksem
- 23 avril : Brocante de DST, DIRAGE à Diest
- 13 mai : Brocante de WLD
- 19/21 mai : DAYTON Hamvention, USA
- 21 mai : Brocante de NLB à Eksel
- 23/26 juin : HAMRADIO à Friedrichshafen
- 10 décembre : Brocante de RST à St Truiden

# VOLTMETRE A LED

par ON4KJV

Cet affichage de tension convient tout particulièrement aux applications automobiles, mais également à tous les utilisateurs de batteries 12V.

Le cœur de ce montage est un quadruple amplificateur opérationnel bon marché, le LM 324 ; il a en outre l'avantage de se contenter d'une unique tension d'alimentation.

La visualisation de la tension de la batterie est obtenue par comparaison de la tension de la batterie appliquée à l'entrée non-inverseuse de ce circuit à quatre tensions de référence. Ces tensions sont fournies par une diode zener dans laquelle circule un courant suffisant (6mA environ) limité par la résistance R1. Le choix d'une tension de 5,6V se justifie comme suit : C'est entre 5 et 6V que les diodes zener présentent la meilleure stabilité en température. Cette valeur permet en outre de disposer d'une chute de tension suffisante aux bornes de la résistance de limitation, même si la tension de la batterie est relativement faible.

La tension de référence est appliquée directement à l'entrée inverseuse de l'amplificateur opérationnel A1 ; un diviseur de tension, constitué par les résistances R2 à R4 et la résistance variable P1, fournit les trois autres tensions de référence. Le rapport des résistances R5 et R6 est tel que la valeur de tension indiquée à côté des LED correspond très exactement à la valeur de la tension de référence de la branche concernée du diviseur de tension. L'ajustable P1 permet de compenser la tolérance de la diode zener.

Le peu de composants mis en œuvre dans cette réalisation permet de finaliser ce montage sur une platine d'expérimentation de petit format.

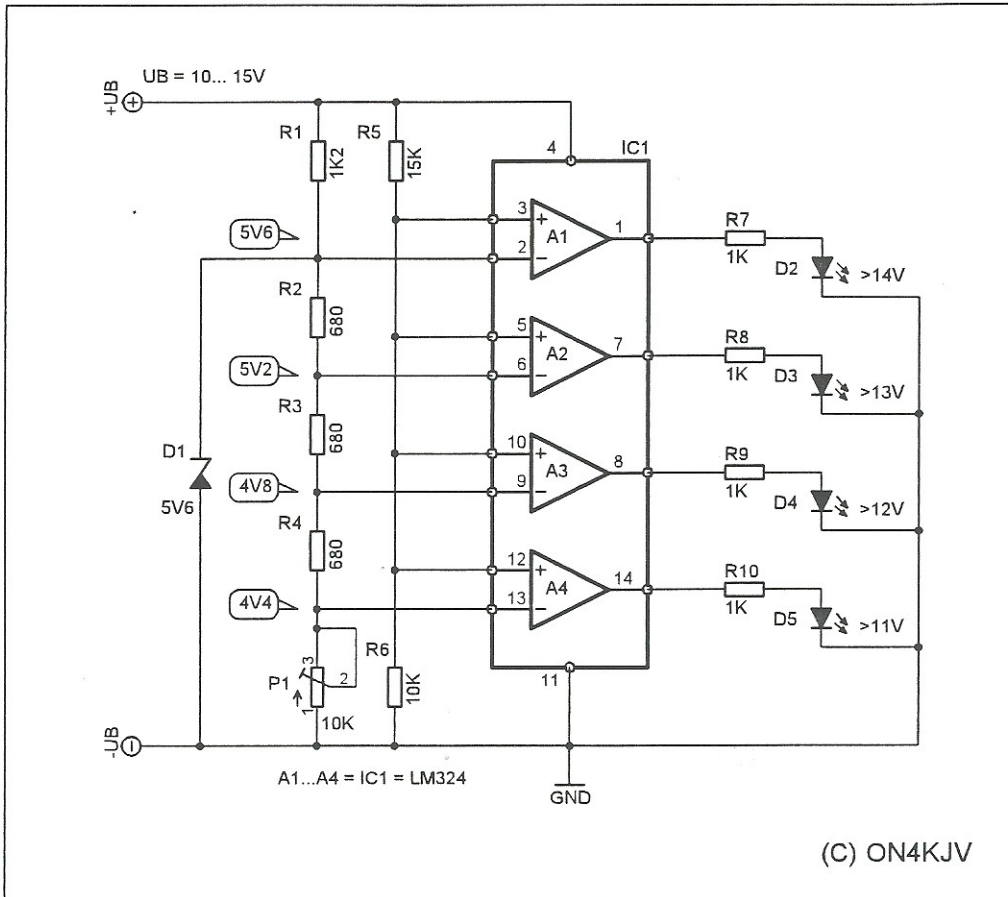
## Liste des composants.

Résistances :

R1 = 1K $\Omega$   
R2 à R4 = 680  $\Omega$   
R5 = 15K $\Omega$   
R6 = 10K $\Omega$   
R7 à R10 = 1K $\Omega$   
P1 = ajust. 10K $\Omega$

Semi-conducteurs :

D1 = diode zéner 5V6 /400mW  
D2 à D5 = LED  
IC1 = LM324N



# AG STATUTAIRE, du 25 Novembre 2005

Procès-verbal de la réunion, par Roger Vanmarcke.

**Présents** : ON5EG, ON4KJA, ON4KJV, ON4TX, ON3RIT, ON4RTT, ON7JV, ON5SAT, ON5YQ, ON4ZD, ON7SAT, ON3CPA, ON3FRA, ON4BE, ON5YN.

Le président, ON4TX, Roger Vanmarcke ouvre la séance à 20h45. Il remercie les membres du CA, et les tous les membres qui ont collaboré à la bonne marche et aux activités de l'ASBL. Il remercie aussi les membres qui arrondissent leur cotisation, le résultat se retrouve dans le bilan de l'association au poste Dons. Que les responsables des stations automatiques soient aussi vivement remerciés pour leur travail. Signalons en passant qu'ils se déplacent à leurs frais.

Le nombre de membres à légèrement augmenté, **100 tout rond** pour **94** en 2004, **91** en 2003 et **112** en 2002, il faut remonter à 1998 pour avoir **144** membres.

Grâce au cours de la licence de base, le nombre de membres à évolué cette année.

## Activités :

**Gigazette** : 4 numéros ont paru dans les temps, ON5ES imprime toujours le journal, ont collaboré aux articles : ON4KJV, ON4MIC, ON4ZD, ON4BE, ON4VD, ON4ADN, ON4AHJ et ON4TX.

ON4TX **recherche toujours** un OM pour lui succéder quant à la rédaction du journal.

**Licence de Base** : Serge, ON5YQ pendant plusieurs semaines a donné cours le vendredi soir, ON4KNP, ON4BE et ON4TX ont fait passer les examens de pratique. Serge aurait bien voulu refaire un cours en novembre, mais ses conditions de santé ne lui ont pas permis. Nous avons dû envoyer les futurs candidats à BXE. ON3RIT, ON3CPA, ON3GVI, ON3FRA, ON3JLN et ON3MB sont parmi les nouveaux om du club.

**Site WEB**, [www.on7wr.be](http://www.on7wr.be) : Bernard et Henri ON5SAT, le mettent à jour régulièrement. Mais sans votre aide pour l'alimenter, ils ne peuvent travailler. Un nouvel album photos des activités contest et démontage des antennes a été installé.

**ASBL** : Depuis la dernière AG extraordinaire dédiée à la modification des statuts, rien n'a bougé. Les nouveaux statuts sont prêts et devraient être introduits au Tribunal du Commerce de Nivelles dans le courant de décembre.

**Vacances** : Comme chaque année maintenant, Marlis et Henri, ON5SAT nous ont accueillis sur le pont en juillet et août. Qu'ils soient remerciés pour leur amabilité et leur hospitalité.

**Bibliothèque** : Toujours abonné aux revues traditionnelles. Le président rappelle que sur demande, les revues : DUBUS, UKW Berichte et Scatter Point, qui ne sont pas stockées au local sont consultables. ON4MIC a fait un tri dans les livres et à fait paraître un inventaire. Un responsable de bibliothèque **ne s'est toujours pas** présenté.

**QSO de section** : Cela fait 10 ans déjà que l'on se retrouve le mardi soir sur ONOWTO à 21h pour s'échanger des nouvelles et faire un qso technique. Souvent les mêmes OM et l'assistance n'évolue pas tellement. ON4TX rappelle que quotidiennement on utilise aussi le 145.475 MHz.

**Relais ONOWTO** : ON4KJV veille à son bon fonctionnement et au moindre soupire il intervient.

**Balise 50 MHz** : Toujours à l'arrêt, le problème de pialement n'a pas été réglé. C'est ON4TX qui a hérité de la réparation, mais n'a pas eu le temps de s'y consacrer depuis les vacances.

**Balise 10GHz** : ON4IY du groupe de ON4SHF a suggéré d'installer sur notre site de contest une balise. Il a tout le matériel. C'est ON4TX qui présente le sujet. Mais finalement à la majorité les membres présents ne sont pas très favorables à l'ajout d'une station automatique supplémentaire.



**APRS** : fonctionne maintenant avec le call ONOWTO, rien à signaler. Sébastien, ON4SEB et Alphonse, ON5YN veillent au bon fonctionnement des installations.

**Contests** : Tous les deux mois depuis mars les contests ont été activés, mais très peu d'om du club s'intéressent à opérer les différentes stations. Heureusement il y a de l'aide pour le montage des antennes. Suite à cette situation, la section flamande opérant ON4SHF a proposé d'activer le site avec leur matériel lors du grand contest d'octobre. Les bandes  $\mu$ Wave de 1296, 2320 MHz, 10 GHz et 24 GHz ont été activées avec beaucoup de bonheur. Expérience très enrichissante et intéressante, dommage **aucune** visite d'un membre du club.

ON4TX a participé comme chaque année au contest 2m CW MARCONI.

Le 5,7 GHz n'est toujours pas opérationnel, j'espère qu'il le sera pour la saison des contests 2006.

**Service QSL** : toujours assuré par ON4KJA, qui rappelle de bien classer vos cartes.

**Locaux** : Toujours pas de mauvaises nouvelles, néanmoins la maison se dégrade de plus en plus à cause du non entretien, le friqo défectueux est à remplacer, ce qui sera fait prochainement.

**Situation financière** : ON5EG, Paul Reckelbus brosse le bilan de l'exercice écoulé et présente le budget pour 2006. A l'unanimité le bilan et le budget sont approuvés.

Le président lève la séance vers 22h30.

## Bilan 2005 de l'ASBL, Waterloo Electronics Club.

ACTIF		PASSIF	
Cotisations 100 membres	1500,00 €	Taxes IBPT	122,28 €
Dons	165,00	Assurances	94,78
Vente FT7	200	Frais de locaux	620,00
Avance cotisation 2006	2,09	Maintenance stations auto	240,00
		Bibliothèque	278,85
		Gigazette	116,45
		<u>www.on7wr.be</u>	60,29
		Petit matériel	227,00
		Frais administratifs	105,50
		Remboursement avance 04	1,94
<b>Total</b>	<b>1867,09 €</b>	<b>Total</b>	<b>1867,09 €</b>

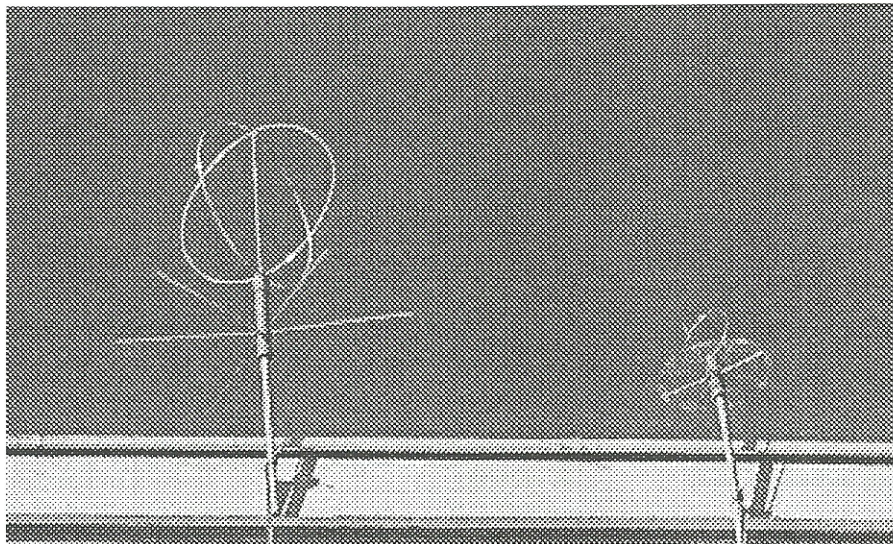
## Projet de Budget 2006

ACTIF		PASSIF	
Cotisations 100 membres	1500,00 €	Taxes IBPT	130,00 €
		Assurances	100,00
		Frais locaux	620,00
		Maintenance stations auto	240,00
		Gigazette	130,00
		Bibliothèque	280,00
<b>Total</b>	<b>1500,00 €</b>	<b>Total</b>	<b>1500,00 €</b>

# ANTENNE "EGGBEATER"

## VHF/UHF

ON6WG/F5VIF



Pour les amateurs d'écoute ou de qso via satellite qui ne veulent pas faire un gros investissement financier en moteurs et systèmes de tracking, pour ceux n'ont pas de place ou qui veulent essayer la polarisation circulaire en trafic terrestre, voici une antenne très performante !

### Préambule.

Choix et approche de cette antenne ont été principalement liés au trafic via les satellites digitaux à haute vitesse, à l'emplacement et à l'environnement de la station ( région montagneuse, hautes collines proches, obstacles, impossibilité de placer des antennes directionnelles motorisées).

Si l'horizon est inaccessible, le ciel, à la verticale de la station, est, par contre, sans limites.

Le trafic via satellites digitaux à haute vitesse nécessite un signal suffisamment qro à l'entrée du rx pour pouvoir être décodé par le modem. Par exemple, le PK-96 de AEA que j'utilise principalement demande au minimum un signal de 200 mVp-p. Pour obtenir cette valeur en 9600 bds, je dois avoir un signal de S-3 au S-mètre de mon rx.

### Design.

L'antenne est constituée de deux "loops" ondes entières, mises en quadrature et déphasées de 90 degrés au dessus d'un plan réflecteur horizontal. Ce qui lui confère un caractère omnidirectionnel et une polarisation circulaire. Suivant le point de connexion du feeder elle pourra fournir une polarisation circulaire gauche ou droite. Le plan réflecteur lui confère également un " gain " non négligeable comme nous le verrons plus loin. Ce qui la rend particulièrement adaptée au trafic par satellites en orbite basse ( LEO ).

Elle n'est, en fait, qu'une variation de l'antenne " turnstile ".

N.B. On trouvera plus bas les diagrammes de rayonnement comparatifs sur le plan vertical et horizontal entre l'antenne " turnstile " et l'antenne " eggbeater " optimisées.

Vers l'horizon, la polarisation est linéaire et horizontale et devient de plus en plus circulaire au fur et à mesure que l'on monte en élévation.

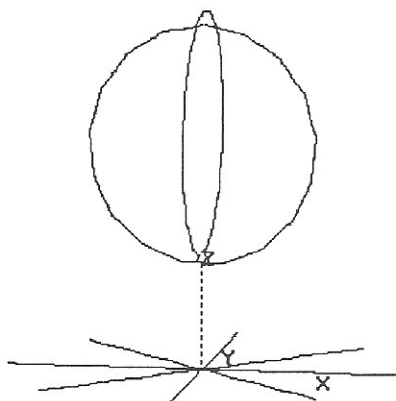
## Conception et calcul.

En VHF et plus haut en fréquence, parce que le rapport entre la circonférence de la boucle et le diamètre du fil ou du tube utilisé est petit, la longueur de la circonférence doit être allongée par rapport à la longueur d'onde. Ceci dépendant également des matériaux utilisés(\*1). Sur VHF, il a fallu ajouter 4%. Sur UHF, il faut ajouter 10%.

Les deux loops ayant une impédance de 100 ohms chacune, leur mise en parallèle offre une impédance idéale de 50 ohms. On utilisera les propriétés d'une ligne quart d'onde pour réaliser le déphasage de 90 degrés(\*2).

Ce modèle étant dérivé de l'antenne "turnstile", les dipôles étant simplement remplacés par des loops, on utilisera similairement un plan réflecteur. Les dimensions de celui-ci seront équivalentes à celui utilisé pour une antenne "turnstile". L'antenne étant sphérique, ce plan sera circulaire et constitué de huit radians au minimum d'un quart d'onde de longueur.

Le programme de modélisation d'antenne "4nec2" ("an outstanding program"!!) à été utilisé pour optimiser et produire les diagrammes de rayonnement ci-après.



-----  
"Eggbeater" VHF : Fil utilisé : fil cuivre diam. 2mm - pour les tests / plat d'aluminium de 10mm de large pour le modèle d'essai.

Calcul de la longueur des boucles :

$300 / \text{Fmhz} + 4\% \rightarrow 300 / 145 = 2,0689 \rightarrow 207 \text{ cm} + 8,28 \text{ cm} = 215,28 \text{ cm}$

Pour la facilité, la bande passante de cette antenne étant très large, on arrondira à 216 cm (sachant qu'il est plus facile de raccourcir que de rallonger si besoin est).

Ligne de déphasage :

Quart d'onde en câble coaxial RG62 A/U impédance 93 ohms.

Calcul de la ligne(\*3) :

$[(300 / \text{Fmhz}) : 4] \times \text{coeff. vitesse coax.} \rightarrow [(300 / 145) : 4] \times 0,86 \Rightarrow 44,5 \text{ cm}$

-----  
"Eggbeater" UHF : Fil utilisé : fil cuivre diam. 2mm - pour les tests / tube creux de laiton diam. 4mm pour le modèle d'essai.

Calcul de la longueur des boucles :

$300 / \text{Fmhz} + 10\% \rightarrow 300 / 435 = 0,6896 \rightarrow 69 \text{ cm} + 6,9 \text{ cm} = 75,9 \text{ cm}$

On arrondira à 76 cm.

Calcul de la ligne :

$[(300 / \text{Fmhz}) : 4] \times \text{coeff. vitesse coax.} \rightarrow [(300 / 435) : 4] \times 0,86 \Rightarrow 14,83 \text{ cm}$

-----  
Construction pratique : ( voir également " Schéma de réalisation pratique " )

La construction pratique est laissée à l'imagination de chacun. Cependant tuyaux et manchons de pvc fourniront un système de montage très pratique. Les loops peuvent aisément être montées sur un "manchon" pvc que l'on fermera par un "tampon de visite". Elles seront avantageusement fixées sur les côtés du manchon pour rendre le système étanche. Le câble coaxial sera connecté à

l'intérieur. Ce manchon pourra être emboîté à l'extrémité d'un tube pvc qui fera office de mât. On intercalera un T dans la longueur du tube pour y faire passer le câble coaxial.

N.B. Certains pvc sont de piètres isolants en uhf, on risque alors (ce fut mon cas) de ne pas pouvoir régler l'antenne (tos, anomalies diverses). Il faut alors monter les loops sur un isolant de meilleure qualité.

Pour plus de détails on peut se reporter au très bon site internet de K5OE dont on trouvera l'adresse dans la rubrique "Bibliographie et appendix"

### Diagrammes de rayonnement

Ci-après on trouvera une comparaison entre le rayonnement de l'antenne "eggbeater" au-dessus d'un plan réflecteur parfait et au-dessus d'un sol de conductivité moyenne. On notera la dégradation et l'influence dramatique du sol sur le diagramme de rayonnement. En effet, dans le premier cas, l'antenne favorise les angles hauts. Dans le second cas, l'antenne a tendance à favoriser les angles bas. Cette tendance sera confirmée dans la réalité (voir rubrique "Essais et résultats pratiques").

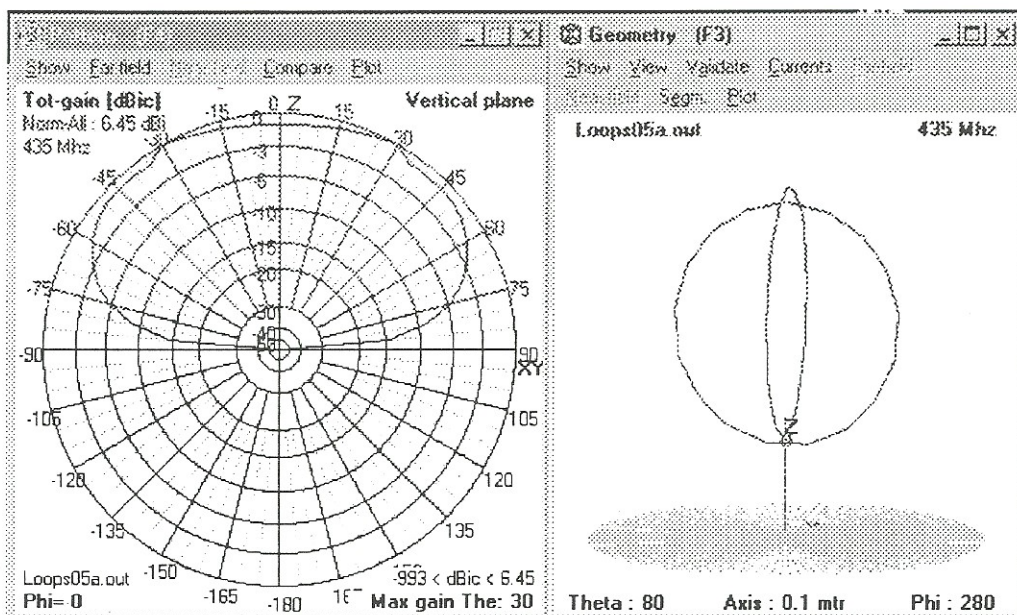


Fig.1 "Eggbeater" Plan réflecteur parfait

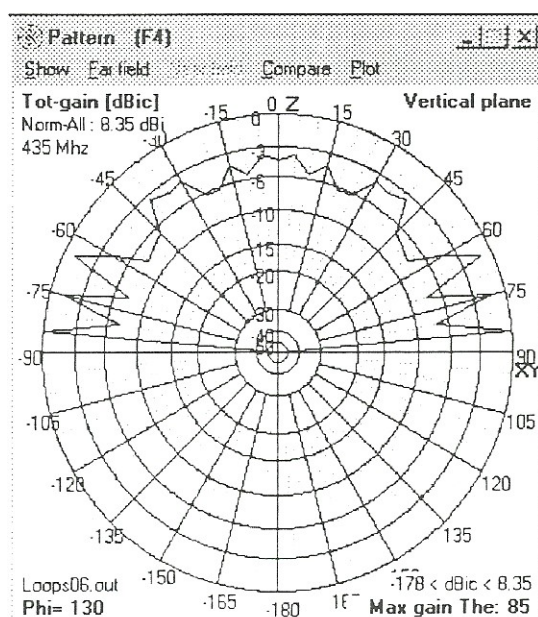


Fig.2 "Eggbeater" Sol de conductivité moyenne. Hauteur de l'antenne : 5m (8radians)

En dessous de 25 deg d'élévation, on voit ici clairement l'augmentation de gain qui passe de 3,76 dbi max. ( fig.1 ) à +/- 8 dbi ( fig.2 ) et la dégradation du gain aux angles hauts. Pour améliorer le diagramme de l'antenne et se rapprocher le plus possible du diagramme de la fig.1, les radians seront recouverts de grillage aluminium de type "moustiquaire". On peut aussi placer un disque d'aluminium ou mieux, de cuivre.

Ci-après, on trouvera le diagramme de rayonnement d'une antenne classique "turnstile". La fig.3 permet d'établir une comparaison entre les deux antennes.

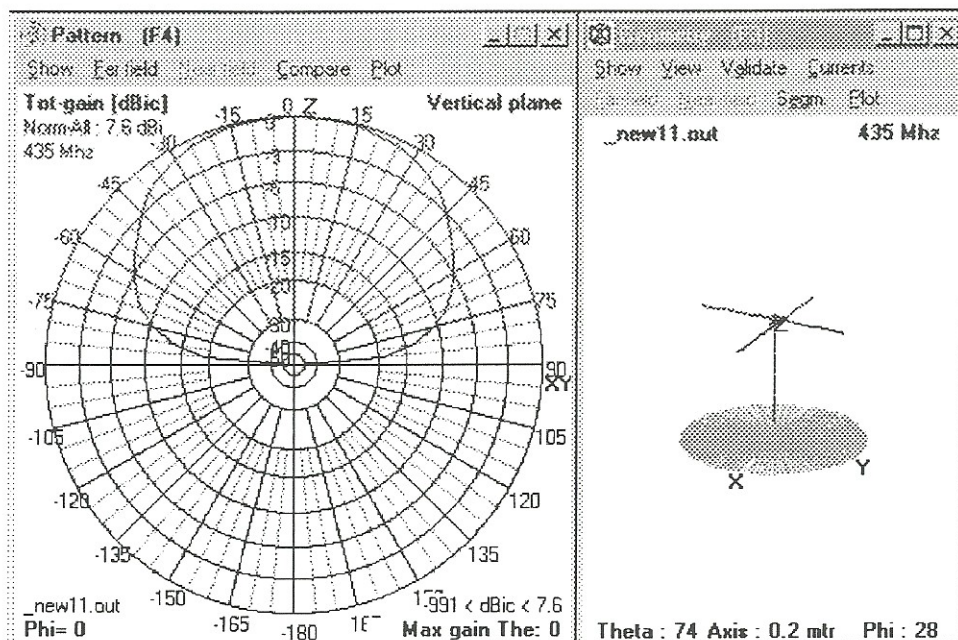


Fig.3 "Turnstile" Plan réflecteur parfait.

### "Eggbeater" versus "Turnstile"

- La comparaison des diagrammes montre que l'antenne "turnstile" favorise plutôt les angles très hauts (55 à 90°) alors que "l'eggbeater" favorise les angles moyens (30 à 55°). A 90 degrés la différence est de 2 db en faveur de l'antenne "turnstile". A 40 degrés la différence est de 2 db en faveur de l'antenne "eggbeater".
- Le niveau de bruit produit par une loop est inférieur à celui d'un dipôle, augmentant favorablement le rapport signal / bruit.
- Une loop à un gain de 1,25 db par rapport à un dipôle.

On peut en conclure que les performances des deux antennes sont très proches. Pour le trafic terrestre où l'on utilisera les angles très bas, l'antenne "eggbeater" sera supérieure. Elle sera donc un bon compromis.

La réalisation pratique de l'antenne "eggbeater" est plus compacte (distance plan réflecteur-antenne 1/8 d'onde contre 1/4 d'onde min. pour l'antenne "turnstile") et une adaptation d'impédance parfaite peut être aisément obtenue.

### Essais et résultats pratiques

Bande 70cm : 430 | 432 | 435 | 436 | 437 | 438 | 440 |

T.O.S 1,6 | 1,4 | 1,2 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,1 |

Bande 2m : 144 ---146

T.O.S 1,1

L'antenne 70cm n'est pas parfaitement centrée ( une retouche serait nécessaire).  
Lorsqu'il est indiqué un tos de 1,0, c'est qu'il n'y avait pas de déviation visible de l'aiguille du tosmètre

En réception :

Pour ces essais, trois satellites transmettant avec des puissances différentes ont été choisis.

- 1) GO-32 Puissance 1w / antenne turnstile / polarisation circulaire.  
Transmission digitale 9600bds. Fréquence : 435.225 Mhz
- 2) LO-19 Puissance 400mw / antenne turnstile.  
Signaux télémétrie CW. Fréquence : 437.125 Mhz
- 3) CUTE-1 Puissance 100mw / antenne monopole 1/4 d'onde / polarisation linéaire.  
Signaux télémétrie CW. Fréquence : 436.8375 Mhz

Niveaux de signaux reçus : ( avec préampli. 20db )

**Elévation :** 0° | 10° | 20° | 30° | 40° | 50° | 60° | 70° | 80° | 90° |

**GO-32** S0/1 | S1/2 | S2/3 | S3/4 | S4/5 | S5/6 | S7/8 | S8/9 | S9/+20 | S9+40+ |

**LO-19** S1-> | S5/6 | S6/7 | S7/8 | S8/9 | S8/9 | S9 | S9 | S9+ |

**CUTE-1** S0 | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S7 | S7

Ces mesures sont très relatives mais elle permettent au débutant de se rendre parfaitement compte de ce qu'il est possible de faire avec ce type d'antenne, le s-mètre étant le plus souvent dans ce cas un point de référence de l'esprit.

Ces données permettent également de confirmer le diagramme de rayonnement de l'antenne.

Evaluation du signal :

Pour savoir de quelle antenne on doit disposer pour recevoir un satellite donné, on peut calculer le niveau de signal à la réception.

Ceci dépassant le cadre de cet article, on se reportera, entre autre, au chapitre " Predicting signal levels " du " Satellite Experimenter's Handbook " ( Davidoff ) publié par l'ARRL.

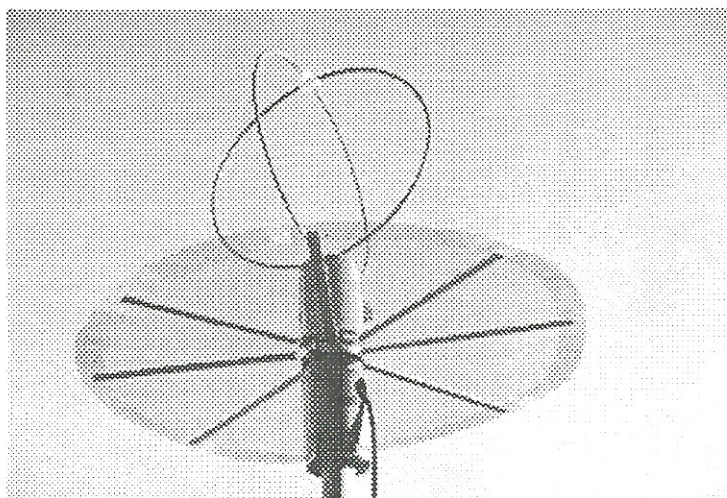
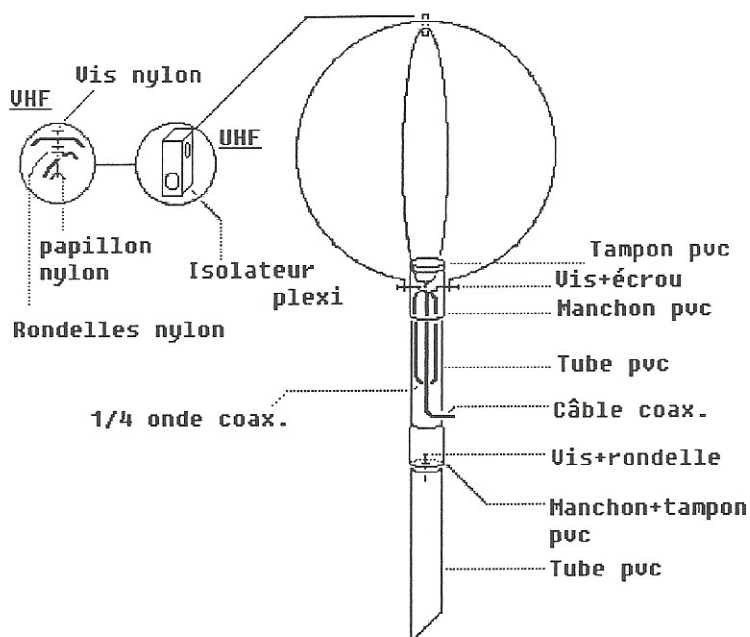


Fig. 4 "Eggbeater" UHF

### Schéma de réalisation pratique:



Pour ne pas surcharger le dessin, le plan de masse n'est pas représenté. Il est constitué de 8 radians alu. connectés à la masse en un seul point central éventuellement recouverts de grillage type "moustiquaire" en aluminium et sera ajouté sur le tube pvc supportant l'antenne. Les radians peuvent aussi être fixés autour du tube pvc par un collier inox. Dans le cas du modèle vhf, si l'on utilise du "plat" d'aluminium pour sa réalisation, on pourra ajouter un support central vertical et tubulaire en pvc de 1 cm de diam. pour rigidifier l'ensemble ( voir Fig. 5 ci-dessous ).

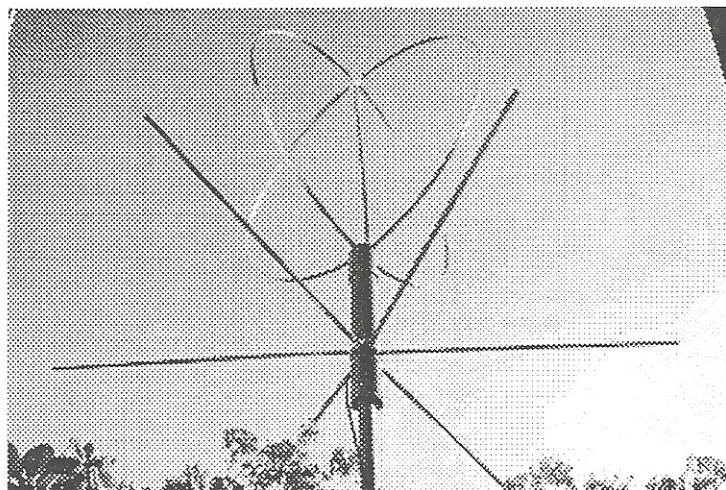


Fig. 5 "Eggbeater" VHF.

### Traffic terrestre :

Des essais en trafic terrestre sur des stations en polarisation verticale ont montrés que l'antenne est supérieure à une verticale demi-onde. Le relais packet vhf du Mont Revard à quelque 60 km est S5 sur la demi-onde verticale et S9 sur l'eggbeater . De même, le relais uhf phonie du Beaujolais en polarisation verticale à 85 km ne peut pas être atteint avec une collinéaire verticale, son signal est S5. Sur l'antenne "eggbeater" uhf il est S9+ et il peut être ouvert.

Quelques essais avec des stations en polarisation horizontale ont donnés de très bons résultats également.

Avantage également de pouvoir travailler aussi bien en polarisation verticale qu'en polarisation horizontale sans commutation.

## Polarisation circulaire droite : schéma de connexion

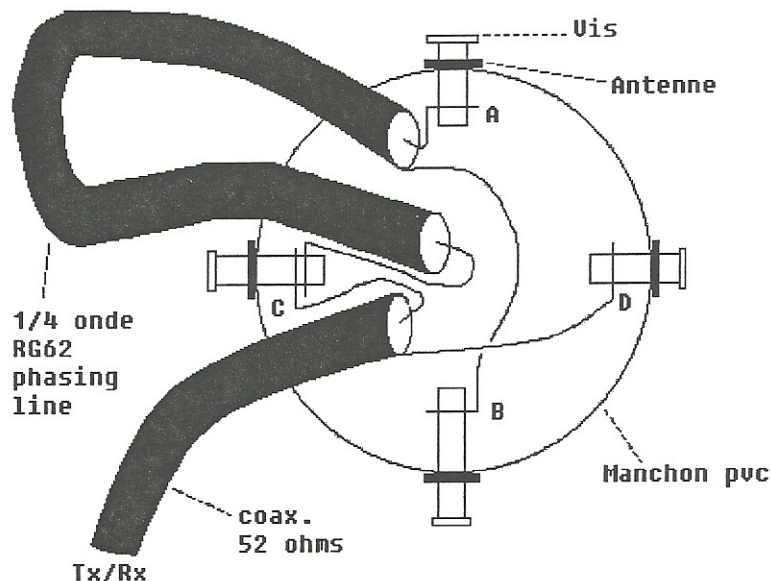


Fig.6 Vue du dessous de l'antenne en regardant vers le ciel

En inversant les connexions A et B, on obtiendra une polarisation circulaire gauche. Les connexions doivent être réalisées aussi courtes que possible et il doit en être tenu compte dans le calcul de la longueur des loops.

### Inversion de la polarisation par switch ou relais :

On peut avantageusement obtenir une polarisation circulaire droite ou gauche en intercalant un inverseur coaxial ou un relais coaxial aux points C et D.

Cependant l'expérience montre que lorsqu'il y a inversion de polarisation du signal reçu, la baisse de signal n'est, en général, pas supérieure à 30 db. De plus, les inversions de polarisation sont souvent courtes. Avoir une antenne "switchable" à volonté n'est donc pas primordial mais c'est évidemment un avantage.

Les résultats présentés au tableau " Niveaux de signaux reçus " ont été relevés en polarisation circulaire droite uniquement.

Il faut aussi savoir que la polarisation des signaux de certains satellites s'inverse après leur passage au zénith de leur trajectoire par rapport à la station réceptrice. Pour l'explication de ces phénomènes, on se reportera au " Satellite Experimenter's Handbook " ou à la nouvelle édition " The Satellite Handbook " de Davidoff.

### Conclusion :

L'antenne peut encore être améliorée. Pour être parfaite, les deux loops devraient être symétrisés. Le diagramme de rayonnement horizontal n'est, en effet, pas exactement circulaire mais très légèrement elliptique. Pour rendre le diagramme de rayonnement parfaitement circulaire, l'emploi d'un balun sur chaque loop est nécessaire. Ces baluns pourraient être réalisés en plaçant des tores ferrites autour des coax.



## Bibliographie et appendix

Les ouvrages suivant ont été utiles au choix et à l'élaboration de cette antenne.

Les pages et les éditions ne sont pas reportées car d'une édition à l'autre les n° de page peuvent changer, cependant les titres des chapitres sont conservés.

Antenna Book.....Chapter.....Wave attenuation  
VHF propagation beyond line of sight  
Reliable VHF coverage ( path loss )  
Matching devices at the antenna : the quarter-wave transformer  
Quad : dimensions for vhf / gain

The Satellite Experimenter's Handbook  
Chapter..... Delay and phasing lines  
How to change sense of polarity  
Calculating EIRP  
Predicting signal levels  
Predicting relative link signal levels

Leo Sat. Antennas.....K5OE.....<http://members.aol.com/k5oe/>  
<http://ac6v.com> ..... choisir 'antenna projects', 'eggbeater antenna'

M2 .....[www.m2inc.com](http://www.m2inc.com)

Pour l'élaboration des diagrammes de rayonnement le programme :

4nec2.....by Arie Voors.....<http://ac6v.com>..... choisir 'antenna software'

Informations satellites :

GO-32 .....[www.technion.ac.il/ASRI/techsat](http://www.technion.ac.il/ASRI/techsat)

LO-19 .....[www.lusat.org.ar](http://www.lusat.org.ar)

Cute-1 .....[www.lss.mes.titech.ac.jp/ssp/cubesat](http://www.lss.mes.titech.ac.jp/ssp/cubesat)

Remerciements à Arie Voors pour son excellent programme et pour l'aide rapide qu'il apporte aux utilisateurs de « 4nec2 » en cas de question ou de problème.

73's.....mail-adress.....[f5vif@amsat.org](mailto:f5vif@amsat.org)

Nous avons reçu (tiré du site de l'UBA) quelques questions concernant l'utilisation d'appareillage par les stations ON3. Nous les avons posées à l'IBPT. Veuillez trouver ci-après ces questions et leurs réponses.

Question: " *Puis-je en tant que titulaire d'une licence HAREC (ON4) installer un transceiver HF-VHF-UHF (100 Watts en HF, 50 Watts en VHF, 20 Watts en UHF) à un endroit /A, même si cet endroit se trouve être le lieu d'habitation de mon fils, lui-même titulaire d'une Licence de Base (ON3) ?* "

Réponse: Un ON4 a le droit d'installer sa station et de l'utiliser dans une seconde résidence. Pour ce faire, il doit la mentionner à l'IBPT. En outre, il doit veiller à ce qu'à cet endroit, son équipement soit bien géré, ce qui signifie qu'il doit prendre toutes les mesures nécessaires afin qu'une personne qui n'est pas détenteur d'une licence "HAREC" (ex. un inconnu ou un ON3) n'utilise son équipement. Dans la pratique, cela signifie qu'il peut laisser son appareil à un endroit /A à condition qu'il a le contrôle de son appareil même en son absence. S' il s'agit du lieu de résidence d'un tiers (ex. son fils), il pourra y installer son équipement pour autant qu'il y soit physiquement présent et devra reprendre son matériel lorsqu'il quitte cet endroit.

Question : " *Si j'installe (je suis titulaire d'un certificat HAREC) mon transceiver de 100 Watts à mon QTH/A (où mon fils est titulaire d'une licence ON3), mon fils peut-il utiliser cet appareil sous ma surveillance et avec une puissance n'excédant pas 10 Watts ?* "

Réponse : Tout titulaire d'un certificat ON3 peut utiliser la station d'un titulaire d'une licence HAREC (100 W) à la condition que le titulaire de la licence HAREC soit présent à chaque émission et que la puissance utilisée ne soit pas supérieure à 10 W (en HF) ou 50 W en 2m et 70cm..

Question : " *Mon émetteur (dont la puissance est de 100 W en HF et, 50 W en VHF) peut-il être utilisé par mon fils, titulaire d'une Licence de Base (ON3) en VHF et en UHF sans ma surveillance ?* "

Réponse: Non. Le titulaire d'une licence ON3 peut seulement utiliser un appareil qui lui est autorisé et dont la puissance ne peut excéder 2 x la puissance correspondante à son autorisation. Dans le cas présent, l'appareil délivre 100 Watts en HF donc, la réponse est négative.