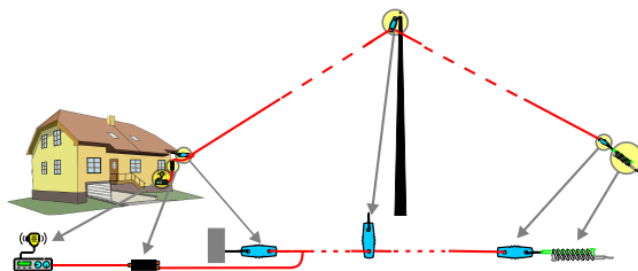
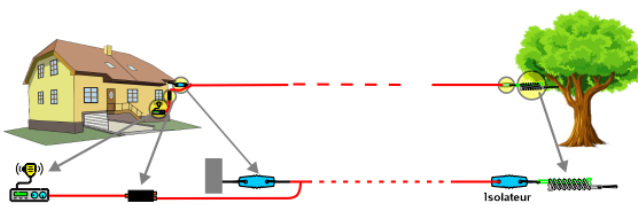


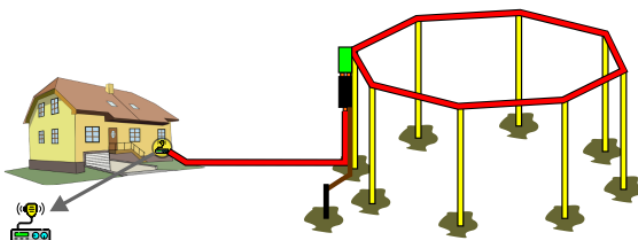
MANUEL

GÉNÉRAL



ANTENNES

DIPÔLE



Claude SERRES
YV5ABH
et collaborateurs

MANUEL GÉNÉRAL DES ANTENNES

DIPÔLES

TABLE DES MATIÈRES

A.	BASES GÉNÉRALES DES ANTENNES DIPÔLES	7
A.1.	PRÉAMBULE	7
A.2.	QUELQUES DÉTAILS DU PROJET	8
A.3.	COMMENT FONCTIONNE LE DIPÔLE	8
A.4.	SUPPORT CENTRAL DU DIPÔLE.....	8
A.5.	MESURES ET CONSIDÉRATIONS DU DIPÔLE CONVENTIONNEL	10
A.5.1.	Mesures du dipôle conventionnel.	10
A.5.2.	Variation d'impédance en fonction de la hauteur en 40M (Voir page 40)	11
A.5.3.	Variation d'impédance en fonction de la hauteur en 80M.....	12
A.5.4.	Fréquence de résonance du dipôle et son réglage.....	12
A.5.5.	Comment « ne pas couper » le conducteur dipolaire.....	13
A.5.6.	Effets de la hauteur sur le dipôle ; optimisation	14
A.5.7.	Bande passante. (voir aussi Addendum n°2, p. 33)	14
A.5.8.	Comment mesurer la ROS ou le rapport d'ondes stationnaires (ROS).....	14
A.5.9.	Le câble coaxial de descente est un transformateur d'impédances « Z ».....	15
A.5.10.	Comment vérifier que la valeur 1/1 de la ROS est vraie	16
A.6.	FABRICATION DE LA BOBINE ET DU CAPACITEUR POUR LE DIPOLE.....	17
A.6.1.	Les bobines	17
A.6.2.	Les condensateurs.....	18
A.7.	LES ANTENNES CAPACITIVES, QU'EST-CE QUE C'EST ?.....	19
A.8.	FACTEUR « Q » ET BANDE PASSANTE	19
A.9.	EXPÉRIENCE D'UNE ANTENNE TRÈS CAPACITIVE	20
A.10.	PROCÉDURE DE RÉGLAGE DE LA BANDE	21
A.11.	LA CONSTRUCTION DE L'ANTENNE, ET DES TRAPPES.....	22
A.12.	INSTALLATION ET RÉGLAGE DU DIPÔLE SUR PLACE	23
A.13.	LE BALUN.....	24
A.14.	OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS.....	24
A.15.	GRAPHIQUES	26
A.16.	LE FACTEUR DE VITESSE APRES INSTALLATION.....	30
A.17.	RÉSUMÉ DES FACTEURS ACCESSOIRES D'UNE ANTENNE	30
	GAIN PAR RAPPORT À LA LONGUEUR DE L'ANTENNE	31

A.18.	ANGLE DE RAYONNEMENT	31
A.19.	PUISSANCE UTILE ET PUISSANCE APPROPRIÉE À UTILISER	32
A.20.	INFORMATION.....	32
A.21.	ADENDUMS.....	33
A.21.1.	Addendum n°1	33
A.21.2.	Addendum n°2	33
A.21.3.	Addendum n°3	36
A.22.	TABLEAU PUISSANCE VS ROS	36
A.23.	QUE SONT LES ONDES STATIONNAIRES ? POURQUOI ET COMMENT SONT-ELLES PRODUITES ?.....	38
A.24.	QUAND L'ANTENNE A-T-ELLE DES ROS ?.....	40
B.	ANTENNE « MULTI BANDE HY SERRES DYNAMIQUE ».....	41
B.1.	QUALITÉS.....	41
B.2.	FABRICATION DE L'ANTENNE À FIL UNIQUE	42
B.2.1.	Préambule	42
B.2.2.	Les éléments suivants sont requis :.....	42
B.2.3.	Mise en œuvre :	42
B.2.4.	Prenons l'exemple d'une antenne horizontale à fil unique.....	44
B.2.5.	Le résultat	46
B.2.6.	Les ajustements.....	46
B.2.7.	Couplage.....	47
B.3.	AVANTAGES DE L'ANTENNE MULTI-BANDE	47
B.4.	L'ANTENNE LINÉAIRE COAXIALE MULTIBANDE	49
B.4.1.	La même antenne, mais avec un câble coaxial.	49
B.4.2.	Observations	50
C.	LA MULTI-MODE DYNAMIQUE SILENCIEUSE	51
C.1.	LES DONNÉES.....	51
C.1.1.	Les résonances :	51
C.1.2.	Construction et éléments :	52
C.1.3.	Calculs :	52
C.1.3.	Pourcentage d'onde radiante pour les autres bandes :.....	52
C.1.4.	Résumé :	52
C.1.5.	Avantages supplémentaires :.....	53
C.2.	VÉRIFICATIONS, LA NOUVELLE ÉTUDE.....	53
C.2.1.	Type de construction :.....	54
C.3.	DONNÉES TECHNIQUES DE L'ANTENNE PAR BANDE :.....	54

C.3.1.	Considérations	54
C.3.2.	Coupleur de sortie asymétrique :	54
C.3.3.	La connexion particulière du silencieux.	55
C.4.	IMAGES :	56
D.	CLARIFICATIONS SUR LES 3 MULTI BANDES	59
D.1.	Les deux premières : fil rayonnant et câble coaxial	59
D.2.	La troisième silencieuse dynamique et multi-bande.....	61
E.	LESRAISONS D'UNEANTENNE SCIENTIFIQUEMENT AJUSTÉE.....	63
E.1.	LA SITUATION	63
E.2.	LA FORMULE	63
E.3.	COMMENT CORRIGER LA DERNIÈRE ERREUR ET AVOIR UNE ANTENNE PARFAITE. .	65
E.4.	RÉSUMÉ	66
E.5.	CECI EST VALABLE POUR LES ANTENNES DÉJÀ INSTALLÉES	67
F.	À PROPOS DES TOURS	69
F.1.	POURQUOI LES TOURS DOIVENT AVOIR 6 HAUBANS AU LIEU DE SEULEMENT 3	69
F.2.	UNE AUTRE TOUR, MOINS CHÈRE QUI N'ABSORBE PAS LES RF ET QUE VOUS N'AVEZ PAS BESOIN D'ESCALADER	70
G.	REMERCIEMENTS.....	74

**Sous Word, lorsque le texte (en dehors des titres) est en bleu, ctrl + clic pour accéder à la référence (une petite main apparaît).
Pour revenir à la position précédente, Alt + Flèche gauche**

A. BASES GÉNÉRALES DES ANTENNES DIPÔLES

A.1. PRÉAMBULE

Bien entendu, le dipôle en période d'économie, de manque d'espace physique ou dans des situations d'urgence, constitue une solution rapide et efficace. Eh bien, prenez plaisir à construire votre dipôle pour l'emporter en voyage ou comme annexe de rayonnement lorsque les antennes directionnelles sont endommagées ou ont besoin d'être réparées. C'est la bonne solution lorsque les intempéries ne permettent pas d'installer quelque chose de mieux ou lorsque la situation d'urgence l'exige.

La proposition est née après que plusieurs radioamateurs m'ont demandé un projet économique. Mais ce n'est pas facile à réaliser si l'on ne sait pas comment fonctionnent le rayonnement, la résonance et le couplage d'impédance. Nous traiterons donc le sujet dans son intégralité de manière pratique afin que vous puissiez résoudre **tout type de problème, projet d'antenne** que vous vouliez élaborer à votre guise, sans se demander comment cela se fait, ni comment je le fais, ni comment je le résous. Tout est ici. Je pense que ce sera facile à comprendre pour tout le monde. Je n'ai pas trouvé de texte qui traite de « tout » à la fois. Si vous trouvez des erreurs, faites-le moi savoir, je vous remercie, je les rectifierai, et cela profitera à tout le monde. Il s'agit d'une étude destinée aux débutants, sans formules compliquées, afin qu'ils sachent comment fonctionnent les dipôles. Cette étude du dipôle est aussi le prétexte pour acquérir des connaissances générales sur tous types d'antennes. C'est la base de tous les types de rayonnements et s'applique à toutes les antennes.

À **Diego Bosque, YV5LFL**, concernant les dessins,
À **Carlos Tommasi, YV5CTN** dans le graphisme, la
présentation, la transformation des fichiers, les sujets
techniques spécifiques,
À **Jean-Claude Serres A**, Ingénieur, pour
l'enchaînement des sujets et son aide au niveau
informatique.

Si vous souhaitez plus d'informations, envoyez-moi un E-mail à mon adresse, ce sera un plaisir. **Appréciez !**

Expérimentez et profitez d'un bon rayonnement et d'un DX maintenant que la bande de 40 m est libre de diffusion commerciale, ou si vous avez des informations, des préoccupations ou une expérience à offrir, écrivez à : yv5abh@gmail.com

à

Claudio Serres/YV5ABH/ex SES.

La modification du texte est interdite sans l'accord du producteur Claude A. Ch. Serres Gauffreteau, YV5ABH / SES Télécoms.

Distribution gratuite pour aider au développement des radioamateurs dans le monde et en particulier à l'**ASSOCIATION DES RADIO AMATEURS DU VENEZUELA (ARV)** et au **RADIO CLUB VENEZUELIEN (RCV)**.

Édition du 21 octobre 2024

Version 10.3 complète

A.2. QUELQUES DÉTAILS DU PROJET

Il est précisé que l'antenne dipôle (*Illustration 11*), qui sera utilisée comme exemple typique où n'apparaît seulement que la moitié de l'antenne, est dû au simple fait que l'autre côté de l'antenne est identique en dimensions et caractéristiques ; De plus, une seule descente ou un câble coaxial de 50 ohms de type RG58U ou RG8U sera utilisé pour 300W ou 1000W. La construction se résume à la fabrication de 2 bobines et de 2 condensateurs constitués de 2 pièces coaxiales de 50 ou 75 Ohm (RG8/RG58/RG11/RG59), connaissant comme donnée leur capacité par unité de longueur [pF/m]. La trappe résonante de 40 M, (*Illustration 11*), est basée sur la page de calculs VE3ERP, George Murphy (www.hamcalc.com ve3erp@rac.ca) que vous pouvez télécharger sur Internet gratuitement. Dans ce programme, vous trouverez de nombreuses informations extrêmement utiles.

A.3. COMMENT FONCTIONNE LE DIPÔLE

Pour construire l'antenne, il est nécessaire de comprendre comment fonctionnent les antennes dipôles (antennes en général), nous allons donc passer en revue leurs mesures, les facteurs qui les affectent, quelques pratiques de construction très faciles, leur inductance et leur capacitance. Bref, vous allez être surpris car vous allez trouver des choses qui ne sont normalement pas évoquées. Il s'agit d'un dipôle de 40/80 m avec 2 bobines trappes résonantes. Il peut être placé horizontalement, ou en V inversé, auquel est ajouté un dipôle de 20 m dans le même connecteur central du dipôle, mais dans une direction à 90° par rapport au dipôle de 40/80 m. Cette seule bande ajoutée peut mesurer 30M, 20M, 17M, 12M ou 10M. Comme on le sait, l'antenne de 40m fonctionne également en 3ème harmonique. Un exemple est que si le dipôle centré de 40M est conçu pour la fréquence de 7,080 kHz, il peut être utilisé sur $7,080 \times 3 = 21,240$ kHz. Dans ce cas, avec la trappe de radio fréquence, c'est un peu différent, mais vous pouvez l'essayer. Dans 80M, la partie du fil qui suit la bobine trappe de 40M est utilisée pour résonner dur 80M.

Les mesures sont indiquées ci-dessous, mais je tiens à insister sur le fait que les mesures ne sont pas les parties les plus importantes du projet, car il sera indiqué plus tard comment le mettre en résonance de manière très simple, ce qui pour certains est un véritable casse-tête.

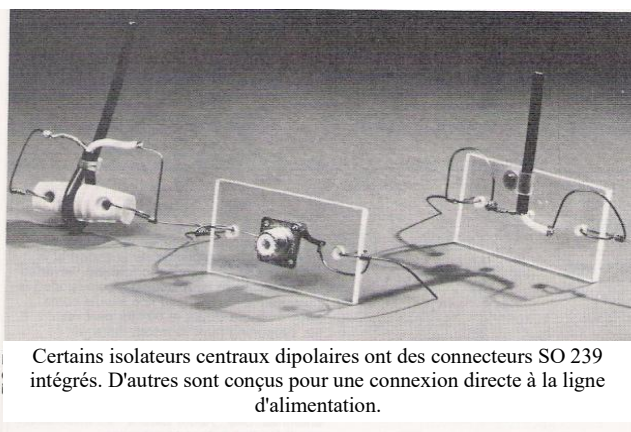
Cela étant dit, entrons dans le vif du sujet...

A.4. SUPPORT CENTRAL DU DIPÔLE

Le connecteur central (*Illustration 13*), ou mieux appelé « *support d'antenne central* », est également utilisé comme connecteur pour le câble coaxial de 50 ohms de type RG8U ou RG58U.



Illustration 1



Certains isolateurs centraux dipolaires ont des connecteurs SO 239 intégrés. D'autres sont conçus pour une connexion directe à la ligne d'alimentation.

Illustration 2

L'*Illustration 1* *Illustration 2* ci-dessus donne l'exemple d'un excellent support hermétique, très simple à réaliser, il n'a pas de vis au long de l'irradiateur et est étanche, il ne rouille pas, et il ne nécessite qu'un tube en plastique, haute pression pour l'eau, de 20 cm à 25 cm de long et 2 bouchons en plastique filetés, du même type. **Ils peuvent être achetés prêts à l'emploi dans n'importe quelle quincaillerie.** La photographie ne laisse aucun doute sur la façon d'assembler le support. De plus, 3 anneaux de montage filetés sont placés avec leurs rondelles respectives, écrous internes et externes, galvanisés ou en acier inoxydable, si vous habitez près de la mer. Un crochet est placé de chaque côté et un autre au centre du bouchon supérieur. Sur le bouchon inférieur, un connecteur coaxial femelle SQ256 est monté, mais si vous le souhaitez, à la place du connecteur difficile à imperméabiliser, vous pouvez faire un trou étanche du diamètre du coaxial juste bien serré, et ainsi le connecter directement aux câbles dipolaires, et disposer d'un système entièrement soudé, monobloc et hermétique. Dans le dessin de *Illustration 13*, vous verrez comment les connexions sont réalisées en interne.



Illustration 3

Les trous d'où sortent les 2 câbles qui vont aux bras du dipôle sont réalisés obliquement, descendant de l'intérieur vers l'extérieur pour empêcher l'eau de pénétrer dans le support. Ils seront ensuite scellés avec du silicone. Vous pouvez également fabriquer un Balun 1/1 qui sera placé à l'intérieur du tube en plastique de 2", (5,08m/m) de diamètre, décrit plus loin, qui ne nécessite pas de ferrite, et fonctionne de 3 à 40 MHz, avec seulement 3 enroulements de 9 tours file de cuivre émaillé AWG#14. Ceci apparaît dans *Illustration 14*.

Il existe une manière simple et moins coûteuse de soutenir le « support d'antenne central » dans l'*Illustration 1* *Illustration 2*. On utilise une plaque en plastique où seront pratiqués les trous pour supporter les câbles qui composent les bras du dipôle, et où le câble coaxial sera maintenu par **un petit collier en plastique**. Je ne vais pas vous expliquer comment faire, car nous avons tous une certaine imagination pour faire quelque chose de solide et sûr. Un peu d'habileté manuelle suffira. Après avoir tout fixé, veillez à sceller la maille, le conducteur central et tout ce qui pourrait rouiller ou se mouiller avec un joint silicone. Quoi qu'il en soit, si vous le souhaitez, je peux fournir quelques photos descriptives sur demande.

Venons-en au sujet....

A.5. MESURES ET CONSIDÉRATIONS DU DIPÔLE CONVENTIONNEL

A.5.1. Mesures du dipôle conventionnel.

Les dipôles mesurent environ 95 % de la longueur d'une 1/2 onde dans l'espace, comme toutes les antennes. L'onde se mesure **plus courte** dans un conducteur que dans l'espace libre d'environ 5 % selon les matériaux conducteurs. Ce facteur de réduction est communément appelé « FACTEUR DE VITESSE », de 0,95%.

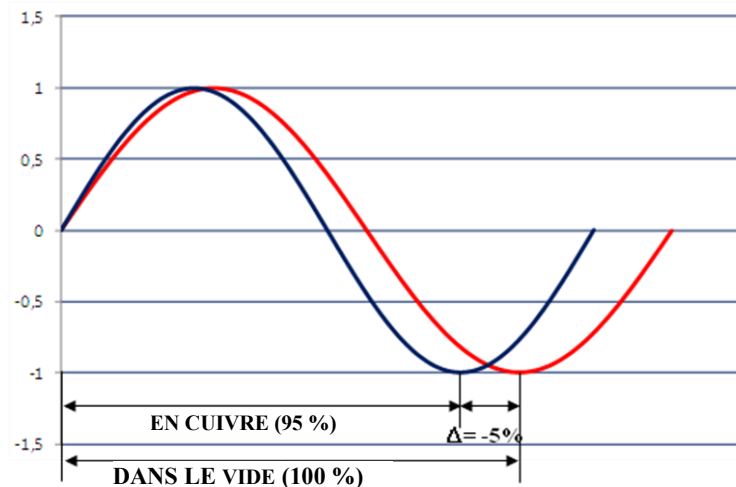


Illustration 4

En prenant comme base initiale la vitesse de la lumière « c » dans le vide égal à $299,8 \times 10^3$ [km/s], on prend à titre d'exemple les vitesses suivantes après application d'un facteur de vitesse dépendant du matériau utilisé :

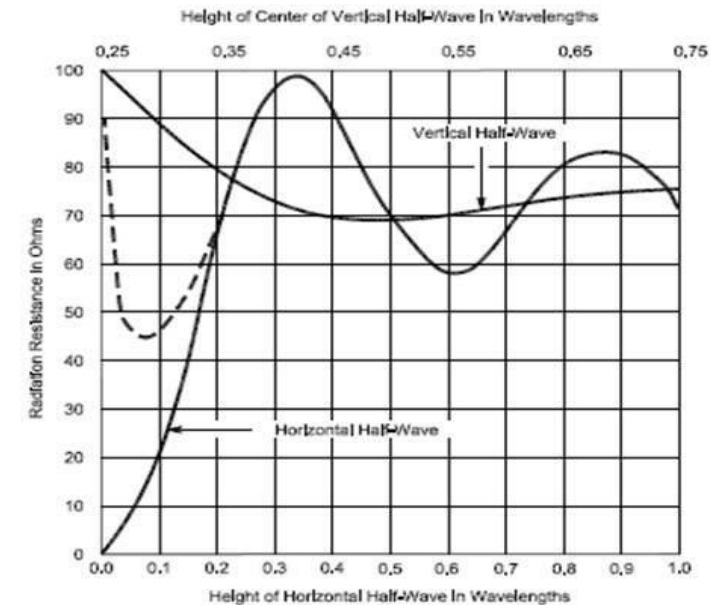
Vitesse ($\times 10^3$ km/s)	Matériel
299,8	Vide
299,7	Air
288	Cuivre nu
285	Ligne de transmission à échelle
237	Coaxial de haute qualité
230	Eau
200	Verre ordinaire
198	Coaxial ordinaire
125	Diamant

Nos calculs se baseront donc sur cette valeur finale après prise en compte de ce facteur de vitesse. Il faut aussi savoir que **la formule générale** que nous utiliserons ici est pour une antenne placée à **mi-hauteur d'onde et horizontale**. Comme cela n'est pas possible dans la plupart des cas, parce que les antennes de 40M ne font pas toujours 20 mètres de haut, et parfaitement horizontales (pratiquement personne n'a l'espace et la hauteur nécessaire dans les zones urbaines), alors, nous le plaçons principalement sur le haut d'une tour, ou tube télescopique, à environ 10/12 mètres, ou en dessous d'une HF Yagi, comme un dipôle inversé.

Mais nous allons profiter d'une qualité qui est "**la variation d'impédance due à la hauteur d'une antenne dipôle**" et des antennes HF en général.

A.5.2. *Variation d'impédance en fonction de la hauteur en 40M (Voir page 40)*

Comme vous pouvez le voir sur la courbe d'impédance d'un dipôle par rapport à sa hauteur, lorsqu'il a une hauteur de 1/2 onde, il est d'environ 70 ohms, voir *Illustration 5*.



Variation de la résistance au rayonnement des antennes demi-ondes verticales et horizontales à différentes hauteurs au-dessus du sol plat. Les lignes pleines permettent une conduite parfaite du sol ; la ligne brisée dans la résistance au rayonnement des antennes demi-ondes horizontales à faible hauteur sur le sol réel.

Illustration 5

Mais si l'on place l'antenne à une hauteur d'environ 0,16 de longueur d'onde (6,40 m), alors l'impédance chute, et on atteint une valeur de 50 ohms ou proche, ce qui permet un bon couplage sans pertes ou sans ROS. En réalité ce n'est pas 6,40 mètres car c'est une hauteur **électrique** (pas physique), mais les arbres, poteaux, etc., augmentent en pratique cette hauteur à environ 9 mètres (taille physique). Cela signifie que si notre dipôle a une ROS stationnaire à la fréquence requise ou choisie, **c'est-à-dire la fréquence à laquelle la ROS est la plus basse qui existe sur toute la bande, c'est-à-dire, là où il résonne**, nous devons la monter ou la descendre pour trouver la hauteur où il a les 50 Ohms requis pour utiliser un câble RG8U ou RG58U commun, qui correspond bien à notre émetteur, qui a également une impédance de sortie de 50 Ohms, et ce sera exactement là où **la hauteur électrique** est de 0,16 longueur d'onde, en tenant compte des encombrement du lieu.

Normalement, la hauteur minimale pour atteindre 50 ohms est de 9 à 11 mètres du sol (ou ce qui se trouve en dessous, c'est-à-dire la **hauteur physique** de l'antenne), et le maximum est d'environ 16 mètres. Tout cela n'est qu'une référence pour la bande de 40M, mais dans chaque bande, et chaque endroit la même chose se produit, bien sûr, avec des hauteurs différentes, qui peuvent être calculées de la même manière, et également ajustées, avec la même technique de réglage de la hauteur.

A.5.3. Variation d'impédance en fonction de la hauteur en 80M

Pour 80M c'est différent. Puisque la demi-onde (hauteur de calcul) de 80M mesure 40 mètres de haut, alors que la courbe indiquée ci-dessus indique que l'impédance sera bien inférieure à 50 ohms, car à 10 mètres (longueur d'onde 0,125), elle sera d'environ 30 Ohms, il va falloir accepter **un peu de ROS**, ce qui n'est pas si mal, vous verrez pourquoi.

De même, si la ROS est **supérieure** à 1,5/1, alors il faudra élever toutes les antennes, autant que possible, pour trouver une impédance plus proche de 50 Ohms. Ici, je dois indiquer que la valeur des ROS sur le compteur ne nous dit pas si la "Z" ou l'IMPÉDANCE est SUPÉRIEURE ou INFÉRIEURE à 50 Ohms (*voir page 33*). Mais puisque nous avons la courbe d'impédance du dipôle par rapport à la hauteur, cela nous permet de savoir que, très probablement, elle sera inférieure à 50 Ohms (30 dit la courbe !).

Dans le cas de ce 40/80M, on privilégiera la hauteur où la 80M est le plus performante puisque le 40M sera toujours dans de meilleures conditions d'impédance que la 80M. L'expérience dit que la 40M sera toujours à 1/1 et la 80M à 1,5/1 ou 1,6/1. Si vous le jugez pratique, vous pouvez utiliser un coupleur d'antenne uniquement sur 80M pour que l'émetteur à transistors puisse donner sa puissance maximale. N'oubliez pas que vous pouvez vérifier sur la page 36 que **1,5/1 de la ROS n'est que 4% de perte**. Cela peut être acceptable dans une installation pratique.

A.5.4. Fréquence de résonance du dipôle et son réglage.

Il est à noter que les antennes HF se comportent comme un circuit résonant composé d'une bobine et d'un condensateur, où la **longueur du câble est la bobine** et la **distance du câble au sol représente le condensateur**. Nous savons que ces 2 composants unis résonnent à une fréquence spécifique à leurs valeurs et peuvent développer une forme d'onde de courant et de tension RF d'amplitude maximale. Il faut ajuster ces valeurs pour la fréquence souhaitée et pour obtenir cette amplitude ou « résonance maximale » de l'ensemble dipolaire. Sur cette base, si l'antenne a exactement la longueur calculée avec notre formule d'origine, elle aura une ROS minimum **à une fréquence inférieure** à celle requise puisque nous l'avons près du sol, à 1/4 de hauteur d'onde, au lieu de 1/2 hauteur d'onde de la formule originale, ce qui signifie que la capacité avec le sol est supérieure à celle requise. Lorsqu'il s'agit d'un circuit résonant, où le condensateur est augmenté, la fréquence de résonance a tendance à être de plus en plus basse en fréquence, d'où l'on dit « **il aura une ROS minimum, à une fréquence mineure** ».

Ce n'est pas un problème car il existe un moyen de mesurer directement la fréquence que vous souhaitez pour vos radiants et c'est avec un simple calcul expliqué ci-dessous. Voir l'Addendum n° 1 page 33

En supposant que le calcul de la longueur normale a été fait pour un simple dipôle, donc :

Vitesse de la lumière ($\approx 300\,000\text{ km/s}$ ou 300) entre la fréquence centrale d'utilisation (7,1 MHz), cela donne la longueur d'onde dans l'espace qui multipliée par le facteur de vitesse de 0,95 (facteur de réduction dans le cuivre avec effets de surface), nous donnera la longueur d'onde dans un conducteur, et divisée par quatre (4), nous donnera la longueur de 1/4 d'onde dans le conducteur, c'est-à-dire la longueur de chaque bras latéral de notre dipôle.

Formule générale :

$$l^* = \frac{c_o \cdot k_v}{4 \cdot f_o} \text{ Où :}$$

C_o est la vitesse approximative de la lumière dans le vide

k_v est le facteur de vitesse,

f_o est la fréquence centrale du dipôle

l^* est la longueur du quart d'onde en appliquant la formule ci-dessus :

$300/7,1\text{ MHz} = 42,25\text{ mètres} \times 0,95 = 40,14\text{ mètres} / 4 = 10,03\text{ mètres}$.

Or le dipôle est placé à 11 mètres de haut (soit la combinaison de 40/80/20M, mais on n'est concentré que sur les 40 m puisque les autres seront vérifiés plus tard). Lors de la mesure de la ROS, on constate qu'il résonne (la ROS la plus basse trouvée) à 6,950 kHz. Il faudra monter la résonance en fréquence, c'est à dire raccourcir les 2 bras dans des proportions égales pour qu'il résonne ensuite à 7,100 kHz.

Voici l'astuce pour éviter de passer des heures à couper ou allonger, monter et descendre à l'antenne plusieurs fois jusqu'à atteindre la fréquence de résonance souhaitée.

Apprenez cette petite tactique, très simple, qui permet d'atteindre directement la fréquence et la mesure souhaitée.

Nous avons déjà mesuré qu'avec 10,03 mètres de chaque côté, il résonne à 6,950 kHz... Alors quelle est la longueur correspondante, ou qu'est-ce qui coïncide à cette fréquence. Si l'on fait la différence entre cette mesure là où elle résonne et celle que nous avons calculée précédemment, nous aurons le nombre de centimètres à couper. On refait le calcul : $300/6,95=43,16 \times 0,95=41,00/4=10,25$ mètres.

C'est-à-dire que nous avons une erreur de mesure de 10,25 moins 10,03 = 0,22 mètres, soit 22 cm. supplémentaire de chaque côté du dipôle. En effet, il n'est pas à 20 mètres, soit à 1/2 hauteur d'onde, celui du premier calcul, mais à 11 mètres, beaucoup plus proche de la terre, c'est pourquoi il a plus de capacité avec la terre que celle stipulée dans le calcul original du dipôle horizontal à 20 mètres et nécessite moins d'inductance ou de longueur de câble. Maintenant vous comprenez ce qui se passe !

De plus, nous l'avons en "V INVERSÉ" et les pointes des bras dipolaires sont plus proches du sol que s'il était horizontal, à 20 mètres de haut. Comprenez-vous maintenant comment fonctionne le dipôle ?

Vous allez maintenant découper les 22 cm. chaque côté et immédiatement il résonnera à 7,100 kHz, ou très proche, peut-être +/- 5 kHz.

Une fois que tout est ajusté et résonne où vous voulez, il se peut que vous mesuriez la longueur de votre dipôle et que vous le trouviez très court par rapport à ce qui a été calculé, mais ce n'est pas grave, la raison est qu'il a plus de capacité avec la terre, que ce que la formule indique, Et vous avez compensé cela en raccourcissant les bras, qui sont la bobine ou l'inductance du circuit résonant. De plus, le dipôle indique qu'il résonne à la fréquence souhaitée, car lors de la mesure de la ROS, il présente une faible valeur très proche de 1/1 à 7,100 kHz.

Si on coupe ces 22 Cm. De chaque côté du dipôle nous atteindrons la fréquence souhaitée de 7,100 kHz. **en une seule fois** sans faire de coupures ni d'allongements avec des bouts de fil et en 5 ou 10 tests de montée et descente d'antenne avec ses 5 ou 10 attaches, ce qui est très gênant et inutile.

A.5.5. Comment « ne pas couper » le conducteur dipolaire

Recommandation importante : ne pas couper l'excédent de fil. Si vous l'avez initialement réglé à 10,03 mètres, il vous restera toujours environ 23 cm ou plus. Eh bien, ne les coupez pas. Il suffit de passer l'extrémité du fil dans le trou de l'isolateur final et de le retourner sur lui-même les 23 cm. Et cet embout de retour, de le fixer ou de le joindre électriquement au fil qui vient du support central, court-circuité, puis, lorsque tout est bien serré, le souder. Si c'est nécessaire, vous pouvez le desserrer et l'allonger, ou le raccourcir de nouveaux, sans jamais faire de coupures.

A.5.6. Effets de la hauteur sur le dipôle ; optimisation

Nous avons déjà l'antenne à la fréquence que nous avons choisie de 7,100 kHz, et supposons que la lecture minimale de la ROS soit de 1,4/1, nous devons alors l'ajuster différemment. Dans ces conditions, il n'y a aucun moyen de modifier la ROS en allongeant ou en raccourcissant le dipôle car alors seule la fréquence de résonance souhaitée changerait, et en aucun cas la ROS ne changera car **elle, « la ROS », dépend** de la hauteur du dipôle et **non de sa longueur**. N'oubliez pas la courbe d'impédance (*Illustration 5*). Il suffit de monter ou de descendre le dipôle un peu plus dans les limites des possibilités physiques du lieu ou de l'installation jusqu'à atteindre 1/1 ou le plus près possible de cette valeur.

Supposons que nous élevions le dipôle de 1,80 mètre de plus et obtenions une ROS de 1/1. Nous pouvons désormais mesurer son comportement à 80M. Nous ajustons d'abord la fréquence de résonance en utilisant la formule précédente. Ce que nous avons expliqué ci-dessus se produira sur 80M, puisqu'il aura une certaine ROS car il est bien inférieur à 1/4 de hauteur d'onde et son impédance doit être bien inférieure à 40 Ohms... Si elle est à 1,5/1 ou moins, alors je vous félicite. Si c'est pire que 1,5/1, essayez de l'augmenter un peu en hauteur, ou (il n'y a alors pas d'autre issue) utiliser un coupleur d'antenne, **mais uniquement pour la bande des 80 m**. Un Balun 1/1 entre les bras et le coaxial de descente peut aider dans cette situation. La puissance sera mieux équilibrée entre les deux bras et l'impédance beaucoup plus stable.

A.5.7. Bande passante. (voir aussi Addendum n°2, p. 33)

Ne mesurez jamais un dipôle en dehors de sa fréquence de résonance, car cela ne vous donne pas d'information utilisable. La seule fois où cela vous dira quelque chose, c'est lorsque vous voudrez connaître la bande passante du dipôle, et dans ce cas, vous monterez et descendrez la fréquence sur le VFO et regarderez sur votre compteur jusqu'à ce que la ROS indique 1,5/1, et enregistrez la fréquence aux deux extrémités. C'est ce qu'on appelle la « BANDE PASSANTE » de l'antenne. S'il vous indique 1,5/1 à 7,010 et 7,280, (centre de résonance à 7,145), alors vous saurez que vous pouvez parcourir toute la partie couverte de 7.010 à 7.280 avec des conditions de rayonnement optimales.

Si votre équipement transistorisé dispose d'un coupleur automatique, en sortant du centre de fréquence dipolaire où le ROS est supérieur à 1/1, utilisez-le pour que votre finale de RF fonctionne parfaitement, même si elle est en dehors du centre de résonance de l'antenne où elle pourrait indiquer 1,3/1 ou 1,5/1. Bref, les informations techniques exploitables pourront alors dire que la "BANDE PASSANTE" de mon dipôle est de 7,280-7,010= "0,270 kHz", ce qui est très typique. Maintenant que nous savons cela, abordons un peu plus de connaissances sur le couplage d'impédance, c'est-à-dire comment sont mesurées les ROS. Voir le tableau ROS versus Power à la page 34.

A.5.8. Comment mesurer la ROS ou le rapport d'ondes stationnaires (ROS)

Lors de la mesure de la ROS d'une antenne, elle est généralement effectuée à partir de l'extrémité inférieure du câble coaxial ou du coaxial de descente, qui provient de l'antenne. Si l'antenne n'est pas correctement réglée, il y aura une ROS d'une certaine valeur. **Mais il s'avère que la descente ou coaxial dans des conditions « d'ondes stationnaires » fonctionne comme un transformateur d'impédance.** Logiquement, cela complique la situation lorsqu'il s'agit de voir combien de ROS il y a dans la descente. Ce découplage, vient du fait, que l'antenne n'est pas en résonance correcte, ou qu'elle n'a pas 50 Ohms comme on l'espérait, ou encore, parce qu'on la mesure en dehors de la fréquence de sa résonance. **Rappelez-vous que l'impédance d'une antenne est ce qui se mesure à sa fréquence de résonance et il est inutile de la mesurer en dehors de cette fréquence** car elle ne nous dit rien. Si c'est vrai, elle vous dira qu'il y a une valeur de ROS de X/1, mais nous ne pouvons rien faire avec ces données. La mesurer en dehors de sa fréquence de résonance indiquera toujours une impédance en dehors de 50 Ohms, c'est-à-dire qu'il y aura des ondes stationnaires, et rien de plus. Vous pouvez continuer et voir *Illustration 16*.

A.5.9. *Le câble coaxial de descente est un transformateur d'impédances « Z »*

Maintenant : comment empêcher le coaxial de produire une transformation d'impédance lorsque l'antenne à une ROS ? Il faut d'abord dire que, si l'antenne est bien réglée en résonance, et a 50 Ohms, elle se couplera bien avec le coaxial 50 Ohm (RG8/RG58), et le coaxial se couplera également bien avec l'extrémité RF de l'émetteur, avec une impédance de sortie de 50 Ohms. De cette façon nous avons 50 ohms de l'antenne à 50 du coaxial et 50 du coaxial à 50 de l'émetteur, tout s'emboîte bien et le transfert de puissance du Tx à l'antenne est de 100%. C'est **la condition idéale que nous devons** toujours atteindre.

Eh bien, il s'avère que ce n'est pas le cas, et puisque nous avons la ROS (dans l'hypothèse) et que nous avons le coaxial qui fonctionne comme un transformateur d'impédance, alors notre ROS ou impédance mètre nous dit tout ce qui n'est pas réel (c'est la somme de l'erreur Z de l'antenne aggravée par la transformation coaxiale Z) et cette lecture ne nous est d'aucune utilité. La véritable impédance est celle qui serait mesurée au niveau du connecteur d'antenne, juste là-haut, là où nous connectons le câble coaxial à l'antenne. Appelons cette mesure "**l'impédance de l'antenne**" sans câble coaxial connecté. Bien sûr, qui va monter jusqu'à 10/15 mètres pour mesurer si l'antenne a 50, 65 ou 40 ohms, ou si la ROS est de 1/1, 1,3/1 ou 1,8/1. **Mais il existe un moyen de vérifier par en bas du coaxial, si la ROS indiqué par notre compteur est réelle ou non.** Plus tard, je vous dirai comment. Pour que vous puissiez comprendre « comment il faut faire », je dois vous dire comment le coaxial se comporte dans la condition d'une certaine quantité de ROS. Lorsque le coaxial n'a pas de ROS, c'est-à-dire que l'antenne a 50 Ohms purs, vous pouvez mesurer sur toute la longueur du coaxial, en tout point, et vous aurez toujours une indication sur le compteur de 1/1, c'est-à-dire, 50 Ohm. Mieux dit, vous pouvez avoir n'importe quelle longueur de câble coaxial et il mesurera toujours 1/1 de ROS à son extrémité. Il s'agit d'une impédance constante sur toute la longueur du coaxial, ce qui signifie qu'il n'a pas de ROS.

Maintenant, il est très courant, dans ce cas des ROS, pour les radioamateurs de couper le câble coaxial à différentes longueurs jusqu'à ce que le compteur indique 1/1 de ROS. **C'est parce que l'antenne n'est pas à 50 Ohms.** L'onde stationnaire forme une onde sinusoïdale le long du câble qui produit, à son tour, **différentes impédances sur toute sa longueur** et il est ainsi possible de trouver un endroit où apparaissent 50 Ohms... Ensuite, le compteur de ROS **à ce stade et seulement à ce point** indiquera que la ROS est de 1/1. La raison est la suivante : le long du coaxial, en ayant une ROS, ou ayant une impédance différente de 50 Ohms, il arrive que pour chaque 1/2 longueur d'onde, que cette l'impédance soit présente dans la charge. La charge est l'antenne hors impédance. De cette façon, dans chaque demi-onde, tous les points et valeurs d'impédance passent entre un **nœud de courant**, avec près de **0 Ohms**, et un **nœud de tension** avec **des milliers d'Ohms**.

À un moment donné, il y aura bien sûr 50 Ohms, **mais la ROS n'a pas été éliminé, ni les pertes de puissance dans le coaxial.** Si nous plaçons un wattmètre de RF entre l'antenne et le coaxial, et un autre entre le coaxial et l'émetteur, nous pourrions voir 100 W RF sortir de l'émetteur et seulement 40 W RF arriver à la connexion de l'antenne.

Si vous souhaitez connaître quelle est l'impédance Z de votre antenne, il vous suffit de prendre 1/2 longueur d'onde de coaxial (ou plusieurs 1/2 ondes) et de mesurer l'impédance « Z » de votre antenne à son extrémité. A une demi-onde (ou plusieurs) on a l'image exacte de ce que mesure l'antenne à sa connexion. C'est comme si nous étions en haut de la tour pour le mesurer. Facile ? Pour cela, il faut que vous connaissiez la longueur de votre descente de coaxial.

Combien mesure une demi-onde en mètres, pour la bande de 40M ?

Puisque l'onde se comporte dans un coaxial plus court que dans l'espace, nous aurons un indice de facteur de vitesse comme expliqué précédemment, qui, dans ce cas, dans le coaxial RG8U, est de 0,66 en général. C'est à dire qu'une $\frac{1}{2}$ onde de 40 m mesure $300/7,1=42,25\text{m}$ et $42,25 \times 0,66=27,88/2=13,94$ mètres (cela change un peu avec différentes isolations des coaxiaux jusqu'à un indice de 0,81, donc vérifiez les **tableaux d'IMPÉDANCE** pour le type de câble coaxial que vous utilisez). C'est-à-dire que tous les 13,94 m, l'impédance de l'antenne est répétée. A exactement une demi-longueur d'onde de l'antenne sur le bout du coaxial de descente, apparaît sur l'appareil de mesure l'image ou les données de l'antenne : « une image ».

- sa résonance,
- son impédance complète,
- sa relation des ROS.

Avec ces 3 informations nous connaissons sa fréquence de résonance exacte, et sa résistance.

De cette façon nous savons exactement ce qui ne va pas et ce qu'il faut faire :

- si votre descente d'antenne est plus longue que 0,5 lambda, prenez deux demi-longueurs d'ondes, ce sera pareil. (ou 3, ou 4)
- si l'antenne est hors de fréquence, recalculez-la, et n'oubliez pas de la rectifier.
- si elle a une impédance différente de 50 ohms, révisez bien sa fréquence,
- si elle a beaucoup de ROS revoyez ses connexions. Ou révisez votre instrument défectueux.

Quelque part il y aura quelque chose d'anormal. Cherchez-le et confirmez la correction comme suit :

Une fois que l'antenne est bien ajustée, il faut confirmer que le résultat est correct.

Vous venez de la mesurer et elle vous dit qu'elle a, à la ROS, en sa résonance, de 1,2/1, que sa largeur de bande est de 310 KHz, quelle est centrée sur 7,120 KHz.

Eh bien, ajoutez un morceau de 4 m du même coaxial. Si l'appareil de mesure répète les mêmes valeurs que vous avez mesurées avant, soyez satisfait de votre travail, tout est correct. Voyez la suite qui est intéressante.

A.5.10. Comment vérifier que la valeur 1/1 de la ROS est vraie

Quand on règle une antenne et qu'elle indique 1/1 par le bas du coaxial, c'est que "par hasard" (ce qui n'est pas rare et très fréquent) ce coaxial est plus ou moins proche de 13,94 mètres de l'antenne à l'émetteur, soit un multiple de cette mesure, (le multiple serait $13,94 \times 2 = X2 = 27,88$ ou ROS). Sinon, si vous répétez la ROS 1/1, l'antenne a correctement 50 Ohms, et a 50 Ohms en tous points sur toute la longueur du coaxial. **C'est correct**, et il n'est pas correct de couper le coaxial (comme certains le font) jusqu'à trouver un point de couplage qui finalement ne supprime pas la ROS et maintient les pertes, même si le compteur vous indique qu'il est de 1/1.

Je pense avoir bien expliqué. Mais si ce n'est pas encore clair, relisez-le lentement et essayez de le garder en mémoire pour l'avenir. Si vous avez des questions, appelez-moi, et j'essaierai de vous l'expliquer, mieux guidé par vos questions, et je modifierai le texte en fonction de cela. N'oubliez pas que le texte est pratique et non technique afin qu'il soit accessible à tous.

Il est conseillé d'utiliser la pièce supplémentaire de 4 m dans le cas de la bande de 40 m, pour reconfirmer les 50 ohms, mais il faut tenir compte de **NE PAS UTILISER** une $\frac{1}{2}$ longueur d'onde. **Dans le cas de 40 m, il ne faudrait pas utiliser la mesure du calcul suivant, qui est $300/\text{MHz} = 1$ longueur d'onde/2 = $\frac{1}{2}$ longueur d'onde X Fact Vel 0,66 = demi-onde dans un coaxial.**

Exemple : $300 / 7,1 \times 0,66 = 27,89 / 2 = 13,94\text{m}$. Il faut procéder de la même manière dans chacune des bandes, en calculant la demi-onde dans le coaxial **pour ne pas l'utiliser**, et choisir une valeur moyenne, par exemple 4 m. Une bonne valeur est d'utiliser 40% de celle calculée (5m), et de faire cette extension de cette mesure, de l'utiliser et de la sauvegarder pour de futures mesures **avec son indication de la bande et son antenne** à laquelle elle correspond. Lors de la coupe du câble coaxial à une mesure spécifique, la question se pose toujours de savoir où la mesure est prise. Comme toujours, il s'agit de placer les mâles PL259, la mesure est prise depuis le bord de la pièce où se trouve l'isolant contact central. Ce bord comporte normalement 4 dents qui s'insèrent dans la femelle de l'équipement (SO-239), puisque celle-ci représente le début et la fin de la mesure. Mesurer la longueur de la descente d'antenne, comparer avec les demi-longueurs d'ondes calculer et ajouter le bout de coaxial pour compléter une quantité entière de demi-onde, pour mesurer la ROS dans les cas où vous auriez des pertes. Confirmez la véracité des 50 Ohms d'impédance, et les valeurs de l'antenne en ce point d'images de demi-ondes.

Venons-en au fait maintenant que nos connaissances sont assez complètes... Mais continuons à analyser mentalement, pendant que nous sommes distraits par la bobine, la fameuse ROS dans un câble coaxial.

A.6. FABRICATION DE LA BOBINE ET DU CAPACITEUR POUR LE DIPOLE

A.6.1. Les bobines

Les bobines utilisent un support de tube en plastique fin (léger) de 3" (7,5 cm) de diamètre utilisé en électricité ou en sortie d'eaux usées basse pression, de préférence blanc. Certains tubes en plastique coloré ou noir contiennent du carbone et cela modifierait la valeur inductive de la bobine.

Pour des raisons techniques, certaines données nécessaires à la construction seront fournies pour compléter les informations.

Construction de la bobine : $9 \mu\text{H}$, réalisée sur un tube en plastique blanc de 3" (7,5cm) de diamètre et 6 cm de long qui est constitué de 9 spires espacées à l'épaisseur d'un même fil (comment le réaliser est indiqué plus loin) et fil émaillé AWG #18. Les 9 tours (X2) de la bobine occuperont environ 2 cm (*Illustration 6*)



Illustration 6

Vous devez enrouler **2 fils à la fois** avec 9 tours chacun, et après avoir fixé les extrémités, retirer l'un des 2 pour que le reste ait une séparation entre ses tours de l'épaisseur du fil. De la cire ou du vernis peuvent être utilisés pour maintenir les tours en place pendant la fabrication. Ensuite, placez du ruban adhésif ou du ruban isolant pour que tout soit fermé et empêche l'eau de pénétrer. Quelqu'un a utilisé de l'époxy, excellent ! Vous pouvez mettre un peu de colle instantanée (cyanoacrylate) au bout du ruban pour qu'il ne se décolle pas avec le temps. Les extrémités des câbles seront dénudées pour être soudées sur des oreilles de contact double trou (*Illustration 12*) vissées sur le tube plastique qui servira de futur pont de connexion avec le dipôle.

Normalement, il n'est pas nécessaire de mesurer l'inductance (9 μH) de la bobine puisque toute différence peut être corrigée avec la résonance du condensateur coaxial de sorte que la trappe résonne autour de 7,120 kHz, où peut-être un "Grid Dip Meter" peut être utilisé pour mesurer la fréquence de résonance et corriger la longueur du condensateur si nécessaire. Bien entendu, il faut que les 2 bobines soient les plus égales possible pour maintenir la fréquence dans la valeur attendue. Ces 2 bobines ne doivent pas souffrir d'étirement et ne sont pas faites pour supporter le dipôle mais au contraire, c'est l'antenne (les câbles rayonnants) qui doivent les supporter. Pour ce faire, en série avec les 2 fils irradiants, partie 40 m et partie 80 m, un tube d'eau en plastique de 3/4" et 10 cm de long (épaisseur) est placé avec ses trous aux extrémités pour recevoir les bras du dipôle, et la bobine sera placée autour d'elle. À l'aide de colle forte, la bobine est collée sur un côté du tube en plastique 3/4" et laissée sécher suffisamment longtemps pour qu'elle durcisse (*Illustration 10*). Plus tard, on soudera le condensateur du câble coaxial.

A.6.2. Les condensateurs

Ceux-ci sont utilisés pour faire résonner les trappes à 7,120 kHz. 40 m, bande centrale.

Étant donné que la pointe du dipôle de 40M développe des tensions RF très élevées, tout condensateur à disque céramique jusqu'à 5KV ne résistera pas. La solution est de réaliser un condensateur en câble coaxial de type RG59U ou RG58U qui supportera facilement environ 10KV, suffisant pour des puissances jusqu'à 500/600W de RF. Pour une puissance plus élevée, utilisez le RG8U ou le RG11U, qui sont un peu plus lourds, mais avec une isolation de 20KV.



Illustration 7

Vous aurez peut-être besoin d'un capacimètre pour régler le condensateur à 56 pF, sinon, utilisez simplement un Grid Dip Meter pour couper le câble coaxial à la capacité qui correspond à la résonance **de 7,120 kHz**. Peu importe sa longueur, l'important est qu'il résonne avec la bobine et à la fréquence souhaitée.

Le centre de bande (7 120 kHz) est pris comme fréquence de résonance de la trappe pour qu'ils agissent correctement et que le centre de résonance de son dipôle soit placé à 7 050 pour le CW ou à 7 150 et jusqu'à 7 200 kHz pour téléphone et DX.

La largeur de fréquence où les trappes son efficaces, sera d'environ +/- 150 kHz (300 KHz au total) c'est pourquoi il ne nécessite pas qu'il résonne exactement à la fréquence du dipôle mais à cette **fréquence centrale de 7,120 kHz**.

Une autre façon consiste à connaître exactement le type de câble coaxial avec ses caractéristiques de capacité par mètre ou pied, et à calculer combien de centimètres ou de pouces sont nécessaires pour obtenir la capacité souhaitée.

Coupez-le à la taille souhaitée, en ajoutant de la distance pour préparer vos extrémités scellées et de connexion à fixer à la bobine. N'utilisez pas de câble coaxial de type FOAM.

Tableau de mesure

CALCUL DE LA LONGUEUR NÉCESSAIRE POUR UN CAPACITEUR DE 56pf SELON LE TYPE DE COAXIAL						
Coaxial	Impédance nominale [Ω]	Type. [pf/pied]	Type. [pf/m]	Facteur de vitesse [%]	Longueur nécessaire [m]	L [cm]
RG-58/U	cinquante	29,5	96,8	66	$56/96,8 = 0,579$ [m]	58
RG-59	75	20,5	67,3	66	$56/67,3 = 0,832$ [m]	83
RG-8/U	cinquante	29,5	96,8	66	$56/96,8 = 0,579$ [m]	58
RG-11/U	75	20,5	67,3	66	$56/67,3 = 0,832$ [m]	83

Des connaissances plus utiles. On continue à étudier !

A.7. LES ANTENNES CAPACITIVES, QU'EST-CE QUE C'EST ?

Dans le cas de ces 4 bandes, le dipôle de 20M, qui est à 90° du 40/80 m, agit à 40, 80 et 15M comme un "chapeau capacitif". C'est une capacité supplémentaire au dipôle lui-même !

Qu'est-ce que ça fait ?

Cela amène l'antenne, dans ces bandes, à présenter une capacité supplémentaire avec la terre, provoquant, à son tour, que le circuit résonant (conducteur/terre) de 40/80 et 15M, présente une **plus grande capacité**, et donc une **inductance plus faible**, ce qui équivaut à dire que le **facteur "Q"** du circuit résonant est plus faible, ce qui est expliqué ci-dessous.

A.8. FACTEUR « Q » ET BANDE PASSANTE

Je dois expliquer un peu ce qu'est le facteur "Q", " **facteur de qualité** ou **facteur de sélectivité** ".

Un circuit résonant (l'antenne), peut résonner à la même fréquence, bien que ses valeurs d'inductance (bobine ou conducteur) et **de capacité** (hauteur du conducteur de l'antenne) soient différentes mais **cohérentes en fréquence**.

1er cas, l'antenne haute et longue, et le **2ème cas**, l'antenne courte et basse. Ceci est dû à ce qui suit : si l'on considère que l'antenne est haute, son conducteur devra logiquement être long si l'on veut qu'elle résonne à la fréquence choisie.

Si l'on considère que l'antenne est basse, son conducteur devra logiquement être court si l'on veut qu'elle résonne à la fréquence choisie.

Je m'explique avec un exemple simple : j'ai une bobine d'une valeur de 5 (forte inductance ou grosse bobine) et un condensateur d'une valeur de 2 (faible capacité ou petite), le résultat ou la fréquence de résonance sera ($5 \times 2 = 10$), c'est-à-dire que la fréquence aura une valeur de 10. Mais, si la bobine a une valeur de 2 (peu d'inductance ou petite bobine) et le condensateur une valeur de 5 (grand condensateur ou grande capacité), ($2 \times 5 = 10$), la fréquence aura également une valeur de 10. Comme on peut le voir, 2 conditions avec des valeurs différentes aboutissent à une **fréquence égale**, mais le **facteur "Q" ou sélectivité sera différent** dans chaque cas, car l'impédance de l'ensemble varie, et plus le "Z" est grand (1er cas), plus la bande passante est étroite et plus le "Z" (2ème cas) est faible, plus la bande passante est grande. Cela nécessite un peu de connaissance des circuits résonants que l'on peut trouver sur Internet. Quoi qu'il en soit, prenez-le comme ça, car c'est vrai ! La bande passante est mesurée par une baisse de 3 dB de l'amplitude de l'onde, en tenant compte de la courbe de résonance de la Fig. 7, page 18. C'est la même chose que ce qui a été expliqué précédemment, tout comme la mesure de la bande passante en mesurant 1,5/1 de ROS, au-dessus et en dessous de la fréquence de résonance.

Dans le premier cas où l'inductance est de 5 (beaucoup de bobines) et le condensateur de 2 (peu de capacité), l'impédance du circuit résonant sera élevée et la courbe de résonance sera très étroite, c'est-à-dire un "Q" très élevé indiquant peu bande passante. Il s'agit de la courbe la plus élevée de *Illustration 8*.

Dans le deuxième cas, c'est l'inverse qui se produit, la bobine est petite et le condensateur est très grand, ce qui rend l'impédance du circuit résonant très faible et la bande passante très grande, c'est-à-dire avec un "Q" très faible. Il s'agit de la courbe la plus basse de *Illustration 8*. Ici, nous nous intéressons uniquement à ce que la bande passante soit grande, car de cette manière, le couplage avec l'équipement sera toujours optimal à n'importe quelle fréquence dans cette bande passante que nous transmettons. De là, nous pouvons déduire que lorsque les antennes sont très capacitives, leur bande passante sera grande, et vice versa, avec une faible capacité, très étroite. On peut aussi en déduire que plus l'antenne est haute, plus sa capacité avec la terre sera faible, et plus son conducteur devra être long, et que plus elle sera basse, plus elle sera capacitive, et plus, la longueur du conducteur sera courte. Cela ne veut pas dire que l'on mette l'antenne au niveau du sol. Une antenne doit être aussi haute et dégagée que possible pour être stable dans toutes les conditions météorologiques. Maintenant nous savons pourquoi le chapeau capacitif représenté ici par l'antenne de 20 m fait que le conducteur du dipôle 40/80 est plus court qu'il ne devrait l'être pour résonner à sa fréquence (le 40, 80 m), et que la largeur de bande est également supérieure à la normale calculée avec la formule du dipôle de base. **Comme nos 40 et 80 m sont inférieurs à la demi-onde basique, cela nous aide à avoir plus de bande passante et à ne pas avoir à utiliser des coupleurs d'antenne que nous ne devrions utiliser que lorsque nous transmettons déjà aux extrémités des bandes, bien en dehors de la fréquence centrale de notre antenne.**

A.9. EXPÉRIENCE D'UNE ANTENNE TRÈS CAPACITIVE

Comme cas particulier mais très intéressant, vous pouvez essayer le double dipôle avec une seule descente. Ce sont 2 dipôles en "V" inversé de 40 et 80 m à 90° l'un de l'autre. C'est-à-dire que vus d'en haut, ils ressemblent à une croix. La croix est telle qu'un dipôle n'induit ni n'interfère avec l'autre et que chacun fonctionne séparément. Puisqu'il n'y a pas d'induction magnétique de l'une à l'autre, elles peuvent être ajusté séparément sans que l'autre bande ne soit affectée en ses caractéristiques.

Parfois, vous ne pouvez pas obtenir un croisement exact de 90°, vous essaieriez donc de vous en rapprocher le plus possible, et s'il y a une influence de l'un sur l'autre, vous devrez faire quelques ajustements supplémentaires en termes de résonance et de hauteur sur l'autre. Entre 80° et 100°, il n'y a pas beaucoup d'influence de l'un sur l'autre. (Il en va de même pour les 20M indiqués ici, avec les 40/80M). L'avantage est que le dipôle de 40 m sert de chapeau capacitif pour le 80M, et inversement, le dipôle de 80M sert de chapeau pour le 40M. Cela rend le "Q" de l'antenne très faible et donc très large.

Les valeurs de bande passante (maintenant que nous savons ce qu'est la « bande passante ») sont grandes. À 80M il atteint 250kHz pour 1,5/1 aux extrêmes, et 400kHz sur 40M. Cela signifie que les coupleurs d'antenne ou les Balun 1/1 ne sont pas nécessaires, bien que vous puissiez les utiliser pour équilibrer les deux bras du système dipôle.

Tout fonctionne bien dans tout le groupe. Je fais référence aux dipôles de taille réelle et cela nécessite beaucoup d'espace, mais celui qui en possède s'en sortira très bien. L'expérience est qu'il faut 18,20 mètres de chaque côté en 80 m et les classiques 10 m ou moins en 40 m. Les procédures sont toutes les mêmes que celles expliquées ci-dessus. Il s'agit d'une instruction générale pour tout ce qui concerne les antennes HF, notamment aux basses fréquences. Continuez avec **l'Addendum n° 2, page 33**

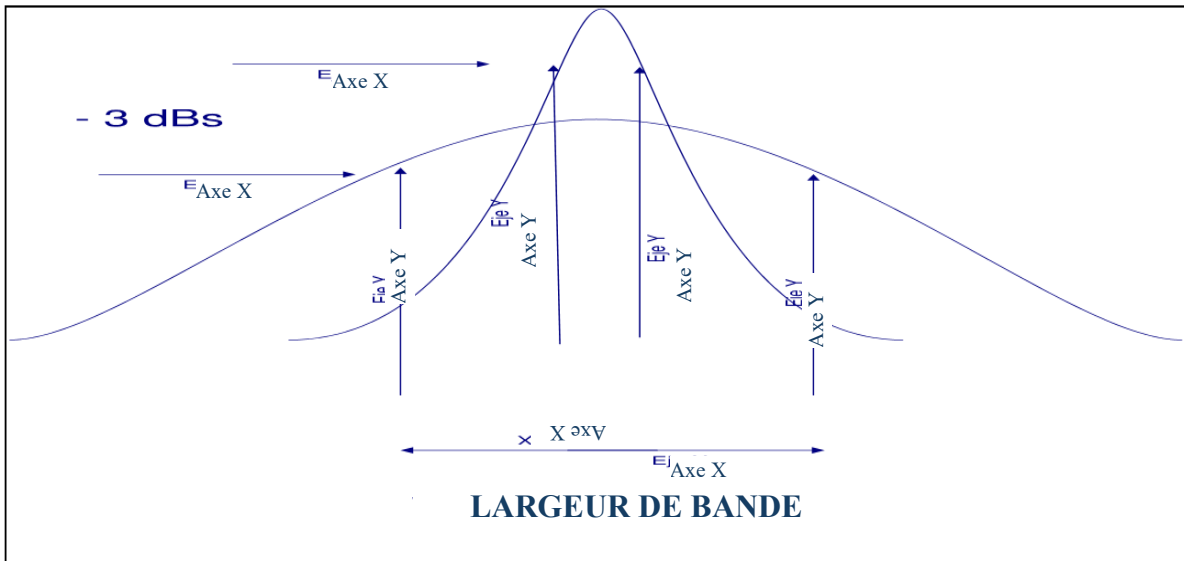


Illustration 8

Nous revenons à notre antenne 80/40/20/15.



Illustration 9

A.10. PROCÉDURE DE RÉGLAGE DE LA BANDE

Ce qui suit vous permettra d'ajuster plus facilement les bandes.

Ajustez d'abord la 40M à sa résonance, là où vous le souhaitez, en utilisant la double formule, et en une seule fois. C'est-à-dire comparer la fréquence à laquelle elle résonne avec la fréquence souhaitée et la raccourcir en fonction du calcul. Ajustez ensuite la ROS à la valeur minimale possible avec la hauteur. Comme en changeant la hauteur, la résonance a pu se décaler un peu vers le haut ou vers le bas (5 à 10 kHz) du fait de la diminution ou de l'augmentation de la capacité du sol, un second réajustement de la résonance pourrait être nécessaire, toujours selon la formule.

Vérifiez ensuite les 80M pour voir si cela est acceptable. N'oubliez pas que c'est la bande la plus difficile à régler du fait de sa faible hauteur avec le sol et il faudra accepter de la ROS pour compenser avec le Balun ou le coupleur d'antenne. Ensuite vérifiez **et acceptez** la résonance du 15M qui dépend de la longueur du 40m que vous avez spécifiquement choisi en considérant le 15M, et ne peut être modifiée que si vous acceptez de baisser ou d'augmenter la fréquence de résonance du 40M pour l'adapter encore une fois à vos souhaits. Il vaut mieux bien décider des fréquences avant de tout faire. Rappelons qu'elle résonne à la triple fréquence du 40M.

Vérifiez ensuite les 20 m et ajustez-les par la formule ci-dessus jusqu'à ce qu'ils soient à la fréquence choisie et où ils présenteront sûrement une ROS de 1/1.

A.11. LA CONSTRUCTION DE L'ANTENNE, ET DES TRAPPES

Réalisez les 2 bobines comme ci-dessus (*Illustration 9*) à partir de 9 tours séparés du même fil émaillé de calibre AWG #18. Fixez bien les spires avant de retirer les spires impaires de séparation en passant les 2 fils entre les espaces de 2 m/m. Couvrez-les de vernis.

Recouvrez-les ensuite de ruban isolant pour sécuriser les 9 tours qui restent sur les bobines. Placez 2 oreilles, une à chaque extrémité de la bobine pour souder les fils de chaque bobine et là vous placerez un morceau de fil flexible AWG #14 d'environ 20 à 30 cm. qui se connectera ensuite, de la bobine aux fils du radiateur d'antenne.

Réalisez les 2 condensateurs coaxiaux de 1,0 mètre de long pour démarrer, selon le type de coaxial et coupez-les à la longueur nécessaire pour obtenir les 56 pF requis puis dénudez les extrémités à la taille indiquée d'environ 6 centimètres pour pouvoir le souder provisoirement aux bornes ou oreilles de la bobine.

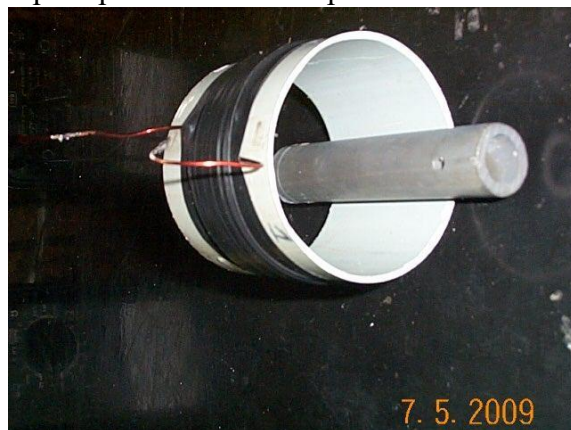


Illustration 10

L'autre extrémité sera coupée proportionnellement pour que l'ensemble bobine/condensateur résonne à la fréquence centrale de la bande des 40M, à **7,120 kHz**, à l'aide d'un "Grid-Dip Meter" ou en calculant la longueur en fonction des caractéristiques pF par mètre du coaxial utilisé. Scellez les extrémités libres avec des spaghettis rétractables et la silicone, passer-les à la flamme pour qu'il se rétrécisse et soit étanche.

Comment le faire avec Grid-Dip Meter ? Allumez un "Grid-Dip Meter" aux alentours de 6 à 9 MHz, coupez-le près de la bobine avec le condensateur connecté pour ajuster, syntonisez le Grid-Dip et voyez à quelle fréquence il résonne. Par exemple, s'il indique 6,550 kHz, le coaxial sera coupé d'environ 4 cm, mesurera à nouveau, et procédera à plusieurs reprises jusqu'à atteindre une résonance d'environ 7,100 kHz, au lieu de 7,120 car en dénudant 2 cm de la pointe de la maille, vous atteindrez la fréquence de 7,120. Ici, la maille et la doublure extérieure du câble coaxial seront coupées d'environ 2 cm. pour isoler les extrémités des conducteurs. Voir la figure.

Nous allons procéder à la mise en place d'une gaine thermo rétractable remplie d'un peu de silicone transparente et le chauffer pour qu'il soit scellé et étanche. À l'extrémité provisoirement reliée aux oreillettes, nous procéderons également à son scellement, de la même manière pour que l'eau ne pénètre pas dans le coaxial.

Procédez de même avec l'autre bobine. **ATTENTION** : Puisque les condensateurs devront être dessoudés, attachez un numéro à chaque ensemble afin de ne pas invertir les bobines avec les condensateurs déjà calibrés. Placez le tube 3/4" à l'intérieur de la forme de bobine de 3" et collez-le avec une colle isolante forte (Henkel PATTEX blanche) disponible dans toutes les quincailleries du pays (un tube jaune type dentifrice). Laissez sécher plusieurs heures. Comme indiqué antérieurement, soudez 2 fils souples de 30 cm qui relieront ensuite la bobine aux bras de l'antenne.

Le reste n'est que de la simple mécanique d'assemblage. Connectez les 2 fils d'antenne de 40M (10,03 m) au support central d'antenne. Attachez les extrémités libres au tube 3/4" (celui support de la bobine) à travers les interstices aux extrémités. Attachez les 6,28 mètres de fil de 80 m à l'autre extrémité du tube 3/4 de la bobine et de l'isolateur au bout du fil.

Soudez enfin le condensateur coaxial aux bornes de la bobine **avec la maille sur le côté du câble**. Soudez les 2 fils souples de 30 cm. aux fils d'antenne. Fixez le condensateur coaxial au tube 3/4" avec un collier en plastique afin que les connexions ne se cassent pas par le vent, mais ne le serrez pas trop pour ne pas l'écraser et le laisser pendre. Soudez le câble de 20M du dipôle au support central de l'antenne, ainsi que ceux des 40M et placez les isolateurs sur leurs autres extrêmes pour tendre les antennes. Rappelez-vous qu'avec 100Wrf, il y aura 10.000 volts de tension sur les isolateurs finaux. Utilisez plusieurs isolateurs en série si nécessaire.

A.12. INSTALLATION ET RÉGLAGE DU DIPÔLE SUR PLACE

Soulevez l'antenne jusqu'à sa position prédéfinie. Avec une poulie, c'est plus facile. Fixez les extrémités du dipôle 40/80M à leurs amarres ainsi que le dipôle de 20 m, mais dans une position à 90° par rapport au dipôle 40M. Le support central d'antenne avait déjà son coaxial de descente de 50 ohms fixé, maintenant la résonance de l'antenne peut être mesurée.

D'abord les 40m. S'il n'est pas à la fréquence souhaitée, il sera raccourci sur le fil d'antenne du côté de la bobine interne (coté maille de la bobine), soit l'extrémité des 10,03 mètres et dans la proportion **calculée** comme ci-dessus avec les deux formules soustraites. La même chose sera faite pour l'autre moitié du dipôle. Si l'impédance ne permet pas une ROS de 1/1, alors ajustez un peu la hauteur du support d'antenne. Si cela est réalisé, jetez un coup d'œil à la bande de 15M pour voir où elle résonne et si la ROS est normale. Passez ensuite à la bande de 80M en opérant également comme ci-dessus et allongez ou raccourcissez l'extrémité du fil au niveau de l'isolateur final, pour qu'elle résonne à la fréquence voulue, toujours calculée comme ci-dessus avec les deux formules soustraites.

Quoi qu'il en soit, ajustez la bande 20M toujours calculée comme ci-dessus avec les deux formules soustraites, et vous ne rencontrerez aucune difficulté, puisqu'elle fonctionne seule, et n'est pas affectée, ou n'altère pas le fonctionnement des autres bandes, pensez aux 2 antennes croisées !

Il est vrai que dans certaines connexions de fils d'antennes, **il vaut mieux ne pas souder** les câbles jusqu'à ce que tout soit bien ajusté, et à la fin, vérifiez, puis soudez le tout d'un coup.

Il n'y a pas d'écrous, de rondelles ou de vis, maintenant les éléments rayonnants soudez ensemble, ni d'interconnexion ou de tubes télescopiques. Si l'antenne est en cuivre, c'est pour qu'elle ait une résistance minimale au passage de la RF et qu'elle ne soit pas interrompue par des connexions mauvaises ou douteuses qui altèrent l'ampérage de RF rayonné (ou l'amplitude de l'onde résonante) ou qui, en raison du mouvement mécanique provoqué par le vent, se détruisent la qualité du rayonnement.

Normalement, ce qui est soudé ne tombe pas en panne. Assurez-vous d'utiliser un bon fer à souder de 150 à 200 W, car des mauvaises soudures sont pires que des vis desserrées. (Voir pages Addendum n°3)

Il est bon que vous notiez les données de résonance et la ROS dans chaque bande. Ce sont des informations qui vous aideront à résoudre des problèmes aux futurs ; À titre d'exemple, un tableau typique pour une installation similaire est présenté ci-dessous :

ENREGISTREMENT DE L'ANTENNE INSTALLÉE SUR PLACE			
Bande[M]	Fréq. Résonance [KHz]	ROS	Bande Passante [KHz] (@ 1,5/1 ROS)
15 M	21 360	1.3/1	450
20 M	14 180	1.1/1	355
40 M	7 120	1/1	250
80 M	3 760	1,5/1	152

Vous pouvez continuer avec la page 36, **Addenda No. 3** où cela est répété et fait plus rapidement.

A.13. LE BALUN

Il a 2 objectifs : l'un est de coupler le dipôle, qui est un système équilibré, à un système déséquilibré, tel que notre câble d'alimentation coaxial, et le second, fournir un couplage plus équilibré afin que les deux bras du dipôle rayonnent de manière équilibrée ou identique. Cela nous indique qu'il sera toujours préférable de l'utiliser pour que notre dipôle rayonne uniformément. Dans ce cas, ce serait du type 1/1 (50/50 Ohms). Il s'agit d'une bobine (*Illustration 14*) constituée de 3 fils à la fois, enroulés ensemble, sur une forme de tube en plastique.

Chaque début et fin de bobine seront connectés selon le schéma ci-joint.

C'est tellement simple que cela ne vaut pas la peine d'en expliquer davantage, alors que le dessin indique tout. Voir *Illustration 14*, quelques notes manuscrites qui pourront vous aider à les préparer.

A.14. OBSERVATIONS ET RECOMMANDATIONS

Désormais, vous pouvez inventer ce que vous voulez et concevoir en fonction de l'espace dont vous disposez. Ils doivent être maintenus dans les normes indiquées. Les dipôles ne doivent pas nécessairement être horizontaux ou en forme de « V ». Ils peuvent également être pliés à 90° à leurs extrémités.

Si l'on considère que leur rayonnement se situe dans le ventre du courant RF, c'est-à-dire dans le 50 % du centre du dipôle, les redirigés à l'extrémité ou au bout de leurs bras aura peu d'effet négatif. Un exemple est que, sur les 10 mètres de chaque côté d'une 40M, la première partie de 6 mètres peut très bien être droite, et en « L », le reste à 90° à droite ou à gauche.

Ils peuvent également diriger ce dernier morceau vers le bas ou vers le haut... Il n'y a pas de loi pour cela. Ils peuvent aussi avoir d'autres mesures, comme 5 mètres droits et 5 pliés ou 8 mètres droits et 2 mètres pliés ! Il faut cependant essayer de conserver une certaine **symétrie** pour que l'antenne ne rayonne pas davantage, un bras que l'autre, c'est-à-dire qu'elle soit symétrique. Toute droite, c'est meilleur.

En le déséquilibrant, ils auront des effets de réactance différents sur chaque bras, difficiles à compenser et provoquant plus de ROS que prévu. Je dis cela pour un simple dipôle, ou 2 bandes configurées à 90° l'une par rapport à l'autre comme expliqué ci-dessus.

Faites un plan sur papier, avec les points cardinaux et les mesures à l'échelle, afin de diriger le rayonnement vers les endroits les plus souhaités, et par-dessus, dessinez l'antenne que vous souhaitez installer.

Vérifiez que l'antenne soit bien en place. Sinon essayez de la plier à ses extrémités pour qu'elle s'ajuste le mieux possible et dans le sens du rayonnement, en la gardant équilibré. Vous trouverez sûrement une bonne solution même pour les endroits les plus difficiles.

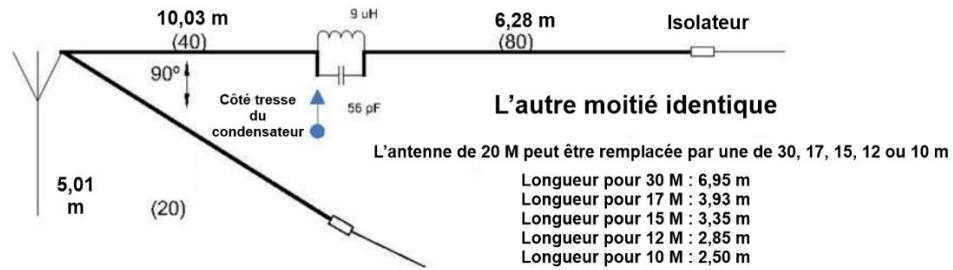
Si vous souhaitez plus d'informations, envoyez-moi simplement un E-MAIL à mon adresse et ce sera un plaisir. **Appréciez !**

A.15. GRAPHIQUES

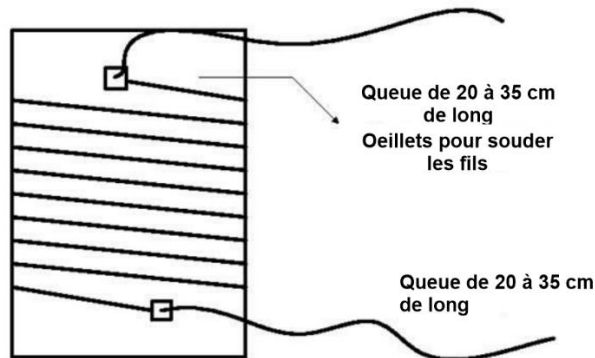
1. Antenne dipôle de 40 et 80M avec 20M ajoutée, pièces
2. Construction de trappes pour 40M, pièces
3. La bobine et ses connexions, pièces
4. Support d'antenne centrale
5. Balun sans ferrites

Illustration 11

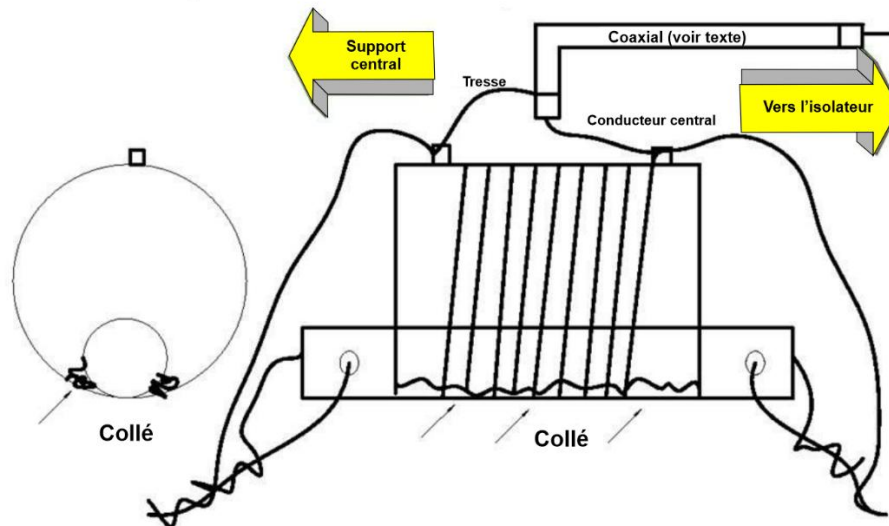
Antenne Dipole 40-80 Mètres avec antenne 20 M ajoutée



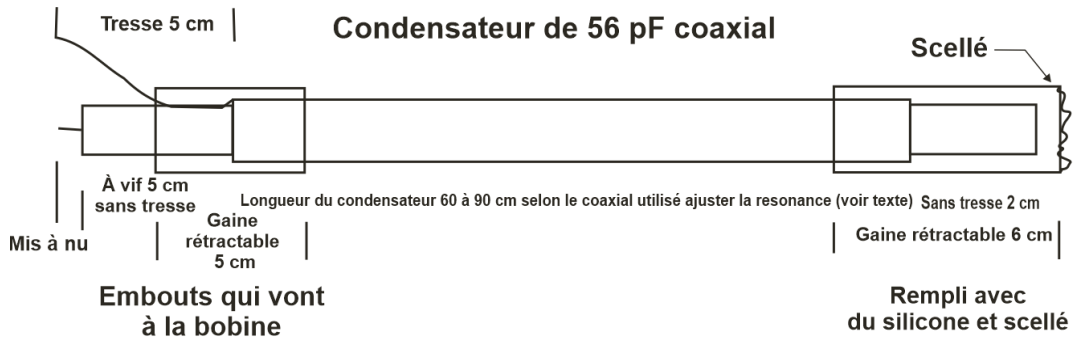
Inductance : 9uH
 Diam. du support : 7,5 cm
 Long. du support : 6,0 cm
 Fil de cuivre émaillé
 AWG #18
 Largeur du bobinage
 2 cm
 Tours espacés du diamètre
 du fil de cuivre
 Queues de fil flexible
 AWG #14 ou 12 qui iront
 aux conducteurs irradiants
 de l'antenne



Souder les queues des fils et le câble dans l'oeillet de la bobine



Construction de la trappe de 40 M

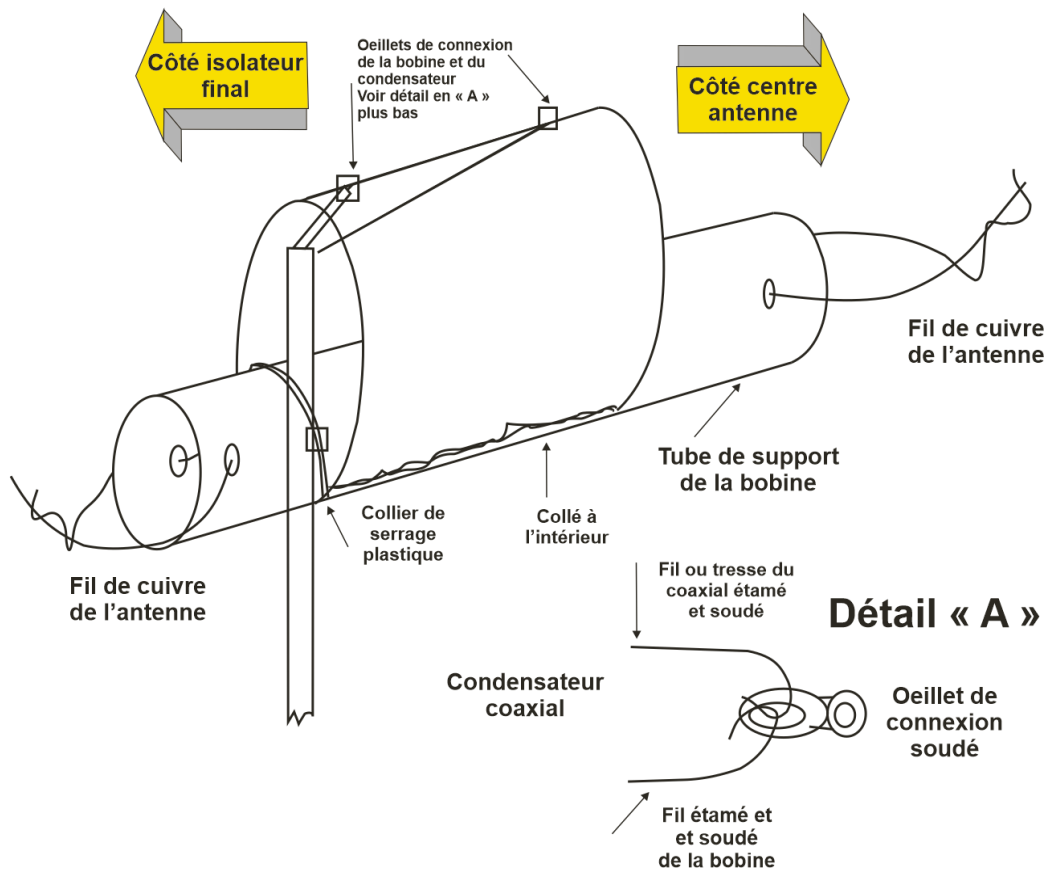


Longueur nécessaire selon le type de coaxial pour la capacité demandée

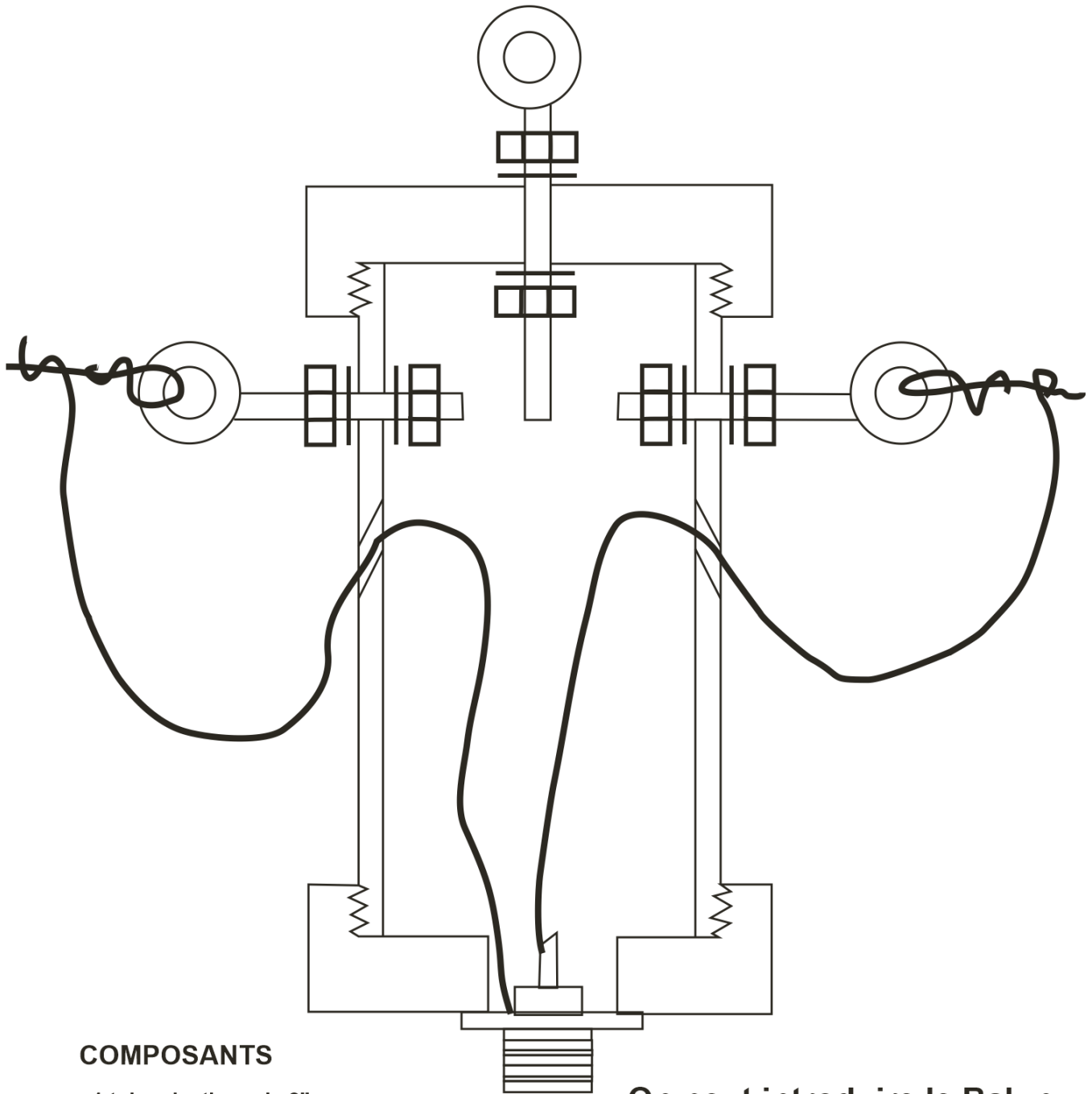
RG58U 50 Ohms, 29,5 pF par pied, 96,8 pF par mètre, F-VEL $0,659 \cdot 56 / 96,8 = 0,382 \text{ m} = 38,2 \text{ cm}$
 RG59U 75 Ohms, 20,5 pF par pied, 67,3 pF par mètre, F-VEL $0,659 \cdot 56 / 67,3 = 0,548 \text{ m} = 54,8 \text{ cm}$
 RG8U 52 Ohms, 29,5 pF par pied, 96,8 pF par mètre, F-VEL $0,659 \cdot 56 / 96,8 = 0,382 \text{ m} = 38,2 \text{ cm}$
 RG11U 75 Ohms, 20,5 pF par pied, 67,3 pF par mètre, F-VEL $0,659 \cdot 56 / 67,3 = 0,548 \text{ m} = 54,8 \text{ cm}$

La bobine et ses connexions

(Faites attention à l'orientation)



SUPPORT CENTRAL DE L'ANTENNE



COMPOSANTS

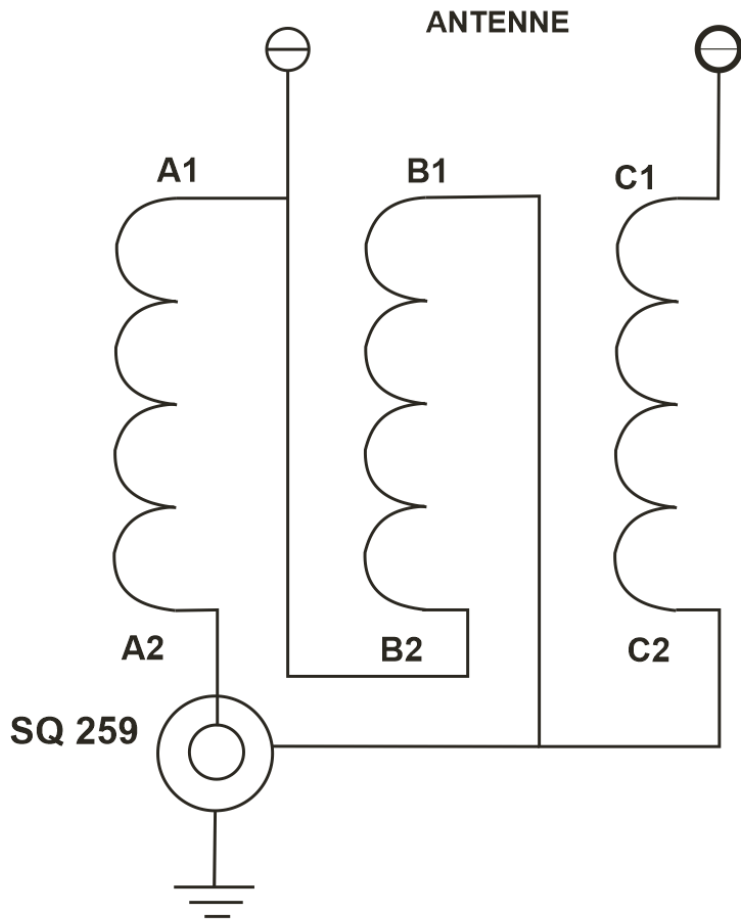
- 1 tube plastique de 2"
- 2 bouchons aveugles
- 3 crochets fermés
- 6 écrous, 6 rondelles
- 1m de fil flexible AWG#14 ou 12
- 1 connecteur Sq259
- 4 boulons et écrous pour le connecteur
- 1 Oeillet moyen pour la terre du connecteur avec le fil #14

On peut introduire le Balun à l'intérieur du tube avant de le fermer

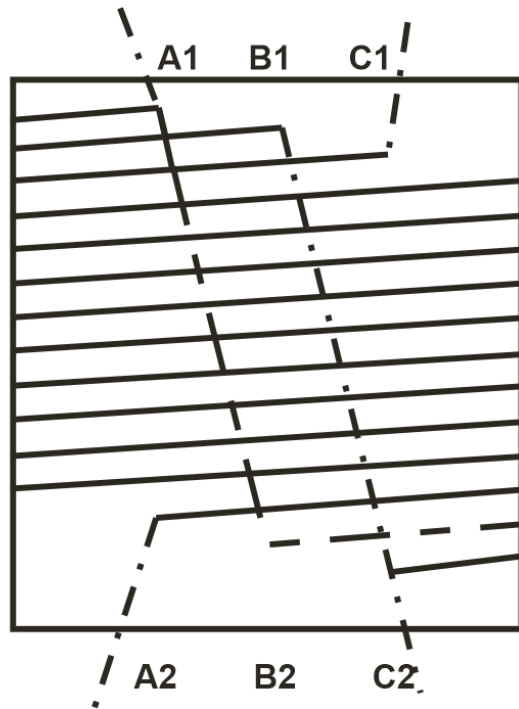
Sceller le connecteur et les trous obliques des câbles avec du silicone.

Illustration 14

BALUN SANS FERRITE - 1/1 - 50 OHMS - 3 À 40 MHz



3 enroulements
de 9 tours
Dimensions :
Hauteur 65 mm
Diamètre 27 mm
Tours jointifs



Fil émaillé AWG#14
Les ponts de A1/B2 et
B1/C2 passent à l'intérieur
de la bobine.
A2 va au centre du coaxial
et C2 à la masse ou à la
tresse du coaxial.
A1 et C1 vont embouts de
l'antenne.

A.16. LE FACTEUR DE VITESSE APRES INSTALLATION

Pour les personnes qui souhaitent connaître le facteur de vitesse de leur antenne en V inversé, ou horizontale, à l'endroit où elle se trouve, ils peuvent connaître la valeur en mesurant les fils des bras, après réglage et en faisant le rapport avec la mesure de la fréquence correspondante horizontalement, et une demi-onde haute. Cela peut être utilisé pour recalculer la longueur d'une autre antenne pour le même emplacement et du même type, obtenant ainsi des mesures presque correctes en une seule fois, sans faire d'ajustage.

Ce serait, par exemple, que les bras d'antenne mesurent 80M pour 3,750 KHz., chaque bras mesurant physiquement 18,20 mètres (au lieu de 19m... $300/3,75=80 \times 0,95=76/4=19$), aurait un facteur de : $(18,20 \times 4=72,80 \text{ m}) \dots 300/3,75=80 \text{ m} \dots 72,8 \text{ m}/80 \text{ m}=0,91 \dots$ Le facteur de vitesse le plus certain serait de 0,91 pour les antennes en "V" inversé, ou horizontales, à **1/4 d'onde d'hauteur**, au lieu de 0,95 comme normalement utilisé pour **les antennes horizontales à 1/2 hauteur d'onde**. Ainsi, il peut être calculé pour chaque type d'antenne séparément, même si les dipôles sont ensemble ou séparés, horizontaux ou en "V" inversé.

Quelle est l'utilité des données ?

Avoir une plus grande précision lors du calcul d'autres antennes similaires au même endroit et à la même hauteur.

A.17. RÉSUMÉ DES FACTEURS ACCESSOIRES D'UNE ANTENNE

1. Que la fréquence de résonance, dépend de la longueur des éléments irradiants.
2. Que la fréquence de résonance dépend également dans une moindre mesure, de la hauteur de l'antenne.
3. Que l'impédance dépend totalement de la hauteur.
4. Que la vérification de l'impédance, lors de la mesure à l'extrémité du coaxial, doit toujours être confirmée par une nouvelle mesure, avec un morceau de coaxial suffisamment long et en total multiple de 1/2 ondes.
5. Que la longueur des éléments, doit être ajustée en comparant la longueur de la fréquence de résonance réelle, et la longueur de la fréquence souhaitée. (Voir formules données).
6. Que vous devez savoir, que tout coaxial avec ROS, est un transformateur d'impédance.
7. Que les impédances mesurées en dehors de la résonance, ne veulent rien dire, mais qu'il y a une ROS, et donc cela ne vaut pas la peine de faire ce type de mesure, en aucune occasion.
8. Que le coaxial ne doit pas être coupé sur toute sa longueur, pour obtenir l'impédance requise, car en aucun cas cela n'éliminera pas les pertes de puissance, ou la ROS.
9. Les antennes plus capacitives, ont plus de bande passante, et vice versa, celles qui sont moins capacitives, ont moins de bande passante.
10. Que deux dipôles peuvent être couplés, sur le même support, sans s'influencer, à condition qu'ils soient découplés magnétiquement, ou physiquement, à 90° (en croix).
11. Que la seule impédance d'antenne qui devrait, ou peut être mesurée, est là où la ROS est minimum et nulle part ailleurs, dans le spectre de fréquences.
12. Que la bande passante de l'antenne est la partie du spectre de bande (au-dessus et en dessous de la résonance) délimitée par les mesures de ROS correspondant à 1,5/1.
13. Pour connaître l'impédance d'une antenne, il suffit d'y connecter un coaxial demi-onde (ou plusieurs $\frac{1}{2}$ ondes) et de mesurer son image à son extrémité

GAIN PAR RAPPORT À LA LONGUEUR DE L'ANTENNE

Sujet faisant référence à la relation qui existe entre la longueur des dipôles et le gain en dB dans le rayonnement.

Il est bon de savoir que **le gain** de rayonnement peut également être obtenu en allongeant les bras des dipôles (**Illustration 15**), vous pouvez voir cette relation dans la courbe correspondante.

Dans le cas des dipôles et des Long-Wire (antennes à fils longs), allongez les bras de manière proportionnelle aux demi-ondes.

- 3 fois 1/2 onde, égale à 1 longueur d'onde et demie, vous obtenez 2,3 dB de gain, et ainsi de suite,
- 5 fois 1/2 onde, égale à 2,5 longueurs d'onde 4 dB.
- 7 fois 1/2 onde, égale à 3,5 longueurs d'onde 4,9 dB.
- 11 fois demi-ondes, égales à 5,5 longueurs d'onde 6,3 dB.

Pour ceux qui disposent d'un peu d'espace, il ne faut pas le sous-estimer.

Gardez simplement connaissance, que c'est une autre façon d'obtenir plus de rayonnement.

C'est l'une des qualités de la G5RV qui, lorsqu'elle est conçue pour 160M, sa longueur de référence à 10M est 15 fois plus longue que la 1/2 onde d'un seul dipôle de 10M (7,5 longueurs d'onde). Cette différence de mesure produit 5,9 dB de gain de rayonnement. 6,0 dB équivalent à 4 fois la puissance d'un émetteur de 100 watts, soit 400 watts de rayonnement. Cela vaut la peine d'en tenir compte lors de la conception de l'antenne que nous souhaitons, et si nous sommes sur un grand terrain, et que nous disposons d'espace. Cette G5RV mesure 79,16 mètres de long, soit 2 fois 39,58 mètres pour chaque bras, mais décentré et multi bande, mais il n'a pas 50 Ohms et doit être utilisé avec un coupleur d'antenne constamment, en le réglant à chaque fois que vous changez de bande ou de fréquence. Le dipôle, NON.

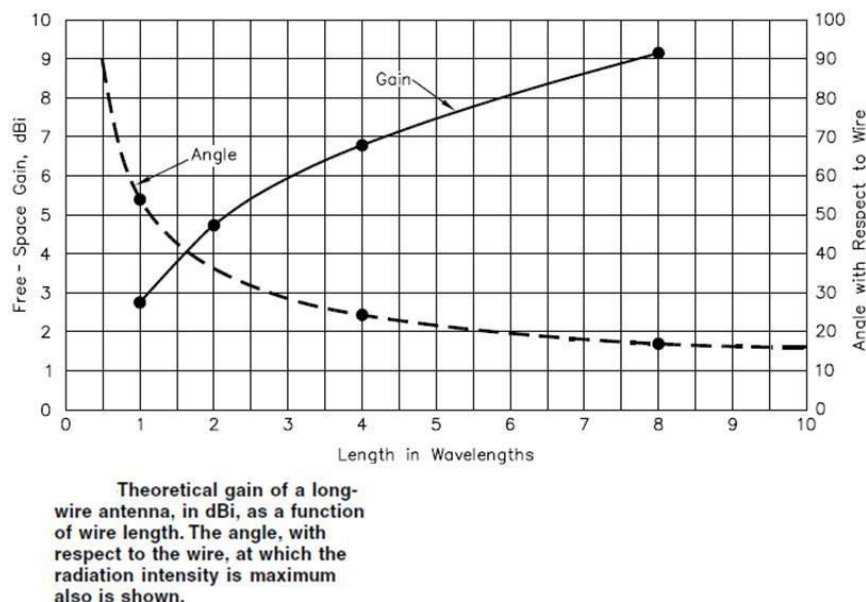


Illustration 15

A.18. ANGLE DE RAYONNEMENT

L'angle de rayonnement est très important en HF, puisque l'onde, réfléchié dans l'espace par l'ionosphère, fera un saut plus long, si l'angle de sortie du faisceau de l'antenne est faible. Bien sûr il ne peut pas être plus bas que la ligne d'horizon, mais un dipôle à 1/2 hauteur d'onde promet un angle compris entre 5 et 15 degrés. En revanche, une antenne verticale peut avoir un angle de 30 à 45 degrés, et le faisceau sera réfléchi beaucoup plus près. Pour parcourir 8 000 km, par exemple, l'onde du dipôle fait 4 sauts et l'onde de la

verticale fait 8 sauts, avec les pertes de puissance qui en résultent à chaque saut. L'onde du dipôle aura alors plus de puissance.

L'autre avantage, est que la verticale est en 1/4 d'onde quand le dipôle est en 2/4 d'onde. Nous avons vu ci-dessus que plus le fil est long, plus le rayonnement obtenu est important. C'est l'un des avantages du dipôle par rapport aux antennes verticales.

A.19. PUISSANCE UTILE ET PUISSANCE APPROPRIÉE À UTILISER

Dans le tableau, vous verrez la relation entre le signal de réception, et la puissance pour les émetteurs d'une puissance de 100 et 1 000 watts, ce qui montre clairement la nécessité de ne pas utiliser beaucoup d'énergie pour parcourir une distance donnée et que seuls quelques watts sont nécessaires pour faire le même contact que d'autres font avec des kilowatts, gaspillant l'énergie et les équipements.

A.20. INFORMATION

De tout ce qui précède, on peut déduire que les antennes chargées de bobines ou de trappes ont tendance à être étroites, comme les antennes Yagi, verticales, et multi bandes. Ils peuvent être aidés avec un Balun 1/1 au couplage.

Les antennes Yagi multi bandes, qui possèdent des trappes avec de petites bobines et de gros condensateurs, sont un peu plus larges car ils sont plus capacitifs qu'inductifs. Un exemple est la KT34 et la même de YV5APF qui utilisent des trappes similaires de type trombone, qui peuvent également être un peu améliorées avec le Balun. Autrement, c'est un comportement général de toutes les antennes, plus ou moins grandes selon le nombre de bobines qu'elles peuvent avoir dans leur configuration. C'est le résultat de l'impédance du circuit résonateur de l'antenne, qui plus l'inductance est grande par rapport à la capacité, par conséquent, la courbe de résonance devient haute et étroite. A l'inverse, si la capacité est plus grande, alors la courbe sera plus basse, mais plus large. Concernant le rayonnement, je n'ai jamais trouvé de différence, car cela dépend des watts de RF, et ne devrait pas affecter le rayonnement. Quiconque veut en faire l'expérience, qu'il me le fasse savoir car je n'ai jamais essayé de le calculer.

Lecture du « S-Meter » vs puissance		
Unité S	100 watts	1000 watts
S-1	0,002	0,015
S-2	0,006	0,061
S-3	0,024	0,244
S-4	0,098	0,977
S-5	0,391	3 906
S-6	1,563	15 625
S-7	6,25	62,5
S-8	25	250
S-9	100	1 000
S-9+10	1000	10 000
S-9+20	10 000	100 000
S-9+30	100 000	1 000 000
S-9+40	1 000 000	10 000 000

A.21. ADENDUMS

A.21.1. Addendum n°1

Pour les personnes qui ne connaissent pas cette technologie, j'explique la raison de l'utilisation de la formule avec les valeurs présentées dans ce texte. La formule originale est, avec les unités primaires qui sont à l'origine, le mètre, le kilo, la seconde et le cycle (cycle, actuellement nommé Hertz par respect pour le scientifique), et à partir de là, le mètre par seconde (m/s) et les cycles par seconde, ou plutôt Hertz par seconde (Hz/S). Dans notre formule, les valeurs ont été divisées par 1 million de part et d'autre de la division donc la proportion est maintenue : 1 mégahertz (MHz) équivaut à 1 million de Hertz. La vitesse de la lumière est, dans ce cas, arrondie à 300 millions de mètres par seconde, égale à 300.

Ainsi, au lieu d'écrire **300 000 000/7 100 000**, nous divisons les deux termes par 1 million, et écrivons simplement **300/7,1**, ce qui est identique et plus simple.

Cependant, chaque fois que nous voyons la formule, n'oublions pas qu'il s'agit de millions de mètres par seconde et de millions d'Hertz par seconde. Mentalement, gardons la vraie valeur des unités, qui dans ce cas est élevée à la puissance $+10^6$

La vitesse de la lumière mesurée avec la technologie moderne est exactement de 299 792 458 m/s, mais pour notre usage il suffit d'utiliser « 300 arrondis » dans notre formule avec une erreur négligeable de 0,07 %, soit moins d'un dixième de %.

A.21.2. Addendum n°2

De même, vous pouvez vérifier qu'une antenne verticale de 80M aura environ 40 kHz de bande passante, un dipôle d'environ 80 kHz, une Delta Loop d'environ 180 kHz, et cela est principalement dû au fait que plus l'antenne est courte, moindre est la capacité au sol, plus la bande passante est étroite, et vice-versa, plus elle est longue, plus il y a de capacité au sol et plus il y a de bande passante.

Si nous les comparons avec des circuits résonants, nous devons répéter ce qui a été dit, où « **plus il y a de capacité, moins il y a de bobine, plus le « Q » est faible et plus la bande passante est grande, et vice versa. Ces paramètres dépendent tous les uns des autres et vous ne pouvez pas en modifier un sans affecter les autres, voire tous.**

Cela nous indique qu'il faut faire attention lors de la conception d'un système à ne pas oublier la présence de tous les autres paramètres, tels que :

- hauteur, espace disponible, plus c'est haut, mieux c'est ;
- fréquence et distance à parcourir en fonction des intentions des contacts ;
- bande passante requise ;
- bandes à couvrir, plus il y a de groupes, mieux c'est, à condition qu'ils ne se dérangent pas ;
- trouvez le « Q » le plus bas possible avec la bande passante la plus favorable. C'est l'inverse pour une seule fréquence fixe et un seul contact point à point déterminé à l'avance. - lobe présentant l'angle le plus favorable pour les distances à parcourir ;
- l'angle et direction de rayonnement les plus favorables. Celui qui produit le lobe le plus adapté à la distance à parcourir ;
- le système d'alimentation, celui qui couple le mieux l'émetteur et l'ensemble de l'antenne ;
- le couplage d'impédances pouvant se produire. Souvenez-vous des solutions au couplage ;

- la présence d'objets (arbres, clôtures, poteaux, autres antennes...), gardez l'irradiant à l'écart des objets absorbants, et dans un endroit clair.
- l'épaisseur du fil rayonnant en fonction de la puissance (AWG#14/500W-AWG#12/1KW). En fonction de la puissance et des courants RF, notamment aux endroits des conducteurs où l'impédance est plus faible, voire centre du dipôle = $100W_{rf} = a \sqrt{1,41}$ et $1,41 \text{ Arf}$. Et bien d'autres choses qui seront importantes, en fonction du lieu et des inconvénients locaux. (Contactez-moi si vous avez des questions).

Nous aurons ainsi à titre d'exemple hypothétique les situations suivantes : (toujours à la même fréquence)

Hauteur de l'antenne	Fréq. Réson	Capacité de terre	Longueur conducteur	Impédance de résonance	Valeur de « Q »	Pot RF
Haute	7 100	Basse	Longue	Haute	Haute (3)	100
Basse	7 100	Haute	Courte	Basse	Basse (1,5)	100

Quand on dit que l'antenne a la longueur du fil long ou court, cela signifie qu'elle sera plus longue que celle calculée avec la formule de base (Dipôle horizontal à $\frac{1}{2}$ hauteur d'onde, $300/Fx = \text{Lambda}$ dans l'espace).

Se référer aux courbes de résonance de *Illustration 8* :

Le « Q » **variera** en fonction de la longueur du fil (5 ou 2), et la capacité variera également (2 ou 5), mais dans son propre rapport avec la fréquence de résonance constante (10). La fréquence et la puissance seront les mêmes dans les deux cas. C'est-à-dire que la puissance rayonnée ne sera pas affectée par l'utilisation d'antennes longues ou courtes, mais la bande passante sera affectée en conséquence directe.

Cela nous intéresse beaucoup pour concevoir des systèmes capables de couvrir toute la bande autorisée, sans avoir recours à des adaptateurs d'impédance pour maintenir la stabilité de la ROS à la valeur la plus basse possible et transférer toute la puissance de l'émetteur vers l'élément rayonnant.

Quant à la **puissance rayonnée**, elle sera la même, mais le **lobe de rayonnement** sera **appauvri** en antennes faibles, ainsi que son **angle de rayonnement**. Il sera **plus haut**, atteignant **des endroits plus proches**. « Angle réfléchi égal à l'angle incident », puisque la HF est réfléchi par l'ionosphère. Cela peut être bénéfique dans le cas de communications point à point rapprochées.

Pour les antennes plus hautes, le contraire se produira, étant donné **que le Lobe de rayonnement plus grand, angle de rayonnement plus faible** et atteignant par conséquent **des endroits plus éloignés**. Encore une fois « angle réfléchi égal à l'angle incident », utile dans les cas de communications distantes ou DX.

La dernière chose... Ne faites jamais passer un coaxial dans un tube métallique, notamment en fer, ainsi que des anneaux métalliques de toutes tailles et différents métaux. Cela produira **d'importantes** pertes de signal et de puissance... Non seulement vous devez l'éviter, mais, **NE LE FAITES PAS**.

Un autre fait dans les comparaisons faites entre les dipôles et les verticaux par rapport à l'impédance :

Il est courant que nous fabriquions des « antennes » verticales de barres de cuivre pour la bande des 2 mètres. Le cuivre les fait très bien rayonner avec un certain gain par rapport aux autres métaux.

On a toujours des difficultés dans son couplage d'impédance à 50 ohms.

Considérons qu'un dipôle a 73 ohms comme impédance caractéristique, mais le « type avec radiales » vertical a environ 30 à 35 ohms si ses éléments « radiaux » (ceux de terre) sont dans une position complètement horizontale. Cela ne correspond pas bien à l'émetteur 2M, mais le dipôle non plus avec ses 73 ohms.

Nous allons envisager d'utiliser le dipôle en position verticale et nous verrons qu'il rayonne très bien, mais il ne se couple pas à 50 ohms. Dans ce cas nous connecterons le coaxial sur l'élément supérieur et la maille sur l'élément inférieur.

Nous pouvons faire la même chose avec la Ground-Plane ! Nous plaçons le centre du coaxial à l'élément supérieur et la maille aux 3 ou 4 éléments radiaux horizontaux inférieurs. Il rayonne bien mais n'aura pas 50 ohms. Celui-ci a 35 ohms, nous l'avons déjà dit.

Que se passe-t-il si nous saisissons les 3 radiaux et les plions vers le bas, à la verticale ? Autrement dit, nous le transformons en dipôle vertical et il a maintenant 73 ohms. Vous remarquez qu'en déplaçant les radiales de l'horizontale à la verticale, l'impédance de l'antenne est passée de 35 à 73 ohms ! Eh bien, si vous souhaitez faire un « plan de sol » vertical, il vous suffira de plier les radiales vers le bas, peu à peu et symétriquement pour que dans une position d'environ 120 degrés par rapport à l'élément rayonnant (la verticale supérieure), vous pouvez obtenir une impédance de 50 ohms et un couplage d'émetteur parfait de ROS/1/1.

Le fait est qu'en abaissant progressivement les radiales, l'impédance est passée de 35 à 73 ohms, en passant par toutes les impédances intermédiaires de ces extrêmes. En plus, l'angle de rayonnement diminue sensiblement, améliorant les signaux plus proches de l'horizon.

Facile ? Eh bien, vous pouvez faire la même chose en UHF, et même en VHF. En HF, il faudra un peu plus de travail, puisqu'il faudra monter la base d'une verticale de 20M de 1,50 ou 2 mètres pour que les radiales puissent prendre l'angle le plus près de 120 degrés, ou peut-être moins selon ce que vous dit l'indicateur de la ROS.

Si la bande est de 20M, l'élément vertical mesurera environ 5 mètres et les éléments radiaux 5% de plus. La section entière des radiales ne doit pas nécessairement être à 120 degrés, mais sur les 5 m, donnez environ 3 m à l'angle et le reste horizontal au niveau du sol.

J'ai dit 120 degrés par rapport au radiateur, mais il pourrait être plus ou moins, essayez d'obtenir 50 ohms pour qu'il se couple bien avec le coaxial et l'émetteur sans modifier les longueurs des éléments.

Ensuite, lorsque le couplage est correct, vous pourrez vérifier la fréquence de résonance et raccourcir ou allonger un peu les éléments pour le placer à la fréquence de votre préférence.

Les formules ? Eh bien, les mêmes que ceux qui ont été utilisés tout au long de cet article.

Expérimentez et montrez-moi vos découvertes... et ensemble nous résoudrons tous les problèmes.

A.21.3. Addendum n°3

Concernant le calcul et le montage de l'antenne, cela a été largement expliqué. La vérité est que tout peut être fait directement après avoir tout compris ci-dessus.

Procédez comme suit facilement :

- **Étapes pour une antenne dipôle simple.**

1. Calculez votre antenne avec la formule et selon la procédure « Fréquence de résonance dipolaire et son ajustage » (page 12).
2. Assemblez-le, installez-le et mesurez la résonance.
3. Recalculez la fréquence qui résonne et soustrayez-la de l'original.
4. Descendez l'antenne et retouchez-la à la nouvelle mesure.
5. La construction et ses dimensions sont désormais prêtes.
6. Mesurez-le ensuite par le bas du coaxial, avec le ROS-Meter, avec seulement 20 W de puissance, et voyez combien il vous indique.
7. S'il a une faible ROS, il est bien ajusté, mais, s'il apparaît un peu de ROS, monter ou descendre l'antenne en hauteur en recherchant les 50 ohms.
8. Une fois ceci réalisé, ajoutez le câble coaxial et mesurez-la à nouveau.
9. Si vous répétez la même ROS, tout est prêt (si ce n'est pas le cas, vous avez commis une erreur dans la formule ou dans la mesure des bras ou vous avez de mauvais contacts quelque part et vous devrez revoir toute la procédure pour l'erreur).
10. Soudez tout ce qui a été laissé provisoirement connecté, et remontez à **la même hauteur que la dernière fois**. Vérifiez à nouveau la ROS.

PRÊT et PARFAIT !

- **Étapes pour une antenne dipôle complexe :**

1. **Avec une bobine trappe de 40 m : Bras combiné 40M/80M**

Si vous avez placé 2 bobines trappe de 40M, il faudra mesurer la résonance à 80M également, recalculer et faire la différence de mesure et le réajuster comme vous l'avez fait précédemment avec le 40M, puis mesurer la ROS. C'est-à-dire que tout ce que vous avez fait sur le 40M simple doit être répété sur le 80M, mais après avoir ajusté le 40M d'abord bien sûr.

N'oubliez pas que les 80M ne seront jamais à la bonne hauteur, il faut accepter une ROS de 1,5/1, perdre 4w sur 100 est plus que correct.

2. **Avec un Dipôle en croix : Bande 20M ajoutée (ou autres bandes ! 12/17/10M)**

La bande supplémentaire a le même réglage que les autres, mais cela se fait en dernier.

A.22. TABLEAU PUISSANCE VS ROS

Pour faciliter le calcul des ROS dans la fonction POWER FORWARD / REVERSE, reportez-vous au tableau suivant car certains compteurs Drake ne mesurent que la puissance et non la ROS.

Le tableau vous donnera cette valeur de ROS manquante au point d'intersection avec l'axe V/ROS en traçant une ligne entre FORWARD et REFLECTED des puissances obtenues de l'instrument.

Vous pouvez l'imprimer pour l'avoir à portée de main comme aide technique. (**Illustration 16**)

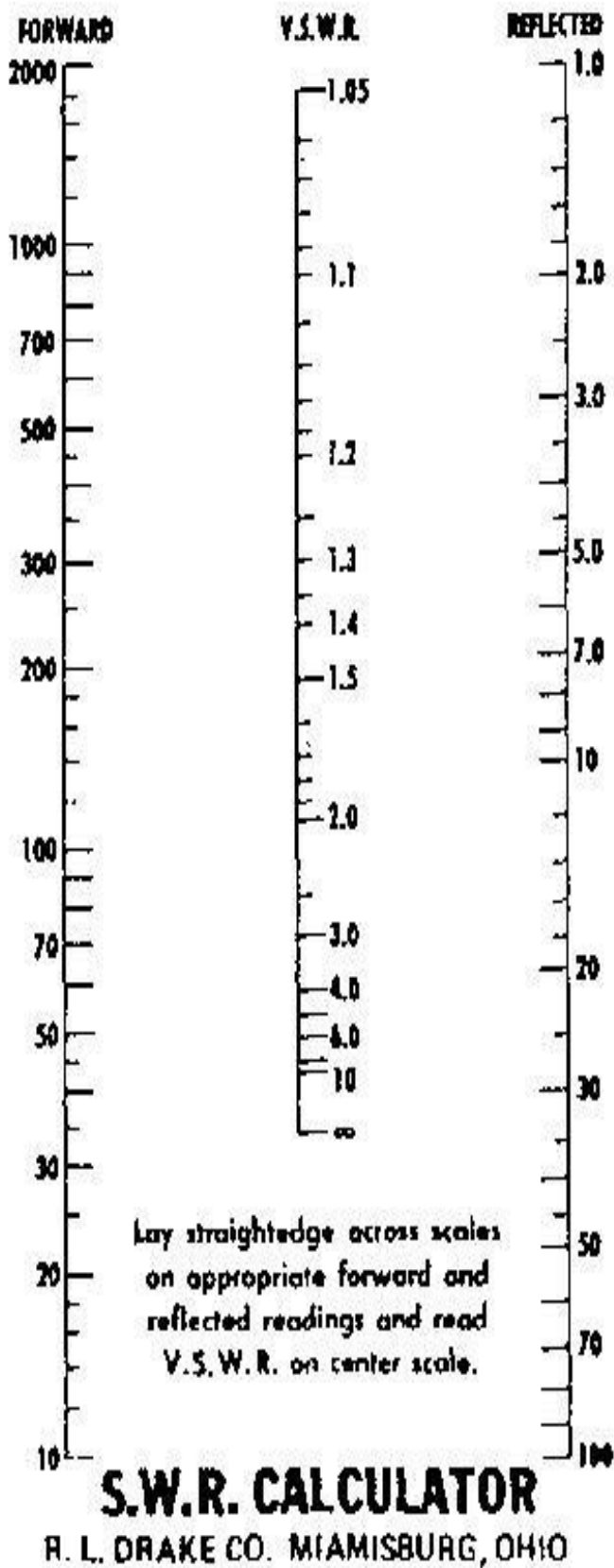


Illustration 16

A.23. QUE SONT LES ONDES STATIONNAIRES ? POURQUOI ET COMMENT SONT-ELLES PRODUITES ?

Toute énergie transmise, tant mécanique qu'électrique, produit un effet de retour contre-productif.

Imaginez que vous attachiez une corde, de 3 ou 4 mètres à un clou fixé à un mur à hauteur de taille afin de pouvoir la secouer à la main.

Si vous le secouez dans le sens vertical, il se formera comme une vague (un ventre) qui remontera au long jusqu'au mur sous la forme d'une onde mobile.

Lorsque vous avez secoué la corde, vous l'avez fait de manière à former un ventre d'onde positif. Mais en arrivant au mur, comme il n'y a rien pour absorber l'énergie mécanique de cette onde, elle est revenue vers votre main et elle a changé vers la direction opposée, produisant un creux d'onde. La direction a été inversée, passant d'une amplitude positive (vers le haut) à une amplitude négative (vers le bas).

Lorsque vous avez secoué la corde, vous l'avez fait de manière à créer une onde à amplitude positive, celle-ci a perdu une partie de son énergie. On peut comparer cela à la perte naturelle le long d'un câble coaxial. En atteignant le mur, l'onde s'est inversée en un mouvement négatif qui, une fois de retour vers votre main, s'est opposé au mouvement positif que vous aviez initié. Cette onde renvoyée va s'opposer à l'onde directe car elle est de signe opposé, et c'est précisément ce que fait l'onde HF dans un câble coaxial mal chargé ou avec une charge de résistance différente de celle de 50 ohms (ex : un RG - 8/U).

Il est maintenant facile de comprendre qu'avoir une ROS élevée entraîne une perte de puissance dans le coaxial, puisque l'onde qui revient s'oppose à celle qui monte et soustrait de la puissance, perdant ainsi une quantité de watts causée par une résistance de charge incorrecte, ce qui à son tour a provoqué la ROS, et ensuite, l'opposition de l'onde renvoyée soustraira la puissance de celle qui a été envoyée.

Nous avons déjà dit que lorsque l'onde voyage de la main au mur, un peu de puissance naturelle est perdue selon le type de coaxial que nous utilisons. La même chose se produit lorsque cette onde est renvoyée du mur à la main où elle perdra encore un peu plus d'énergie, celle-ci étant moindre dans la main que celle présente dans le mur lors de son retour, et qui correspond à la même **perte naturelle** selon le coaxial utilisé.

Dans le cas de la corde, seule une poignée de main a été utilisée pour que l'onde positive se propage jusqu'au mur, qui sera renvoyée par celui-ci sous une forme négative. Dans le cas d'une onde **CONTINUE**, comme lorsque vous imposez une onde HF au bout d'un câble coaxial, elle se répète continuellement à la fréquence que vous imposez au câble coaxial.

Ainsi, il y a continuellement une onde dans le coaxial qui va vers la charge (mur), et qui revient continuellement avec le signe opposé, s'opposant à elle. Bien entendu, cette situation est néfaste pour transporter une onde depuis un émetteur HF vers une charge ou une antenne où l'on ne veut pas perdre de puissance.

C'est la raison pour laquelle nos charges ou antennes doivent être bien ajustées à 50 Ohms purs afin qu'il n'y ait pas de ROS dans le système. Nous perdrons toujours un peu de puissance à cause de **la perte naturelle du coaxial**, mais cela doit être le moins important possible.

Nous devons revoir les **tableaux de caractéristiques des câbles coaxiaux** de l'impédance appropriée, choisir celui qui a le moins de perte par mètre et qui peut bien supporter les watts ou kilowatts que nous allons transporter à travers lui.

Comme vous pouvez le constater, le cas est assez simple et ne nécessite pas de se casser la tête. C'est aussi simple que cela, et rien de plus. Eh bien, agissez en conséquence pour éviter de perdre du courant inutilement, car l'Amplificateur de Puissance final de votre équipement vous en remerciera.

Vous devez faire attention aux mesures des ROS selon les instruments. Tous ne sont pas fiables, et les raisons sont les suivantes :

- a) Ils ne reconnaissent aucune fréquence, ils mesurent uniquement la tension RF envoyée par rapport à la tension RF réfléchi. Par conséquent, si votre émetteur déforme l'onde et produit une première, deuxième ou troisième harmonique appréciable en puissance, alors le compteur ne les identifie pas et mesure simplement tout, comme si c'était la fréquence fondamentale. Ainsi, une valeur de ROS appréciable apparaîtra même si la fondamentale est à 1/1. Notez que, dans une charge résonante, telle qu'une antenne, elle résonnera à la fréquence fondamentale, mais la première harmonique, qui est deux fois la fondamentale, **ne résonnera plus** dans l'antenne et produira une ROS « infini/1 ». Bien qu'il puisse avoir 2 watts sur une fondamentale de 100 watts, il s'agit de 2 watts de retour complet et cela prend beaucoup d'importance sur la tension de la puissance restituée. Peut-être que si on parvient à supprimer cette 1ère harmonique, peut-être que le 1,4/1 pourrait descendre à 1,1/1. Un exemple : ROS total à pleine puissance du TX = 1,4/1 ; ROS du seul fondamental pour la puissance minimale (20w) du TX = 1,05/1. En réalité, c'est ce que nous recherchons, c'est baisser la ROS du fondamental, on ne se soucie pas des harmoniques car on ne peut pas les éviter C'est la faute de la distorsion de l'étage de puissance et non de l'antenne ou son impédance. Plus vous demandez plus de puissance à l'émetteur, plus de distorsion se produira et plus d'harmoniques apparaîtront dans les signaux. Par conséquent, utilisez uniquement la puissance de sortie minimale de votre émetteur, juste pour que le « Meter » de ROS puisse avoir une lecture sûre, sans harmoniques, rien de plus.
- b) Les diodes de redressement RF d'un « Meter » de ROS, en utilise 2 dans chaque instrument, un pour mesurer la puissance qui monte et l'autre pour la puissance qui redescend, mais qui ne sont pas toujours identiques, ils ne sont pas toujours des paires identiques en termes de caractéristiques techniques. De plus, une diode brûlée du côté de la mesure de l'onde réfléchi indiquera toujours un faux 1/1, puisqu'une diode ouverte ne produit pas de lecture sur le milliampèremètre de l'appareil indiquant un faux zéro de retour ! Si vous avez des doutes sur la présence d'erreurs sur votre instrument, connectez-le à l'envers et vérifiez qu'il indique la même chose qu'avant. Après la réparation, une indication fiable du ROS sera garantie.
- c) Vérifiez que les connecteurs sont bien serrés. C'est la même chose que dans les installations avec de nombreux équipements intercalés entre l'excitateur et l'antenne, où il peut y avoir un coaxial entre l'excitateur et le compteur de ROS, un coupleur d'antenne, un commutateur de sélection d'émetteur (TX) et une autre pour sélectionner les antennes. et enfin tous les connecteurs entre les émetteurs et les antennes. S'ils sont tous serrés à la main, même si vous avez une bonne force, ils se desserreront au bout de quelques semaines en raison des changements de température. Serrez-les à la main dans un premier temps, puis serrez-les légèrement avec une pince, pas trop, mais suffisamment pour résister aux variations de température et aux vibrations sans qu'ils se desserrent. Un seul connecteur desserré suffit pour vous donner de fausses lectures de ROS.
- d) D'autres indications erronées de la ROS sont causées par des contacts douteux au sein de l'instrument lui-même. Pour le testé, essayez de mesurer avec un morceau de câble coaxial et en utilisant une « CHARGE DUMMY » (antenne ou charge fantôme) de 50 ohms à son extrémité et excitez-la avec votre émetteur à faible puissance, vous devez toujours obtenir une lecture de 1/ 1 à n'importe quelle

fréquence, si l'instrument fonctionne correctement ; Cette procédure vous donnera confiance dans le résultat de tout ce que vous devez mesurer.

- e) Assurez-vous que l'instrument de ROS est conçu pour fonctionner dans la plage de fréquences de mesure. Certains compteurs sont conçus pour fonctionner uniquement dans les plages de fréquences VHF/UHF, donc leur utilisation sur HF donnera des lectures erronées, et vice versa.
- f) Enfin, les connecteurs doivent être bien soudés et propres. En cas de doute, nettoyez-les avec du diluant pur, ils retrouveront leur éclat et seront débarrassés de gommes et de graisses.

A.24. QUAND L'ANTENNE A-T-ELLE DES ROS ?

Comment savoir, avec seulement le « Meter » de ROS, si l'impédance « Z » est supérieure ou inférieure à 50 Ohms ? : On ne peut pas le savoir ! Reportez-vous simplement à la courbe Impédance en fonction de la hauteur ([Illustration 5](#)), ou à l'aide d'un autre instrument, puisque le rapport entre la tension RF qui revient et celle qui monte peut avoir indistinctement un signe positif ou négatif et avoir la même valeur. Donc un des 2 cas dans l'exemple suivant peut arriver : S'il a 25 ohms ce sera $50 / 25 = \text{ROS de } 2/1$ et s'il a 100 ohms ce sera $100 / 50 = \text{ROS de } 2/1$ également. J'ai donc agi en conséquence et essayé d'obtenir la vraie valeur de l'impédance, pour savoir si l'antenne doit être baissée ou montée pour obtenir le bon couplage. Utilisez un impédance mètre.

B. ANTENNE « MULTI BANDE HY SERRES DYNAMIQUE »

"L'antenne la plus simple est un fil"

HF multi bande complète : réglage automatique pour : météo, soleil, pluie, hauteur d'antenne, type de terrain, fréquences, RTTY, digicode, anti-Feeding, 1,5 à 30 MHz, supporte des cyclones jusqu'à 250 km/h, maintient 1,5/1 ROS partout, fréquence centrale continue, jusqu'à 6 dB de gain omnidirectionnel et plus encore.

Totalement DYNAMIQUE.

ANTENNE HORIZONTALE

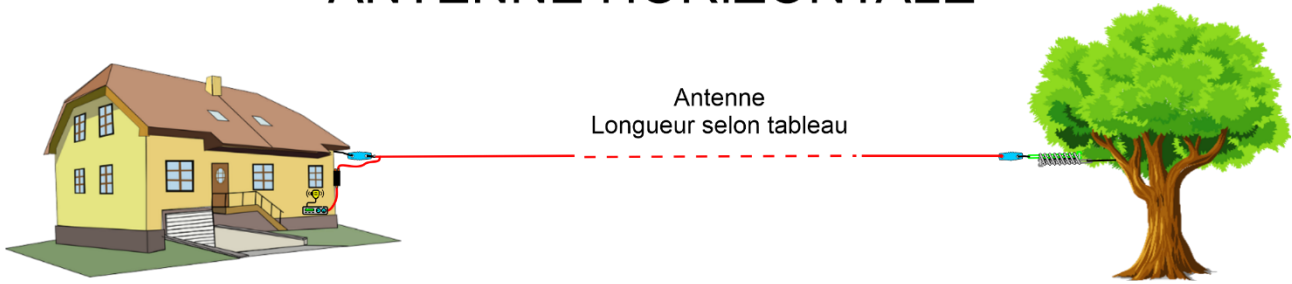


Illustration 17

ANTENNE EN « V » INVERSÉ

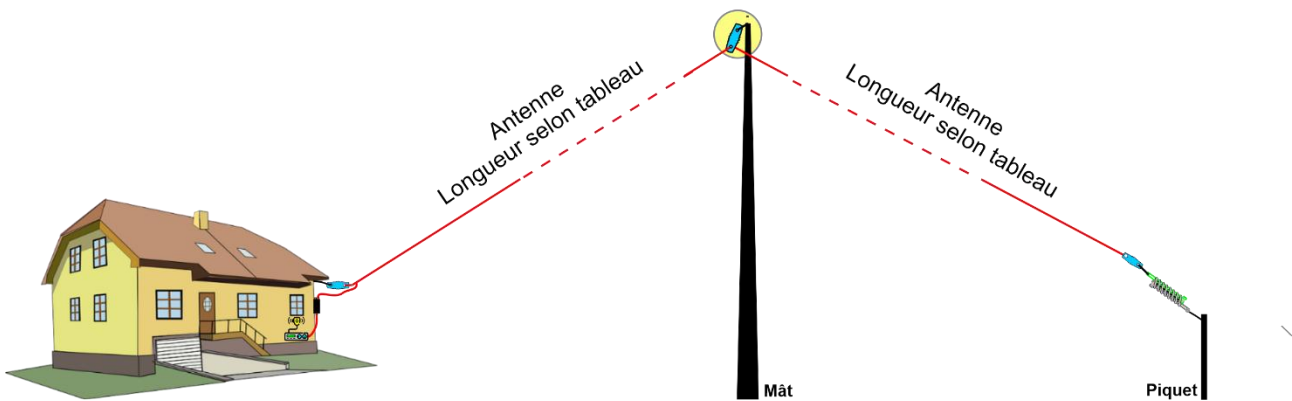


Illustration 18

B.1. QUALITÉS

- Elle est multi-bandes, avec plusieurs demi-longueurs d'ondes, PAS SEULEMENT UNE.
- L'émetteur peut être **couplé à l'antenne**, dans la bande **HF de 160M à 10 M** coïncidant avec la proximité, et / ou l'emplacement exact des nœuds de chaque bande, inclus dans le **Tableau 1**.
- Elle est à **portée de tous**, même les moins calés techniquement.
- Elle ne nécessite au plus qu'un fil d'antenne, et deux ou trois isolateurs, un coupleur d'antenne de préférence automatique.
- Elle est extrêmement **facile de construire et de mise en place**, il suffit d'un peu d'espace sur un terrain ou un toit d'immeuble.
- Elle n'a pas besoin d'étalonnage ni de calcul de résonance.
- Elle s'accorde grâce à un coupleur automatique ou manuel.
- Elle résonne à toutes les fréquences autorisées par le coupleur, dans, ou hors, des bandes, à 1,5/1 de ROS (Standing Wave Ratio), entre 1,5 et 30 MHz.

- Elle maintient sa **ROS de 1,5/1**, dans n'importe quelle bande ou fréquence et aussi à l'intérieur de la même bande.
- Elle rayonne **toute la puissance qu'a votre équipement** avec un étage de sortie d'émetteur, toujours chargé à 50 Ohms purs, avec un câble coaxial de descente de même impédance.
- Elle est **toujours accouplée avec une ROS meilleure que 1,5/1**, qui prolongera la vie de l'étage de puissance de votre émetteur et le fera fonctionner à une température plus fraîche.
- Il suffira de prendre la distance de l'espace libre, à l'endroit où vous vivez, ou bien où vous voulez l'installer, et prendre dans le Tableau 1, les distances qui y sont indiquées, c'est-à-dire celles qui coïncident avec la distance de votre futur fil rayonnant ou espace libre. Cela suffira pour déterminer la longueur de l'antenne.
- La « MULTI-BANDES », fonctionnera avec des dB de gain : **depuis 3 dB dans la bande des 40M, et plus dans les autres, jusqu'à 6 dB dans la bande des 10M**. C'est mieux qu'un dipôle demi-onde (3 dB+3 dB est le double du double, si vous avez 100W, ce sera 400W irradié sur 10M).

C'est ainsi que « **L'ANTENNE MULTI-BANDES HY SERRES DYNAMIQUE a été conçue** ».

Remarque : Pour éviter les erreurs d'interprétation, lisez les paragraphes suivants puis l'intégralité du texte, car il s'agit d'informations très importantes pour les personnes qui ne connaissent pas le fonctionnement d'une antenne.

B.2. FABRICATION DE L'ANTENNE À FIL UNIQUE

B.2.1. Préambule

- Cette antenne n'utilise pas les formules mathématiques des ondes résonnantes.
- Le choix de la résonance se fait à travers les nœuds de résonance des ondes.
- La longueur de l'élément rayonnant, c'est-à-dire le fil, doit avoir une longueur qui correspond au lieu de son utilisation, et être exprimée en **mètres linéaires**.

B.2.2. Les éléments suivants sont requis :

- Un **coupleur d'antenne automatique** (par exemple ICOM AH-4) ou manuel.
- Un **conducteur unifilaire en cuivre**, largement irradiant, du plus gros diamètre possible : AWG # 14, 12, 10, 8 (de 1,8 à 4,7 m/m de diam.) si vous voulez un bon rayonnement.
- De bons **isolateurs**, car les voltages de RF sont de plusieurs Kilovolts.
- Deux **points de fixation ou supports**, comme un bâtiment et un arbre, ou bien, utiliser un mât en tube télescopique d'environ 12 mètres pour une antenne en « V » inversé, alimenté par son extrémité de la manière la plus appropriée possible

B.2.3. Mise en œuvre :

1. Mesurez la distance dont vous disposez entre les 2 points fixes que vous avez déterminés.
2. Prenez le **Tableau 1** de mesure des **nœuds de résonance** ci-après.
3. **Ne prenez pas en compte** les bandes de **160 M et 80 M**, car ces bandes n'ont pas besoin d'être ajustées.
4. Cherchez les distances en **mètres des nœuds de résonance** de chaque bande concordante dans le tableau fourni, et avec ces distances **faites la somme des distances des nœuds de résonance**.
5. Prenez la valeur **la plus proche possible**, par exemple : pour une longueur de 30 m de fil, vous obtenez dans la bande des 17 M : 26,645 m, et 34,258 m. Vous devrez choisir 26,645 car c'est la valeur la plus proche de 30 m.
6. Ensuite, **faites la moyenne en divisant cette somme par 8** (8 bandes) pour obtenir la **mesure physique** de la longueur de votre antenne. Vous êtes alors assuré que, l'antenne résonnera dans ces 8 bandes, près de leurs **nœuds de résonance** dans chacune des bandes.
7. **Ajoutez 1 mètre** (qui reviendra sur lui-même à l'isolateur final) et fixez le bout libre retourné au fil provisoirement, et l'isolateur, à son support convenable, à l'aide d'un ressort de compression.

8. **Connectez le coupleur à l'émetteur** au moyen d'un câble coaxial de 50 ohms.

9. Assurez-vous de connecter **une bonne terre**, ou « **contre-antenne** », au boîtier du coupleur, c'est vital, pour un bon rayonnement de puissance et la résonance de l'antenne.

Parlez ensuite au monde sur toutes les bandes, par multiples de demi-ondes.

Si vous avez bien compris, vous avez la possibilité de construire et d'installer cette antenne. Sinon, je vous recommande de consulter un professionnel en la matière.

Tableau 1

NŒUDS DE RÉSONANCE POUR UNE ANTENNE FILAIRE LINÉAIRE

Groupe	Fréquence en KHz	Nœuds de résonance en mètres					
160M	1850 kHz	37 297	111 891				
80M	3 750 kHz	18 400	55 200	92 000	128 800	165 600	
40M	7 080 kHz	9 745	29 236	48 727	68 218	87 709	107 200
		126 691	146 182	165 673			
30M	10 125 kHz	6 814	20 443	34 072	47 701	61 330	74 959
		88 588	102 217	115 846	129 475	143 104	156 733
20M	14 160 kHz	4 872	14 617	24 362	34 107	43 852	53 601
		63 342	73 087	82 832	92 577	102 322	112 067
		121 812	131 557	141 302	151 047		
17M	18 125 kHz	3 806	11 419	19 032	26 645	34 258	41 871
		49 484	57 097	64 710	72 323	79 936	87 549
		95 162	102 775	110 388	118 001	125 614	133 227
		140 840	148 453	156 066			
15 M	21 240 kHz	3 248	9 745	16 242	22 739	29 236	35 733
		42 230	48 727	55 224	61 721	68 218	74 715
		81 212	87 709	94 206	100 703	107 200	113 697
		120 194	126 691	133 188	139 685	146 182	152 679
12M	24 960 kHz	2 764	8 292	13 820	19 348	24 876	30 404
		35 932	41 460	46 988	52 516	58 044	63 572
		69 100	74 628	80 156	85 684	91 212	96 740
		102 268	107 796	113 324	118 852	124 380	129 908
		135 436	140 964	146 492	152 020		
11 M	27 185 kHz	2 538	7 614	12 690	17 766	22 842	27 918
		32 994	38 070	43 146	48 222	53 298	58 374
		63 450	68 526	73 602	78 678	83 754	88 830
		93 906	98 982	104 058	109 134	114 210	119 286
		124 362	129 438	134 514	139 590	144 666	149 742
10M	28 320 kHz	2 436	7 308	12 180	17 052	21 924	26 796
		31 668	36 540	41 412	46 284	51 156	56 028
		60 900	65 772	70 644	75 516	80 388	85 260
		90 132	95 004	99 876	104 748	109 620	114 492
		119 364	124 236	129 108	133 980	138 852	143 724

(Le tableau doit être lu de gauche à droite et de haut en bas pour suivre l'ordre numérique des données)

Utilisez la courbe "**gain en dB des antennes fils longs**" pour chaque onde complète, qui figure dans le "**HAND BOOK**", pour connaître les gains de chaque bande de votre antenne en fonction du nombre de mètres et/ou de longueurs d'onde dont vous disposez.

B.2.4 Prenons l'exemple d'une antenne horizontale à fil unique.

Vous devez déterminer **la longueur du fil** en fonction de l'espace dont vous disposez. Plus il est long, plus vous recevrez et transmettez de signaux avec un meilleur gain.

Par exemple, vous disposez d'un espace d'environ 30 à 35 m entre un bâtiment et un arbre.

Vous avez acquis le fil d'antenne, les isolants appropriés et un coupleur automatique d'antenne.

- Dans **Tableau 2** (identique au tableau 1 ci-dessus), nous avons surligné en jaune et en mètres, les distances prises dans l'exemple. Vous choisirez dans chaque bande du tableau **la valeur en mètres qui se rapproche le plus de la longueur physique** de l'espace d'installation que vous aurez mesuré et que **cette valeur soit inférieure ou supérieure à 30 m**.
- **Si vous disposez seulement de 30 m, prenez la valeur immédiatement la plus basse.**
- Parmi les **10 bandes**, vous choisirez et noterez les mesures de **seulement 8 bandes** : celles de 40M à 10M. Les bandes 160M et 80M ne sont pas prises en compte car elles seront de toute façon couplées, par le coupleur (il en sera de même si vous utilisez la bande 60M).
- Ces 8 mesures, **vous allez les additionner, puis les diviser par 8** pour obtenir une longueur moyenne qui **sera la bonne longueur pour toutes les bandes de fréquences** dans l'espace dont vous disposez.
- Pour un espace de **30 à 35 m**, cela nous donne :

Bande	10M	11 M	12M	15 M	17M	20M	30M	40m	Total
Longueur	31,668	32,994	30,404	29,236	34,258	34,107	34,072	29,236	255,975

- La longueur de l'antenne sera donc de $255,975 \text{ m} / 8 = 31,996$, soit **32 m**.
- Ajoutez à cette longueur **1 mètre** qui reviendra sur lui-même en passant par l'isolateur et coupez le fil. Fixez l'extrémité au conducteur principal. Cela nous permettra d'ajuster plus facilement la mesure finale.
- **Fixez-le** (par exemple au mur de la maison) **avec un isolateur** et de l'autre côté (par exemple à un arbre) **avec un isolateur, lui-même fixé à un ressort de compression pour résister au vent**.
- Si vous prenez soin de placer le fil ou coaxial **solidement**, avec **des isolateurs de qualité** et de longueur suffisante, sur des supports bien fixés pour résister à des vents allant jusqu'à 200/250 km/h, elle pourra survivre à toutes les intempéries.
- La robustesse de l'installation doit également s'appliquer au coupleur automatique et au câble coaxial qui le relie à l'émetteur, au cas où il serait très long.
- La ligne coaxiale, qui va **de l'émetteur au coupleur**, peut être supportée **par un autre câble tressé solide non métallique** et avec de fréquents colliers en plastique sur toute sa longueur. Ce support, **peut être tendu**, à une extrémité, **par un ressort de type compression** que vous pouvez fabriquer vous-même de manière très simple, il résistera à la traction du vent sans casser le coaxiale (**Illustration 19**)

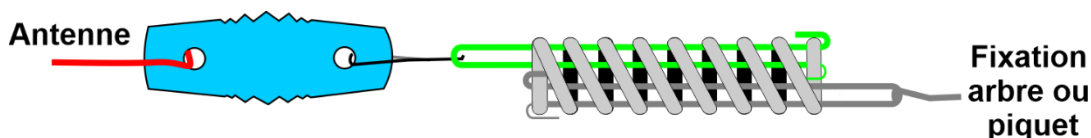


Illustration 19

- Reliez le fil d'antenne à la sortie du coupleur **directement à la tourelle en porcelaine (ce morceau appartient à la longueur totale de l'antenne)** de la puissance de sortie de la RF et placez le câble coaxial de 50 ohms (FEEDER) de la sortie de l'émetteur à l'entrée du coupleur, **comme pour toute autre antenne**.

Comme les nœuds sélectionnés sont précisément **le centre du meilleur couplage**, et que la plage d'impédance des coupleurs automatiques ou manuels est très large, nous devons obtenir un couplage très précis, à moins de **1,5/1 dans toutes les bandes**.

En faisant **la moyenne de toutes les bandes**, vous ne vous éloignerez pas de la bonne partie du couplage du nœud pour chaque bande.

Tableau 2

NŒUDS DE RÉSONANCE POUR UNE ANTENNE LINÉAIRE EN FIL

Groupe	Fréquence en KHz	Nœuds de résonance en mètres					
160M	1850 kHz	37 297	111 891				
80M	3 750 kHz	18 400	55 200	92 000	128 800	165 600	
40M	7 080 kHz	9 745	29 236	48 727	68 218	87 709	107 200
		126 691	146 182	165 673			
30M	10 125 kHz	6 814	20 443	34 072	47 701	61 330	74 959
		88 588	102 217	115 846	129 475	143 104	156 733
20M	14 160 kHz	4 872	14 617	24 362	34 107	43 852	53 601
		63 342	73 087	82 832	92 577	102 322	112 067
		121 812	131 557	141 302	151 047		
17M	18 125 kHz	3 806	11 419	19 032	26 645	34 258	41 871
		49 484	57 097	64 710	72 323	79 936	87 549
		95 162	102 775	110 388	118 001	125 614	133 227
		140 840	148 453	156 066			
15 M	21 240 kHz	3 248	9 745	16 242	22 739	29 236	35 733
		42 230	48 727	55 224	61 721	68 218	74 715
		81 212	87 709	94 206	100 703	107 200	113 697
		120 194	126 691	133 188	139 685	146 182	152 679
12	24 960 kHz	2 764	8 292	13 820	19 348	24 876	30 404
		35 932	41 460	46 988	52 516	58 044	63 572
		69 100	74 628	80 156	85 684	91 212	96 740
		102 268	107 796	113 324	118 852	124 380	129 908
		135 436	140 964	146 492	152 020		
onze	27 185 kHz	2 538	7 614	12 690	17 766	22 842	27 918
		32 994	38 070	43 146	48 222	53 298	58 374
		63 450	68 526	73 602	78 678	83 754	88 830
		93 906	98 982	104 058	109 134	114 210	119 286
		124 362	129 438	134 514	139 590	144 666	149 742
dix	28 320 kHz	2 436	7 308	12 180	17 052	21 924	26 796
		31 668	36 540	41 412	46 284	51 156	56 028
		60 900	65 772	70 644	75 516	80 388	85 260
		90 132	95 004	99 876	104 748	109 620	114 492
		119 364	124 236	129 108	133 980	138 852	143 724

ANTENNE HORIZONTALE À UN FIL

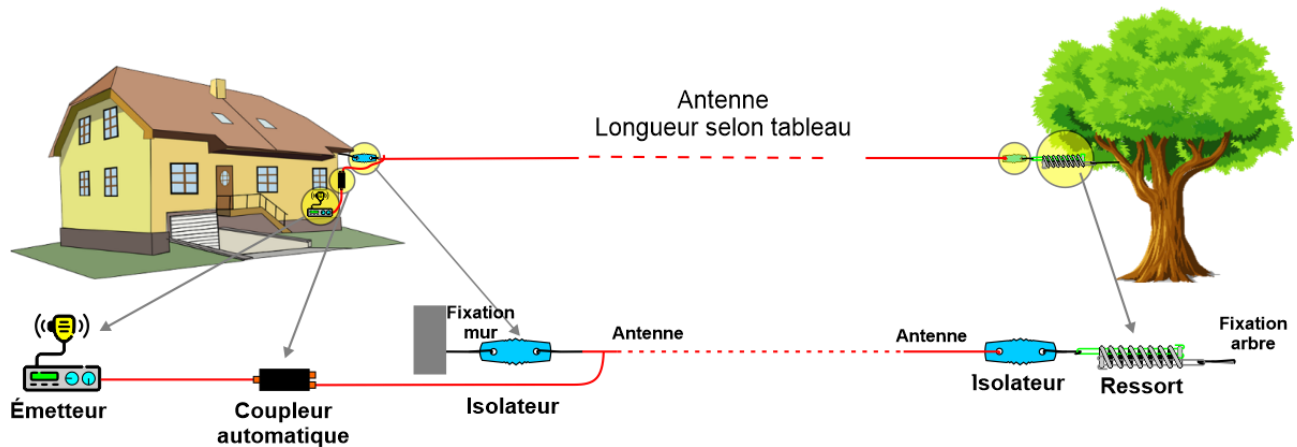


Illustration 20

ANTENNE EN « V » INVERSÉ D'UN FIL

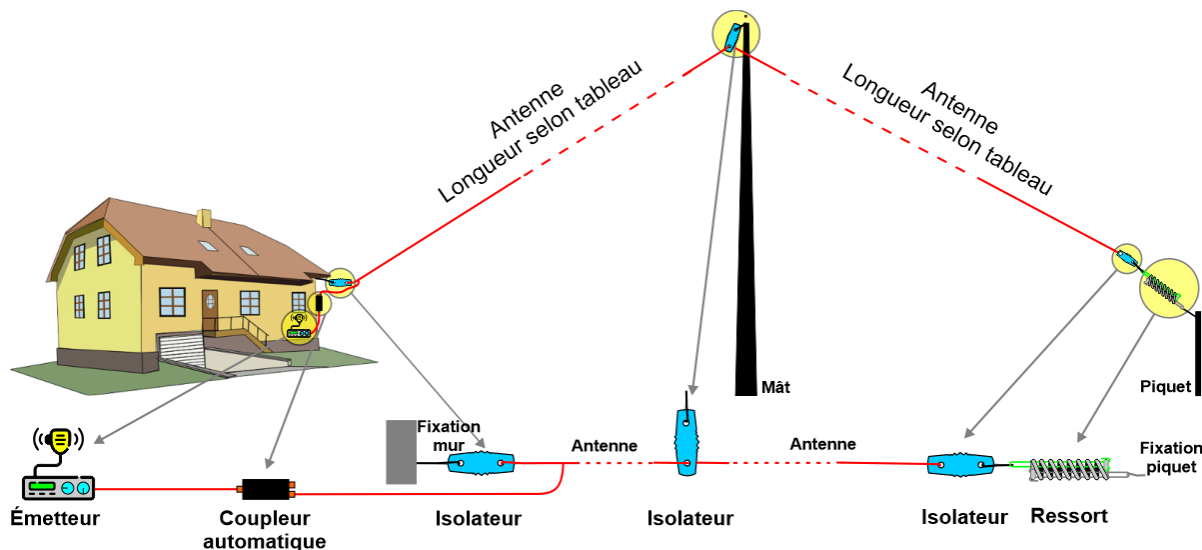


Illustration 21

Attention : Les paragraphes suivants ne sont pas nécessaires à l'utilisation de l'antenne, cependant ils peuvent permettre aux techniciens sur le terrain d'obtenir certaines résonances, là où ils ne pourraient pas l'obtenir à certaines fréquences.

B.2.6. Les ajustements

La solution, est de **tester toutes les bandes**. Si une bande **ne syntonise pas**, **allongez ou raccourcissez un peu le fil**, ceci pour les bandes, ou fréquences qui ne s'adaptent pas bien.

- Vérifiez la longueur de la bande défailante, et selon la longueur où l'antenne a été coupée (dans notre exemple ci-dessus 32 m), voyez si vous devez l'allonger ou la raccourcir.
- Par exemple : la bande des 20M ne veut pas se coupler ou entrer en résonance. Cette bande a besoin de 34,107 m, selon le tableau, mais la longueur de l'antenne est réduite à 32 m, soit 2 m de moins.
- Essayez de l'allonger un peu, de 50 cm par exemple et essayez à nouveau.

- Le fil mesure maintenant 32,50 m et devrait bien s'adapter, étant plus proche de 34,107 m. Comme vous le voyez, il est très facile de faire une modification de résonance de cette façon.
- Lorsque vous fixerez l'antenne, laissez-la à cette nouvelle mesure, notez la nouvelle longueur de l'antenne et testez à nouveau toutes les autres.
- Si vous échouez à nouveau dans une autre bande du groupe, faites de même dans ce nouveau groupe, et notez les nouvelles longueurs. Répétez jusqu'à ce qu'elles rentrent toutes dans le bon accouplement ou résonance, sur toutes les fréquences que vous voulez adapter additionnellement.
- Pensez, que, si vous l'avez corrigé plusieurs fois, vous devez avoir noté la longueur finale corrigée. Notez la nouvelle mesure, à chaque fois que vous la modifiez un peu, pour qu'à tout moment vous puissiez connaître la longueur réelle de votre antenne pour décider quoi faire, (raccourcir ou allonger).
- Lorsque tout va bien, soudez le joint du côté de l'isolateur, où la pointe du fil qui vous permettait d'effectuer les petites modifications de la mesure finale réajustée.

B.2.7. Couplage

- Lorsque vous appuyez sur le bouton de l'auto-coupleur, il mesurera **l'impédance « Z » de l'antenne dans la bande et à chaque fréquence** que vous avez configurée sur votre émetteur, et placera la bonne quantité de capacités et d'inductances, pour que le couplage soit parfait en 1,5/1 de ROS.
- Toute la puissance de votre émetteur (TX) ira à l'antenne pour être rayonnée (+96%). C'est mieux que d'utiliser un Balun, car en faisant varier la fréquence dans la même bande, le Balun ne se réajustera pas à la nouvelle impédance, mais plutôt, le coupleur automatique rectifiera les différences de couplage pour maintenir le ROS en dessous de 1,5/1 à chaque fois que vous appuierez à nouveau sur le bouton. L'étage final de votre TX vous remerciera, et durera encore des années.
- Vous pouvez installer l'antenne horizontalement, mais vous perdrez les stations qui se trouvent en direction, aux extrémités de l'antenne. **Je conseille plutôt une installation en "V" inversé afin qu'elle soit omnidirectionnelle.** De plus, le coupleur, qui se trouvera à une extrémité, sera facilement accessible à base hauteur.

B.3. AVANTAGES DE L'ANTENNE MULTI-BANDE

La clé : le couplage de nœuds et l'utilisation d'un coupleur automatique permettent :

- Il s'agit d'une antenne multi-bande avec plusieurs **demi-longueurs d'onde, PAS SEULEMENT UNE.**
- L'émetteur peut être couplé à l'antenne, dans la bande HF de 160M à 10M, coïncidant avec la proximité, et / ou l'emplacement exact des nœuds, de chaque bande, **inclus dans son tableau de mesures des nœuds d'onde de 10 bandes.**
- Lorsque l'opérateur place l'émetteur **sur n'importe quelle fréquence, de n'importe quelle bande, un couplage exact sera effectué**, meilleur que 1,5/1 de ROS, peu importe que ce ne soit pas un point précis de résonance de l'antenne, de toute façon, **le coupleur le fera résonner parfaitement, à 1,5/1 ROS ou mieux.**
- **L'étage de puissance final** sera toujours chargé avec une **CHARGE, « NON IMPEDANCE », « NON REACTANCE », mais avec une « PURE RESISTANCE »** de 50 Ohms. Par conséquent, l'étage de puissance ne sera jamais maltraité par les ROS, ce qui allongera sa vie.
- L'antenne recevra toujours la pleine puissance de l'émetteur, car elle n'a pas une ROS supérieure à 1,5/1.
- Comme il n'y a **pas d'ondes stationnaires**, l'émetteur fonctionnera avec **une température minimale et le voisinage ne sera pas interféré** par des signaux de votre équipement électronique. Vérifiez-le après une longue conversation en émission continue.
- Vous serez également averti **lorsque vous n'obtenez pas de couplage**, ou lorsque quelque chose **cesse de fonctionner** sur l'antenne, ce sera signalé pour procéder à son examen et à la réparation nécessaire.

- Les « ANTENNES MULTI-BANDES HY-SERRES » phases 1 et 2, filaires ou coaxiales, transmettront **toujours avec plus de gain qu'un dipôle normal**, car le câble irradiant est plus long qu'un dipôle demi-onde. En 40M il y aura un gain de +3 dB supérieur au dipôle, en 20M +3,9 dB ; 17M +4,8 dB ; 15M +5,4 dB et 10M +6 dB.
- Les couplages réactifs douteux des G5RV, des WINDOWS et de toutes les antennes de compromis sont éliminés. Les accouplements sont de la pure technologie. Pas d'adaptation ou d'ajustage, ou de BALUNS. Tout est exact et couplé avec la technologie la plus stricte.
- C'est l'antenne **la moins coûteuse que l'on peut construire**. Elle ne nécessite pas de tour de 20 m de haut, de tuyau d'aluminium, de longs câbles coaxiaux comme pour les antennes plus compliquées. **Elle est plus facile à installer et à réparer**. Elle n'utilise pas de vis et écrous, n'utilise pas de moteur rotatif. En bref, **c'est la plus facile et la moins chère à installer**. C'est le plaisir du radio amateur qui commence avec tous les avantages à portée de la main.
- Le **coupleur s'occupe d'éliminer les réactances nuisibles** qui apparaissent quand elle est **hors de la fréquence de résonance** ou avec de nombreuses ROS, ce qui permet un nouveau couplage parfait. Cette antenne **n'a pas de centre de bande, ni de fréquence de résonance propre**. Sa **fréquence est toujours résonnante** d'où qu'elle transmette, **car c'est elle, avec le coupleur, qui produit une résonance parfaite**, en ajoutant les capacités ou inductances nécessaires, comme s'il s'agissait d'un centre de bande, mais, n'importe où dans le spectre des fréquences en HF.
- Attention à pouvoir l'utiliser en VHF et UHF avec le coupleur adapté à ces bandes.
- La **bande passante de 1,5/1 est illimitée** dans vos bandes. Toujours avec une fréquence de résonance parfaite, ou lorsqu'elle est utilisée **dans la réception de « stations commerciales »** telles que VOA ou BBC, en 30M, 19M ou 16M. Cela vous permet de recevoir les bandes radio commerciales avec une résonance complète et un meilleur niveau de signaux.
- **Ne vous inquiétez pas si soudainement**, sur une certaine fréquence, en dehors des fréquences de celles des radios amateurs, **un couplage n'est pas atteint**. C'est parce qu'il respecte celles des amateurs et la plupart des fréquences autour de ces bandes, **mais pas précisément toutes**. L'endroit où elle est installée peut affecter ces différences de couplage. Bien entendu, vous pouvez trouver d'autres fréquences où elle convient parfaitement, même si elles ne sont pas dans une bande radioamateur.
- Cette antenne **n'est pas sensible aux différences de hauteur** qui modifient la ROS et la fréquence de résonance car **le coupleur corrige toutes ces variations**, ajustant les inductances et les capacités de l'équipement, pour corriger et contrôler ces erreurs de réglage ou de couplage.
- **La même chose se produit, lorsque le temps est très sec et que le sol n'est pas très conducteur**, de même, **quand il pleut, le sol devient très conducteur**, et sa résistance, sa fréquence de résonance, et bien sûr, les ROS de l'antenne changent. **Tout cela est compensé par le coupleur automatique**. En appuyant sur le bouton de réajustement, **tout est réajusté à la nouvelle situation environnementale** en maintenant la résistance de son antenne à 50 ohms, et les ROS en dessous de 1,5/1 à nouveau.
- Cette antenne **ne produit pas de distorsion sélective des dipôles demi-ondes**, car elle utilise la technologie des systèmes RTTY de « DIVERSITÉ D'ESPACE », pour empêcher que 2 ondes qui atteignent son antenne en contre phase, de s'opposer et d'annuler une partie de la bande de fréquence AF dans le récepteur. Le fait d'avoir plus d'une demi-onde, évite cette situation, car les autres demi-ondes recevront les mêmes signaux à différents moments et à des distances appelés « DIVERSITÉ D'ESPACE », éliminant l'effet de réception sélectif. Ceci est particulièrement important lors **de la transmission ou de la réception sur DIGIMODE**.
- Cette conception, le fil, ses nœuds, et le coupleur d'antenne, sont la solution à tous ces maux que nous subissons avec d'autres antennes, **alors qu'avec celle-ci, ils sont corrigés à temps**.

- Cette conception est idéale pour le milieu rural, car, dans ce cas, on ne sait pas où nous aurons de l'espace et la liberté de placer un fil, de transmettre avec lui et d'apprécier s'il résonnera ou non. **En portant notre table de nœuds**, vous passerez en revue quelles sont les possibilités, et **atteindrez à la fois la longueur exacte de votre fil et vous saurez que vous pouvez la faire résonner**, non pas dans une bande, **mais dans toutes les bandes à la fois**. Vous pourrez vérifier laquelle est active, et participer à la fête des HF, dans celle, avec la meilleure propagation.
- **Cette antenne ne remplace pas les autres antennes, elle est complémentaire.**
- Si vous prenez soin de **placer le fil**, ou le coaxial, de **manière solide**, avec des **isolateurs de haute qualité**, sur **des supports avec des prises solides**, pour résister aux vents **jusqu'à 200/250 Km/h**, elle pourra **résister à tous les mauvais temps**, grâce à **sa structure calculée** et à **sa grande robustesse**. Elle vous permettra de **garder le contact en toutes circonstances**. Globalement, **elle est recommandée pour les zones cycloniques**.

B.4. L'ANTENNE LINÉAIRE COAXIALE MULTIBANDE

B.4.1. La même antenne, mais avec un câble coaxial.

- L'Antenne magnétique Multi-bande s'installe de la même manière que l'antenne fil de cuivre, sauf qu'on utilise un câble coaxial, court-circuité à son extrémité, et côté alimentation RF, avec le maillage en sortie du coupleur. Leur **Tableau 3** est inclus ci-dessous.
- Une installation en « V inversé » est recommandée.
- Il s'agit d'utiliser **un câble coaxial de type léger de 52 ohms** jusqu'à environ 300 watts de RF, de type **RG-58 "NO FOAM"**, et **FV = 0,66 obligatoire** (Wave Velocity Factor).
- Lors du changement de FV, le tableau est différent et n'est pas inclus (voir ci-dessous).
- Il existe de nombreux câbles coaxiaux de 50 Ohm, mais peu de **câbles coaxiaux de 0,66 FV**. **Vérifiez avant de commencer** et perdre du temps et du matériel. Dans ce cas...suivez...
- **Un nouveau tableau** doit être utilisé (**Tableau 3**) car le FV dans ce cas n'est pas celui d'une antenne installée de fil de cuivre, mais coaxial à la valeur « FV » du câble coaxial de 0,66 (vérifiez les tableaux FV de votre câble). Le coaxial va vous permettre plus de demi-ondes.

TABLEAU DES NOEUDS DE L'ANTENNE MULTIBANDE LINÉAIRE AVEC COURT-CIRCUIT DE CÂBLE COAXIAL À SON EXTRÉMITÉ, FV=0,66.

Les mesures montrent des nœuds de courant ou de tension jusqu'à 50 m

Tableau 3

Groupe	Fréquence en KHz		Nœuds (mètres)							
160M	1 850 kHz	A-0	53 514							
80M	3 750 kHz	A-0	26 400	52 800						
40M	7 080 kHz	A-0	13 983	27 966	41 949	55 932				
30M	10,125 kHz	A-0	9 778	19 556	29 333	39 111	48 889	58 667		
20M	14 160 kHz	A-0	6 992	13 983	20 975	27 966	34 958	41 949	48 941	55 932
17M	18,125 kHz	A-0	5 462	10 924	16 386	21 848	27 310	32 772	38 234	43 697
			49 159	54 621						
15 M	21,240 kHz	A-0	4 661	9 322	13 983	18 644	23 305	27 966	32 627	37 288
			41 949	46 610	51 271					
12M	24,960 kHz	A-0	3 966	7 933	11 899	15 865	19 832	23 798	27 764	31 731
			35 697	39 663	43 630	47 596	51 563			
11 M	27,185 kHz	A-0	3 642	7 283	10 925	14 567	18 209	21 850	25 492	29 134
			32 775	36 417	40 059	43 701	47 342	50 984		
10M	28,320KHz	A-0	3 496	6 992	10 487	13 983	17 479	20 975	24 470	27 966
			31 462	34 958	38 453	41 949	45 445	48 941	52 436	

(Le tableau doit être lu de gauche à droite et de haut en bas pour suivre la séquence numérique des données.)

- L'avantage de ce montage est **qu'il réduit considérablement la longueur de l'antenne, mais augmente la quantité de demi-ondes rayonnantes et donc augmente la puissance rayonnée et les dB, par unité de longueur.**
- Un autre avantage est qu'elle fonctionne comme une antenne magnétique, obtenant environ 2 unités « S-METER » en moins de bruit, soit environ 10 dB de meilleure réception.
- Le **conducteur central du câble coaxial** va à la masse, et aussi, à la masse du coupleur, **et la MAILLE** à la tourelle en porcelaine, qui est la puissance de sortie RF DU COUPLEUR. N'oubliez pas de sceller les extrémités du câble coaxial avec du silicone pour le protéger de la pluie.
- Assurez-vous de **connecter une bonne masse**, ou « **contre-antenne** », au boîtier du coupleur, c'est vital pour une bonne puissance de rayonnement et de résonance de l'antenne.

B.4.2. Observations

- Valeurs approximatives, selon la courbe de gain du HAND-BOOK **pour un radiateur d'environ 28,20 mètres ou grandeurs de longueur d'onde** : 28,173 m semble être une mesure courante appropriée. C'est la somme moyenne de 10M, 12M, 15M, 17M, 20M, 40M, 80M et 160M.
- Oui, l'antenne mesure 28,20 m de long de 160M à 10M, peut-être que tous les nœuds s'adapteront, avec les bandes 160M, 30M et 11M incluses. Vous pouvez l'ajuster un peu, comme mentionné ci-dessus, **SI NÉCESSAIRE**. Peut-être que rien n'a besoin d'être changé, alors n'y touchez plus. Bonne chance...

TABLEAU DES GAINS EN DÉCIBELS APPROXIMATIFS PAR BANDES ET TYPE DE FIL ET/OU COAXIAL

Tableau 4

Groupe	Fréquences	FIL demi-ondes	dB	Demi-ondes COAXIALES	D.B.
160M	1 850 kHz	1/4 lambda	0	1/4 lambda	0
80M	3 750 kHz	1/2 lambda	0	1/2 lambda	0
40M	7 080 kHz	5/4 lambda	2.8	2 lambdas	3
30M	10,125 kHz	2 lambdas	3.0	3 lambdas	3.9
20M	14 160 kHz	3 lambdas	3.9	4 lambdas	4.8
17M	18,125 kHz	4 lambdas	4.8	5 lambdas	5.4
15 M	21,240 kHz	5 lambdas	5.4	7 lambdas	6.5
12M	24,960 kHz	5 lambdas	5.4	8 lambdas	6.9
11 M	27,185 kHz	6 lambdas	5.5	8 lambdas	7.0
10M	28,320KHz	6 lambdas	6.0	9 lambdas	7.1

N'OUBLIEZ PAS DE RAPPORTER VOS EXPÉRIENCES ET COMMENTAIRES EN COLLABORATION AVEC CLAUDE (yv5abh@gmail.com).

C. LA MULTI-MODE DYNAMIQUE SILENCIEUSE

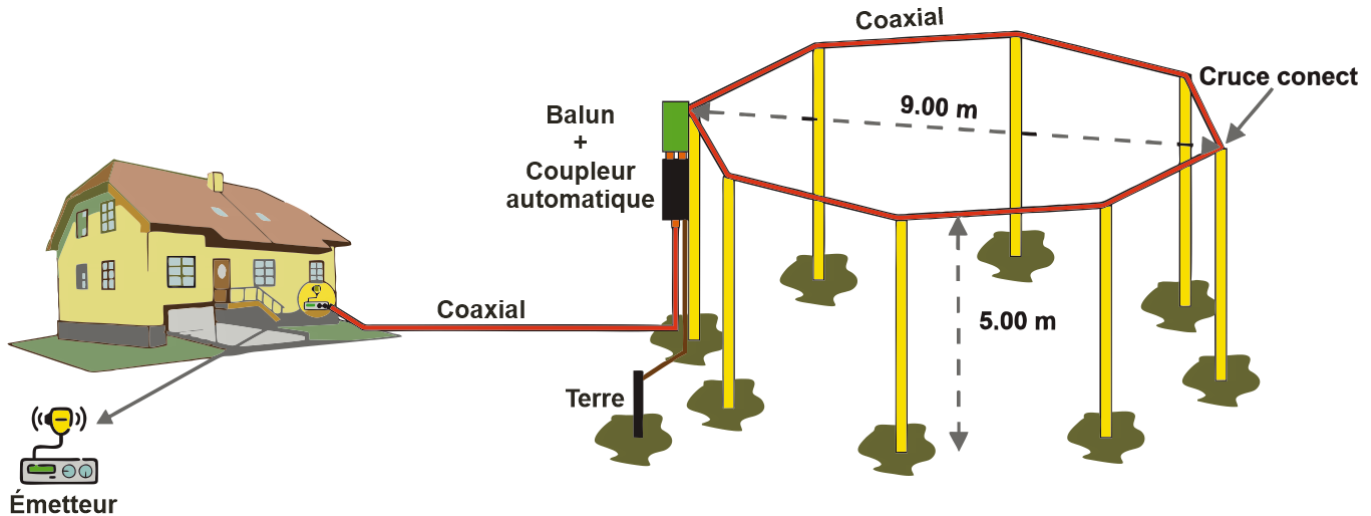


Illustration 22

C.1. LES DONNÉES

Il s'agit d'une antenne « LOOP », magnétique, coaxiale de 50 ohms et d'un facteur de vitesse de 0,66. Elle est entièrement ronde et horizontale, ou à défaut octogonale, pour rapprocher son facteur de rayonnement de 95%, au lieu de 66% du « Delta-Loop » à seulement 3 côtés.

Elle s'installe à une hauteur de 5 m, pour garantir une réflexion adéquate depuis le sol avec un gain d'un peu moins de 8 **déciBel isotropique** (7,93). Il sera soutenu par 8 poteaux en bois de 6 m, enterrés à 1 mètre. Elle peut être installée à une hauteur plus élevée à condition de placer un câble réflecteur dessous, 5% plus long et 5m plus bas comme **RÉFLECTEUR**, et de conserver le gain de sa configuration. Cela ne me semble pas nécessaire. Les données de rayonnement du sol sont suffisamment bonnes pour que nous n'ayons pas à compliquer les choses. La hauteur est très précise, et si on la modifie, au-delà de 10 centimètres plus ou moins, une partie du gain du 8 dBi est perdu. Le coaxial ne pouvant pas être étiré, un hauban de voilier non métallique (DRISSE), ou NYLON épais, sera utilisé pour le maintenir entre les 8 poteaux, avec des colliers en plastique.

Si vous utiliser un câble HELIAX, il suffira de faire un trou dans le haut des 8 poteaux pour le passer et supporter. Voyiez que, entre chaque poteau le HELIAX ne baisse pas de hauteur.

C.1.1. Les résonances :

Le LOOP BASE est celui de la bande de 40M, fixé à 7,080 KHz, de sorte que les multiples de 20M, 15M et 10M soient centrés respectivement à 14,160 KHz, 21,240 KHz et 28,320 KHz. Cela permettra à la mesure de 1 lambda sur 40 m de coïncider parfaitement avec 2, 3 et 4 ondes complètes dans les harmoniques. De plus, cela permettra au coupleur de faire correspondre plus facilement les couplages exacts sur chaque bande mentionnée dans le paragraphe précédent.

Il est bien connu que si l'impédance présentée par l'antenne est égale à la sortie du coupleur calibré, on aura un couplage 1/1, un transfert de puissance de 100%, quelle que soit l'impédance présentée, à condition que le coupleur puisse la dupliquer.

Dans les autres bandes de 160, 80, 60, 30, 17, 12 et 11M, le coupleur facilitera ce même couplage, en complétant les capacités et inductances qu'il possède et contient, pour obtenir cet effet de transfert de puissance à 100%, et aussi obtenir la résonance souhaitée de l'élément radiateur.

Dans le cas où dans ces bandes (160, 80, 60, 30, 17, 12 et 11M) ne résonnent pas à l'aide du coupleur, l'antenne peut toujours être allongée ou raccourcie de quelques centimètres, pour y parvenir sans affecter les autres résonances. Ce qui précède est indépendant du fait que les bandes harmoniques restent à quelques kilocycles de la résonance centrale, en haut ou en bas du centre d'origine. Il y aura toujours le coupleur pour résoudre la situation. (Voyez la chapitre A).

C.1.2. Construction et éléments :

À l'origine, il convient d'utiliser un câble coaxial flexible (RG-8 AU) ou un câble rigide « Heliac ». En effet, le câble au centre est celui qui a le plus grand diamètre et le meilleur rayonnement (bien qu'il soit alimenté à travers le maillage dans une expérience différente). Ce dernier nous permettra d'offrir un cercle rond, ce qui nous permettra d'obtenir une efficacité de rayonnement maximale, puisque, si l'on utilisait un triangle, elle n'atteindrait que 66%, et, si l'on utilisait un octogone, elle atteindrait 93%. Tout dépend du type d'installation et du câble que vous sélectionnez.

C.1.3 Calculs :

La bande de base est de 40M, car les multiples de bandes en dépendent. Nous calculerons d'abord ce groupe, puis les autres bandes, avec leurs pourcentages d'ondes rayonnantes.

40M	300/7,080 =	42,372mX0.66 =	27,966 m	1 lambda	=	1 onde complète	Résonnant
20M	300/14,160 =	21,186mX0.66 =	13,983 m	x 2 lambdas	=	27,966 m	Résonnant
15 M	300/21,240 =	14,124mX0.66 =	9,322 m	x 3 lambdas	=	27,966 m	Résonnant
10M	300/28,320 =	10,593mX0.66 =	6,911 m	x 4 lambdas	=	27,966 m	Résonnant

C.1.3. Pourcentage d'onde radiante pour les autres bandes :

160M	300/1,850 =	162.162mX0.66 =	107,027 m	27,966/107,027 =	0,261X100	26,1%	¼ lambda
80M	300/3,750 =	80 000 mX0,66 =	52,800 m	27,966 m/52,800 =	0,529X100	52,9%	½ lambda
60M	300/5,403 =	55.524mX0.66 =	36,346 m	27,966 m/36,346 =	1,310X100	131,00%	1 et 1/3 lambdas
30M	300/10,125 =	29.629mX0.66 =	19,555	27,966 m/19,555 =	1,430X100	143,0%	presque 1,5 lambdas
17M	300/18,125 =	16,551mX0.66 =	10,924	27,966 m/10,924 =	2,560X100	256%	2 et ½ lambdas
12M	300/24,960 =	12,019mX0.66 =	7,932	27,966 m/7,932 =	3,525X100	352,5%	3 lambdas ½.
11 M	300/27,185 =	11,135mX0.66 =	7,283	27,966 m/7,283 =	3.84X100	384%	4 lambdas - 16%

C.1.4 Résumé :

Le LOOP rayonnera avec :

- 160M ¼ onde résonante.
- 80M ½.
- 60M 1 et 1/3 ondes résonantes.
- 40M 1 pleine onde résonante.
- 30M ondes résonantes 1 et ½.
- 20M 2 d'ondes pleines de résonance.
- 17M 2 et ½ ondes résonantes.
- 15M 3 ondes pleines de résonance.

- 12M 3 et ½ ondes résonantes
- 11M 4 ondes, moins 16 % d'onde résonante
- 10M 4 ondes pleines de résonance. Tenez compte du fait que dans 10M il y a 8 dipôles.

C.1.5. Avantages supplémentaires :

- L'avantage de la connexion de l'antenne silencieuse.
- Plus de 8 dBi de gain dans le lobe sphérique.
- Plus de rayonnement sphérique bi-omnidirectionnel.
- Vous n'avez pas besoin de rotor.
- Plus de couplage sur toutes les HF.
- Plus TOUS les avantages des Multi-bandes.
- Les résultats théoriques sont très prometteurs, et les résultats physiques de même.
- N'utilise pas de Tour d'aluminium, ni de auvents.

C.2. VÉRIFICATIONS, LA NOUVELLE ÉTUDE.

Calculs de la forme physique du cercle d'antenne à 8 côtés pour soumission au programme MMANAGAL, ou EZ-NEC
Voir:

- Circonférence : **27,966 m**
- Secteurs $27\,966\text{ m} / 8 = 3,495\text{ m}$
- Diamètre $27,966 / 3,1416 = 8,901\text{ m}$
- Rayon $8,901 / 2 = 4,45\text{ m}$
- Hauteur : **5,00m**

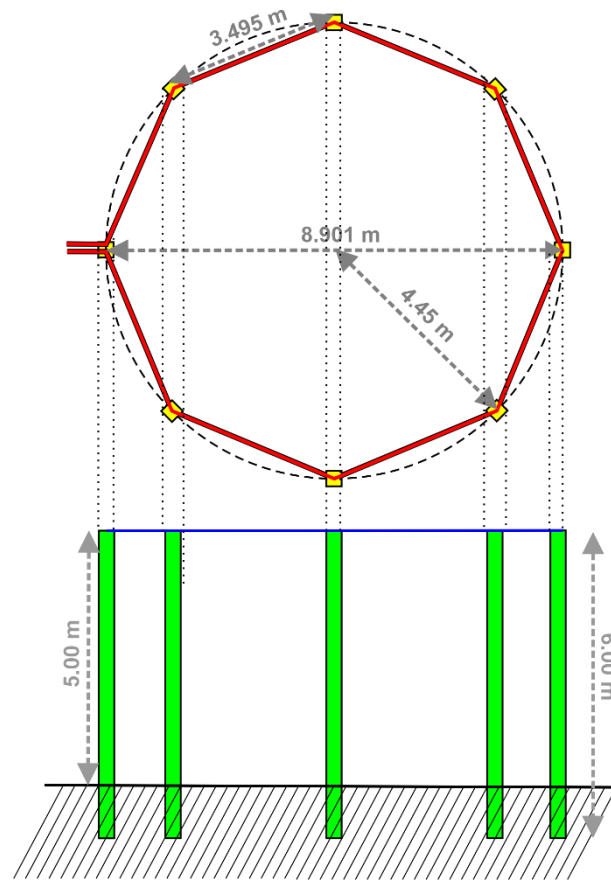


Illustration 23

C.2.1. *Type de construction :*

- 8 poteaux en bois de 6 m, placés en cercle, à 4,45 m d'un centre commun, et espacés de 3,495 m, les uns des autres.
- 28,50m de coaxial RG-8U/HELIAX, de 50 Ohm et 0,66 FV confirmé.
- Suffisamment de bracelets en plastique noir, adaptées, pour fixer le câble coaxial au sommet des poteaux et au câble de support non métallique le long du cercle, afin que le câble coaxial ne soit pas étiré. Il n'est pas nécessaire qu'ils soient de grande dimension, certains d'entre eux seront également fixés au poteau supérieur avec des clous en « U » en aluminium, selon le type de coaxial (non fermés ni magnétiques), ou en faisant un trou dans le poteau si c'est un Héliax.
- 1 coupleur d'antenne automatique avec sortie symétrique ou asymétrique.
- Assez de silicone pour sceller les connexions.
- 30 mètres de corde non métallique (DRISSE), ou NYLON épais, pour voiliers d'un diamètre de 3 à 5 m/m, pour supporter le coaxial RG-8U tendu. C'est tout.

C.3. **DONNÉES TECHNIQUES DE L'ANTENNE PAR BANDE :**

Selon le programme d'antenne EZ-nec.

- 40 M : « Z » : Coupleur, vers R103 +J 1.300 ohms. Gain : 7,93 dBi, 1 nœud de courant et 1 nœud de tension, 1 lobe en forme de globe, légèrement aplati à la base, omnidirectionnelle, horizontalement et verticalement.
- 20M : « Z » : Coupleur. 2 nœuds de courant, 2 lobes, chacun en forme de globes, opposés, omnidirectionnelle.
- 15M : « Z » : Coupleur. 3 nœuds de courant actuels. 3 lobes, configurés en un trèfle, ronds, omnidirectionnelle.
- 10M : « Z » : Coupleur. 4 nœuds de courant, 4 lobes, configurés en trèfle à 4 feuilles, globes ronds, omnidirectionnelle.

C.3.1. *Considérations*

Vous vous demandez peut-être ce qui va arriver aux harmoniques 20/15/10M. Eh bien, le coupleur se chargera d'effectuer le même couplage à chaque fois que **la fréquence ou la bande** sera modifiée, non seulement dans les harmoniques, mais dans toutes les autres fréquences où est placé l'émetteur et que le coupleur accepte. Vous pouvez imaginer le travail que le coupleur a résolu en appuyant simplement sur un bouton. Le COUPLEUR est la clé du montage rayonnant pour réaliser de bons couplages de 1/1 de ROS, et en dessous de 1,5/1 (4% de perte au pire).

C.3.2. *Coupleur de sortie asymétrique :*

Cela a une solution :

On place un Balun 50/50 et 1/1, qui fait uniquement que les 2 connexions d'antenne symétriques se connectent aux 2 sorties symétriques du Balun, et l'entrée du Balun, qui est asymétrique, à la sortie du coupleur, également asymétrique.

C'est la manière la plus simple et la plus correcte. Ce Balun est décrit dans ce document au chapitre A. Il est économique à construire.

Si le coupleur a une sortie de câble plat ou de 2 fils, cela se fera comme l'indique le manuel du coupleur. C'est simple, aucune réparation n'est nécessaire. Branchez-le comme indique le manuel de l'appareille et c'est parti.

La documentation du coupleur ICOM, IC-AH-3 a été consultée et il a été observé qu'il dispose d'une réserve totale de 0,0432 uF, soit 43 200 pF, pour équilibrer ce dont l'antenne silencieuse a besoin pour les réactances inductives et compenser le nombre d'ohms inductifs pour contrecarrer. Le coupleur dispose de super réserves de capacités et d'inductances pour compenser toute impédance réactive élevée à accoupler. Ne pas s'inquiéter.

C.3.3. La connexion particulière du silencieux.

Le coaxial sera coupé proprement sur exactement la moitié de sa longueur totale. Ce sera juste en face des connexions au coupleur. Prenez les mesures avec précision.

À cet endroit précis, après avoir été coupées, les 2 extrémités du câble seront pelées, **séparant les tresses des conducteurs du centre, d'environ 4 à 5 cm, de quoi les souder dans leurs 2 cm restants, pour joindre la tresse sur un côté avec le conducteur du centre de l'autre côté,** et recommencez avec les 2 pointes restantes exactement de la même manière. Cela entraînera une inversion de phase.

Comme ce joint sera quelque peu fragile mécaniquement, on posera dessus extérieurement un morceau de bois (provenant d'un cintre par exemple) d'environ 20 à 25 cm de long par 20 mm de diamètre.

Ces 2 joints seront préalablement soudés, protégés avec suffisamment d'isolant pour que la haute tension qui apparaîtra au nœud de tension à cet endroit de plusieurs KV et que les 2 joints ne se cambrent pas.

Une fois le joint terminé et le bois d'armature fixé au long de celui-ci avec du ruban électrique noir, solidement serré, il sera scellé avec un revêtement de plastique et de silicone pour le protéger des éléments. La résistance mécanique totale du joint doit pouvoir résister aux vents de force d'ouragan. Comme pour tous les coaxiaux, il sera fixé au câble support à cet endroit de la jonction où vous aurez intérêt à ajouter quelques colliers supplémentaires pour rendre le tout très solide et résistant au vent.

C.4. IMAGES :

□ +90 dq

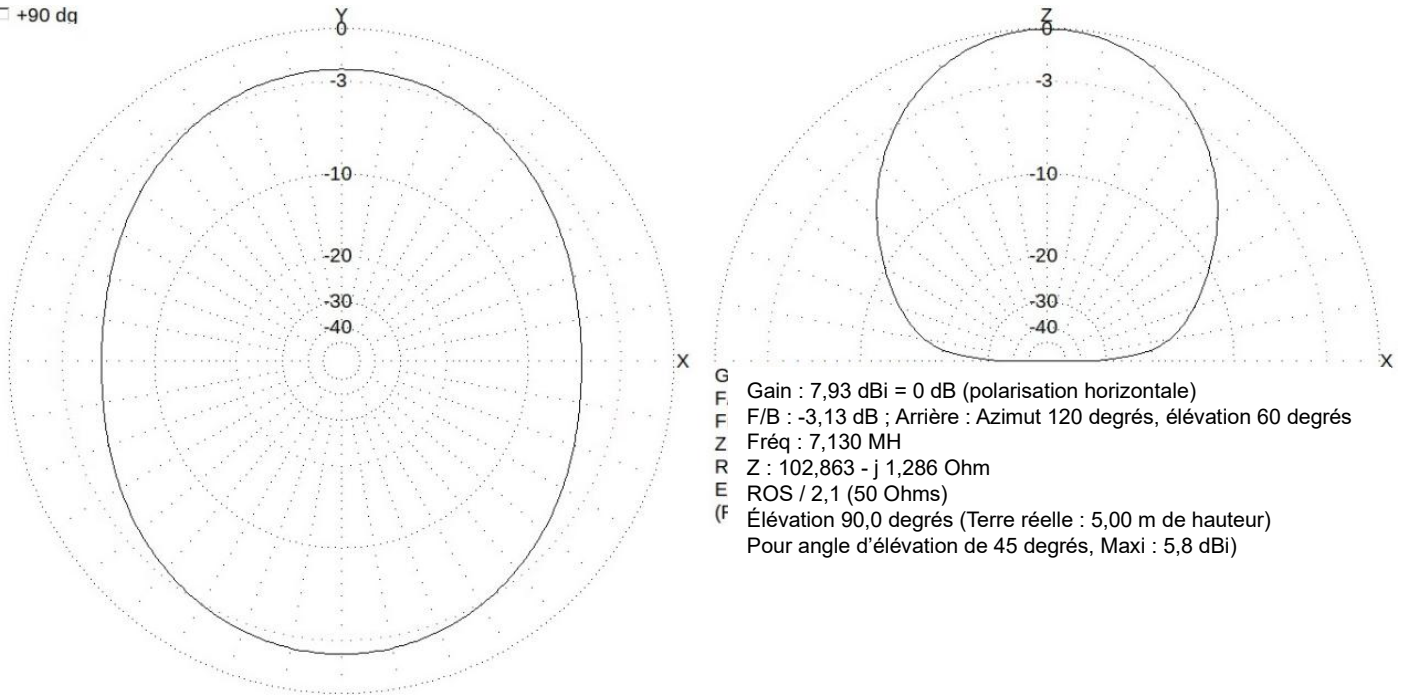


Illustration 24

Remarque : Les images suivantes sont en MHz et présentent des lobes de rayonnement 3D.

- 7 080 MHz

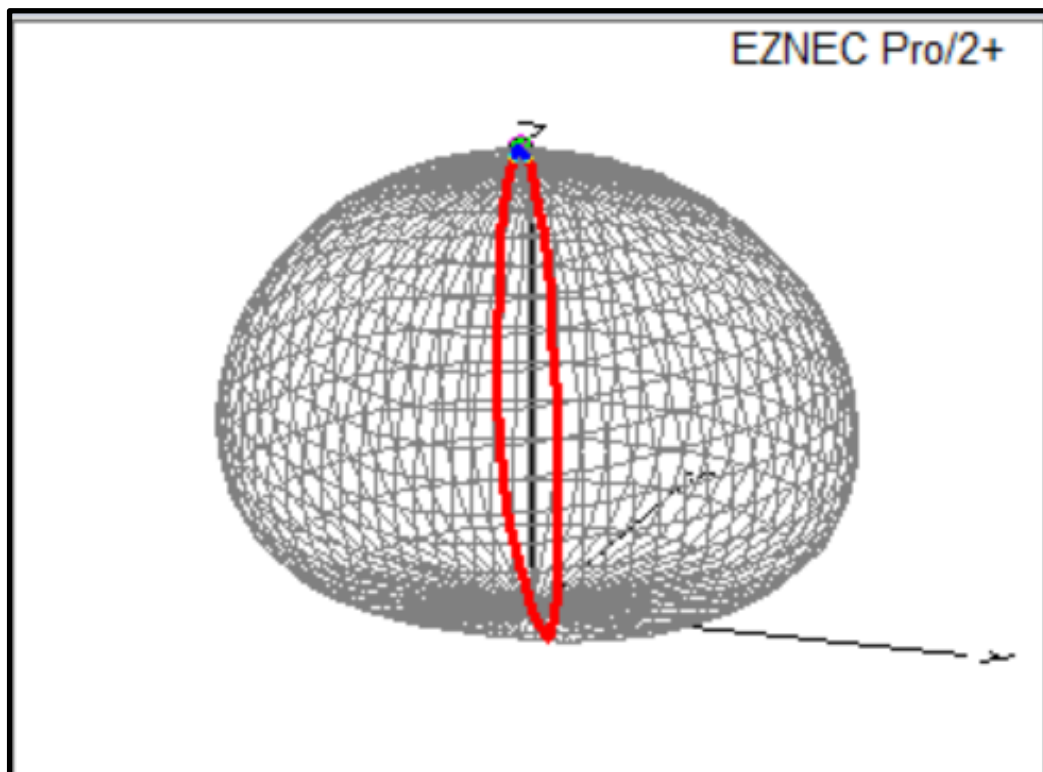


Illustration 25

- 14,160 MHz

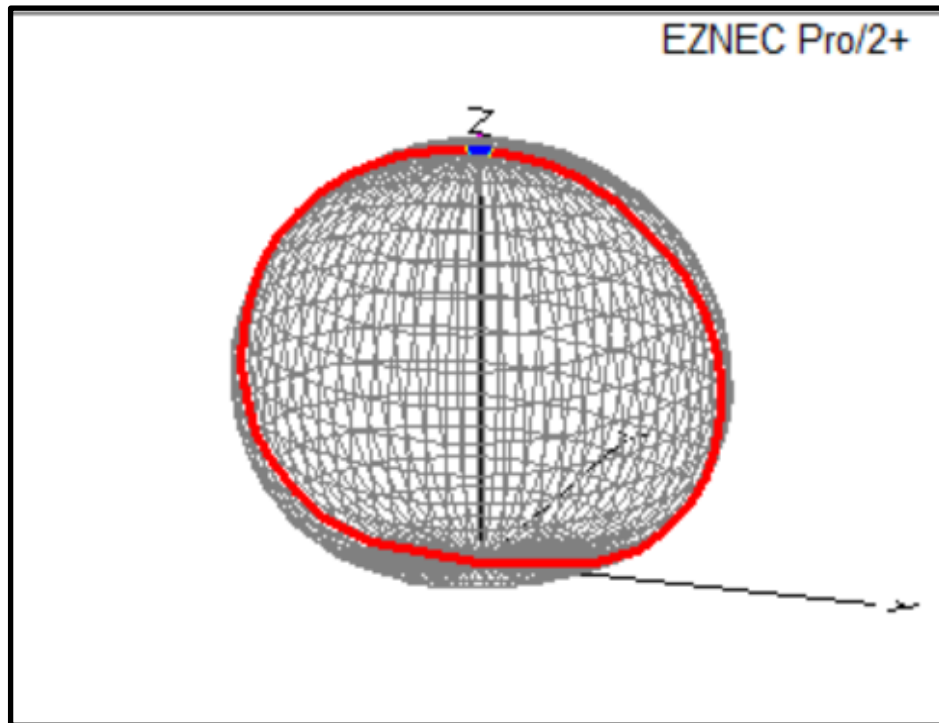


Illustration 26

- 21,240 MHz

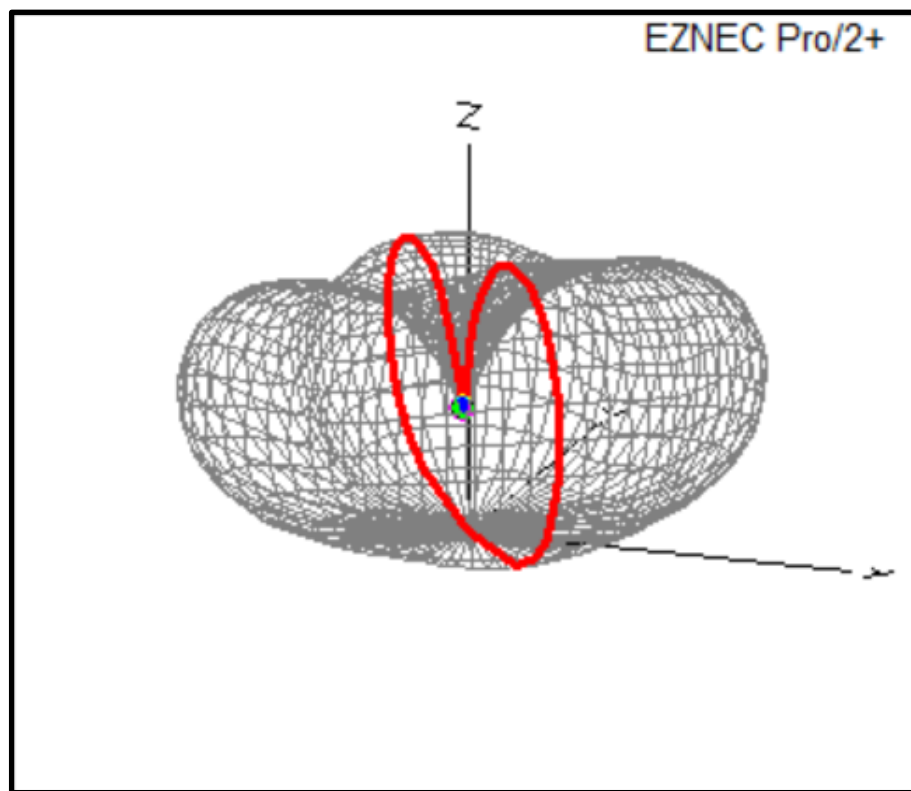


Illustration 27

- 28,320MHz

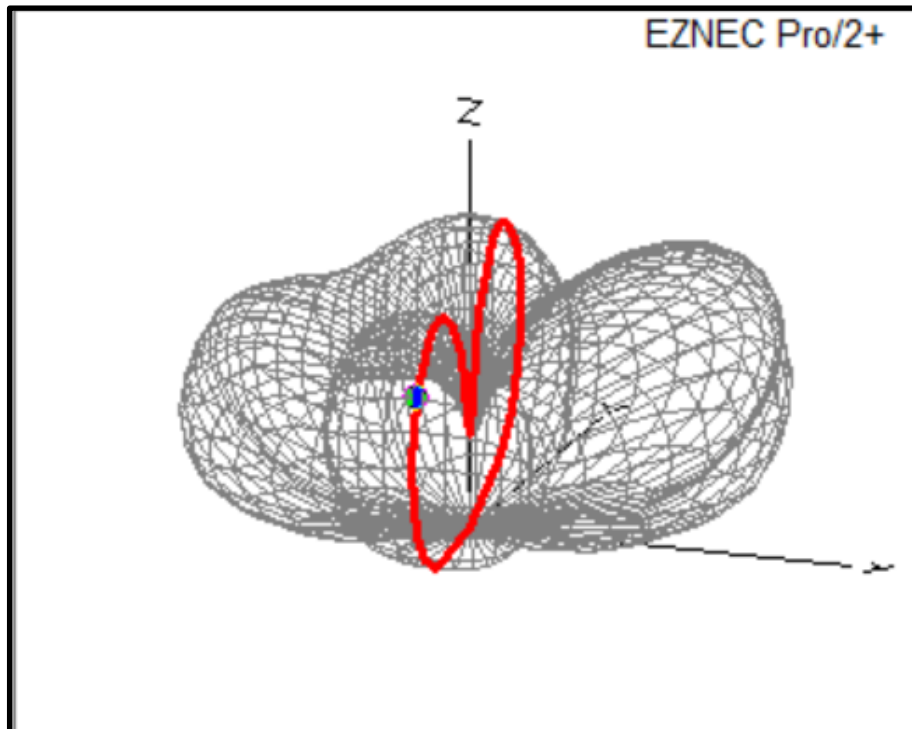


Illustration 28

D. CLARIFICATIONS SUR LES 3 MULTI BANDES

Depuis que ces informations d'antennes ont été publiées entre amis, j'ai remarqué que le caractère moderne et futuriste de ces 3 antennes n'était pas entièrement compris. Par conséquent, je vais vous expliquer ce qu'ils représentent, ce que vous attendez en termes d'efficacité et comment tout le reste, indiqué ici, est réalisé.

Ces 3 antennes parviennent à rayonner avec plusieurs demi-ondes, obtenant une puissance de rayonnement bien supérieure à celle d'un dipôle conventionnel.

En revanche, elles sont très simples à construire, avec peu de matériaux, ce qui les rend très économiques.

Tous sont multi-bandes et fonctionnent parfaitement dans toute la partie HF. Elles sont également auto-réglées, tout au long de la partie HF.

- Le **fil rayonnant** est simplement un câble de cuivre en ligne droite ou en « V » inversé, avec ses ancrages aux deux extrémités.
- Le **câble coaxial linéaire** est simplement un câble non métallique, ou DRISSE, qui supporte le coaxial, puisque ce dernier ne peut pas être étiré, car cela modifierait le « FV ». De même, il a ses ancrages à ses extrémités, et peut être utilisé en « V » inversé. Il présente l'avantage d'être un capteur électromagnétique, ce qui permet d'éliminer, en réception, le bruit du rayonnement électrostatique d'environ 8 à 10 dB de moins, (+/- 2 unités « S »). Dans des cas fortuits, ces deux premiers peuvent être disposés en forme de zigzag, ou de toute forme pouvant être installée, pour s'adapter aux difficultés du site d'installation.
- La troisième est une **antenne en câble coaxial professionnelle**, de 9 m de diamètre, magnétique, située à une hauteur de 5 m du sol et dotée d'une atténuation du bruit, comme dans la magnétique « linéaire » du type précédent, et également, d'une connexion supplémentaire de type suppresseur de bruit. **De plus**, elle dispose de 8 dBi de gain.

D.1. Les deux premières : fil rayonnant et câble coaxial

Dans leur description, les qualités techniques que possèdent ces 3 antennes séparément sont indiquées, ce qui les rend bien supérieures aux dipôles conventionnels.

Elles sont idéales pour résister à des vents d'ouragan de plus de 250 km/h si l'on veille à ce que leurs ancrages soient solides. Le peu de structure et le peu de surfaces résistantes aux vents défavorables les rendent idéales pour les zones de la terre exposées chaque année à ce type de catastrophe.

La technologie des nœuds de courant résonnant permet d'obtenir des alternances multi-résonantes si on leur donne les dimensions appropriées avec l'emplacement de chaque nœud de courant résonnant indiqué dans les tableaux.

Ces multiples demi-ondes multiplient la puissance du rayonnement des ondes en fonction de la longueur de l'irradiant. Son installation en forme de « V » inversé permet aux 2 premières d'être omnidirectionnelles horizontalement, et la troisième entièrement multi-bande et omnidirectionnelle aussi bien horizontalement que verticalement. Cela vous permet de recevoir et de transmettre partout et à tout moment.

Un tableau des mesures ou de localisation des nœuds demi-onde de chaque bande a été créé, afin qu'elles s'intègrent dans l'espace disponible selon les emplacements disponibles des installations. Plus la longueur est longue, plus il y a de demi-ondes et plus le rayonnement et la réception sont meilleurs.

Tout d'abord, on trouve la longueur, ou l'espace disponible, pour l'antenne, et avec le tableau, les différentes mesures de ses nœuds sont choisies en mètres linéaires sur chaque bande. Bien entendu, vous choisissez des mesures égales à l'espace disponible que vous avez mesuré dans votre site.

Après avoir obtenu les 10 mesures des 10 bandes, elles sont additionnées et moyennées afin d'obtenir une seule mesure de nœuds correspondant à chacune des 10 bandes. Cette mesure est définitive, et sera la longueur définitive de l'élément rayonnant, qu'il s'agisse d'un fil ou d'un câble coaxial linéaire, à l'aide du tableau correspondant au type d'antenne choisi par vos soins.

À partir de ce moment, vous pouvez construire et installer l'élément rayonnant à l'endroit qui vous convient, sans aucun calcul de fréquence. Je vais faire le calcul que vous devriez faire, pour une antenne coaxiale linéaire d'environ 50m avec sa propre table de coaxial linéaire, cela donnerait ceci :

- 160 M 53,514m, 1 demi-onde ou 1 dipôle complet.
- 80 M 52,800m, 2 demi-ondes, ou 2 dipôles.
- 40 M 41,949m, 4 demi-ondes, soit 4 dipôles.
- 30 M 48,889m, 5,5 demi-ondes, soit 5 dipôles et demi.
- 20 M 48,491m, 8 demi-ondes, soit 8 dipôles.
- 17 M 49,159m, 9,7 demi-ondes, soit 9 dipôles (presque 10).
- 15 M 51,277m, 12 demi-ondes, soit 12 dipôles.
- 12 M 51,563m, 13,35 demi-ondes, soit 13 dipôles.
- 11 M 50,984m, 14,56 demi-ondes, soit 14 dipôles.
- 10 M 52,436m, 16 demi-ondes, soit 16 dipôles.
- 60M peut également être utilisé dans cette mesure, de la même manière que les autres bandes, et toute autre fréquence que vous souhaitez écouter, également en résonance.

La moyenne serait la somme en mètres de toutes les bandes, 501,52 m, divisée par les 10 bandes, ce qui sera égal à 50,15 m.

La longueur du coaxial sera donc exactement : MÈTRES = 50,15.

Mais rappelez-vous que votre espace peut être inférieur à ce calcul, avec des résultats plus petits.

Si vous ne disposez pas de beaucoup de place, avec 12 X 10 m et en 6,5 zigzags de 8m, espacés de 4m aux extrémités, vous pourrez installer plus de 52m de câble coaxial omnidirectionnel. Ce système utiliserait 8 poteaux en bois de 10 à 12 m, selon qu'il y ait ou non quelque chose pour supporter les 7 points.

Vous vous rendez compte de combien de demi-ondes peut contenir cette antenne, et dans chaque bande, parfaitement ajustées dynamiquement. Vous ne pouvez pas la comparer avec d'autres antennes de type dipôle. C'est scientifiquement parfait.

Lorsque tout sera installé, vous pourrez apprécier la commodité de changer de bande ou de fréquence, simplement en plaçant votre émetteur-récepteur sur la bande et la fréquence souhaitées, et en appuyant sur le bouton de réglage du coupleur automatique, pour avoir une antenne accordée, meilleure que 1,5 /1 de ROS. Cela prend 3 à 4 secondes, personne ne pourra faire mieux. Il vous suffira de changer de réglage et d'appuyer sur le bouton du coupleur, et d'attendre que votre correspondant atteigne la nouvelle fréquence environ 2 minutes plus tard.

Vous n'aurez pas à vous soucier de la ROS, étant à la propre fréquence de résonance de votre antenne. Quoi qu'il en soit, vous n'avez même pas à vous inquiéter si votre antenne est correctement réglée ou non. Vous

avez simplement réglé la bande et la fréquence que vous vouliez et appuyé sur le bouton du coupleur, et tout est parfait, avec de nombreuses demi-ondes rayonnantes, au lieu d'un simple dipôle.

J'espère qu'avec cette explication vous pourrez clairement comprendre parfaitement la puissance, la multiplicité des bandes, les possibilités d'accord à chaque fréquence. De plus, vous n'aurez jamais à vous soucier de mesurer votre ROS. C'est vrai, si vous aviez un compteur ROS fixe sur votre descente, vous verriez que, quelle que soit la fréquence à laquelle vous allez, il indiquerait toujours moins de 1,5/1 de stationnaire.

Sans avoir rien fait pour le calibrer, mais rien d'autre qu'appuyer sur le bouton du coupleur. Vous pourrez faire des sauts de bande et de fréquence en quelques secondes. Vous serez le premier à atteindre l'autre fréquence ou bande pour une demande d'urgence. Si votre antenne est solidement installée, vous pouvez être sûr qu'elle sera capable d'établir les contacts nécessaires en cas d'ouragan.

D.2. La troisième silencieuse dynamique et multi-bande

L'antenne silencieuse dynamique et multi-bande est très différente, et est expliquée séparément, elle n'utilise pas de table de mesure des nœuds de courant résonnant, cela signifie qu'elle ne nécessite pas d'explications à cet égard.

Cette dernière est un anneau coaxial à un lambda, résonnant à 40 M et à ses multiples de 30, 20,15 et 10M. Grâce à sa forme ronde, elle a une efficacité de rayonnement de 93 %. Ensuite, un gain de 8 dBi et est entièrement omnidirectionnelle, verticale et horizontale.

Elle transmet dans toutes les directions et reçoit de manière égale dans toutes les directions. Elle peut également résonner, non seulement sur plusieurs fréquences, mais sur toutes les fréquences HF, à condition que le coupleur les accepte.

Elle est également économique, puisqu'elle mesure 5 mètres de haut, et constitue un simple cercle coaxial fermé. Elle dispose d'une connexion spéciale qui la rend insensible aux rayonnements électrostatiques.

Le coaxial monté sur 8 poteaux en bois de 5 m la rend très solide face aux vents d'ouragan. Tout cela le rend très économique.

En résumé, elle présente les mêmes avantages que les 2 antennes précédentes, avec une technologie légèrement meilleure. À la fin du fichier qui la décrit, on retrouve les lobes de rayonnement de chaque bande. Une sphère en 40M ([Illustration 25](#)), 2 sphères en 20M ([Illustration 26](#)), 3 sphères en 15M ([Illustration 28](#)) et 4 sphères en 10M ([Illustration 29](#)).

Il n'y a rien de rotatif, elle est basse, facile à entretenir et elle n'a pas de tour d'aluminium ni d'éléments longs en aluminium. C'est nettement moins cher à construire, sans risque de chute d'une hauteur de 15 ou 20 m.

Si lors de la construction elle est équipée d'ELIAX coaxial, elle sera encore plus solide, plus stable et plus durable.

Cet article couvre les performances des 3 antennes et ci-dessus vous avez plus d'explications, comme par exemple un meilleur fonctionnement en mode numérique et RTTY, car elle ne répond pas au FEEDING. Dans tous les cas, contactez-nous par l'e-mail indiqué.

Je suppose que tout cela vous semblera très intéressant, c'est vrai. Cela révolutionne quelque peu la façon de voir une antenne, et plus encore, c'est le résultat d'une performance très technique du système des

NOEUDS. Je n'ai connus personne, gérer les calculs des antennes, à travers les NOEUDS. Mais c'est très pratique si nous disposons du dispositif qui s'occupera des impédances, comme le coupleur RF automatique. Il y a un aspect que je n'ai pas encore expliqué. C'est ce que craint tout débutant avec une antenne dipôle : les formules de réglages et d'étalonnage de fréquence pour s'assurer que l'antenne ne produit pas d'ondes stationnaires et parvenir à l'amener à 1,2/1 de ROS, qui leur semble très compliqué.

Dans la Multi-bande, cela n'arrive pas, car **vous n'aurez pas à calculer** avec des formules et des fréquences, ni à faire **des ajustements** de résonance, **ni à ajuster les ondes stationnaires sur aucune des 10 bandes, ni sur toute la HF.**

La seule chose sera de voir l'espace libre dont vous disposez pour l'installer et de mesurer le nombre de mètres de fil, ou de coaxial, ou d'espace dont vous avez besoin pour placer l'une des 3 Multi-bandes, y compris la silencieuse.

Il n'y a aucune science, aucun ajustement, aucun calibrage, aucune fréquence, aucune formule dans ce travail minimal.

Prendre la table des NOEUDS, copier les valeurs de chaque bande et en faire la moyenne n'est pas difficile. C'est une affaire d'école primaire, non ? La seule chose sera de couper l'irradiant à la bonne longueur indiquée, et de l'installer, vous n'allez rien faire de scientifique. En bref, il est plus facile d'installer une Multi bande qu'un dipôle. Un dipôle nécessite des calculs, une rotation de haut en bas, puis un calibrage et un test à nouveau, avec ses monter et descente pour faire les essaye. Ça c'est du travail. La multitout, NON.

En revanche, le Multi-bande nécessite uniquement de mesurer l'espace disponible, et utiliser la table, pour que l'antenne s'y installe, sans avoir à mettre quoi que ce soit pour résonner, ni calibrer dans aucune des 10 bandes. Car lorsque le radiateur est installé, et que sa descente coaxiale est reliée au coupleur et à l'émetteur, **pour tout régler, il suffit d'appuyer sur le bouton du coupleur pour que tout s'ajuste automatiquement parfaitement. Oui, parfaitement, n'hésitez pas. Pas de ROS !**

Nous venons de nous rendre compte que dans les secondes que met le coupleur à s'accorder, la porteuse ne provoque pas d'interférences avec les communications qui s'effectuent sur la même fréquence, grâce à la très petite puissance d'ajustage, c'est un autre avantage du MULTI-BANDES, pour ne pas avoir à s'inquiéter de perturber la fréquence et de ne pas avoir à changer de fréquence, et de pouvoir le faire sur place sans déranger les autres stations.

Avec un équipement à tube, il faut, comme d'habitude, charger l'équipement avec l'antenne fantôme, et calibrer le coupleur pour réaliser la table **de « pré-tune »** des 10 bandes, dans le cas d'utilisation d'un coupleur manuel. Vous pouvez réaliser ce tableau en plaçant l'antenne à la sortie du coupleur manuel, en la calibrant sur chaque bande, et en enregistrant les positions des commandes dans une liste faite à la main des **centres** dans chacune des 10 bandes.

Cela vous permettra d'avoir l'antenne pratiquement bien réglée au préalable sur n'importe quelle bande et à tout moment. Dans ce cas, vous devrez le faire un peu en dehors du centre de la bande, au cas où la fréquence serait occupée.

Nous avons oublié de vous indiquer de connecter le câble d'alimentation 12V DC et les 2 câbles de signalisation au coupleur pour que cela fonctionne, sinon l'antenne ne s'ajustera pas. Ceci est indiqué dans le manuel de l'équipement.

Ce que vous avez fait ne nécessite aucune technologie. Ce peut être l'œuvre de n'importe qui. Maintenant, avez-vous réalisé ce que représentent ces antennes ? J'accepte seulement le MERCI.

C'est tout. Bonne chance avec les DX.

Comme je l'ai déjà indiqué, ces antennes ne remplacent pas les autres, mais chacune d'elles est le complément de toutes les autres.

E. LES RAISONS D'UNE ANTENNE SCIENTIFIQUEMENT AJUSTÉE.

E.1. LA SITUATION

Nous sommes confrontés à une situation dans laquelle nous ne sommes pas préparés et nous n'avons pas non plus les instructions pour résoudre ce mystère. Installer une antenne qui résonne à la fréquence souhaitée et qui n'a pas d'ondes stationnaires est un dilemme qui, pour beaucoup, est une mission impossible. Je suis d'accord avec vous.

Nous avons tous besoin de quelqu'un qui nous explique, de manière simple et claire, comment la situation est résolue, afin de procéder intelligemment, étape par étape, pour savoir ce que nous faisons et pourquoi nous allons le faire de cette façon, car, à mon avis, la connaissance n'est expliquée nulle part, et ce texte est unique.

Nous allons installer une antenne de type DIPOLE, ou toute autre. Quels sont les inconvénients que nous allons avoir pour y parvenir ? Je n'ai qu'une formule, quelque peu incomplète, qui ne résoudra pas complètement le problème. Eh bien, installez-vous confortablement et lisez plusieurs fois l'intégralité du contenu du texte qui suit.

La première chose à éclairer, c'est que **la résonance** d'une antenne dépend de la longueur des bras, ou fils rayonnants de l'antenne, et que son **couplage** par le coaxial, **la ROS**, ne dépend que de la hauteur de l'antenne. Il faut séparer mentalement ces deux données indépendantes, ne l'oubliez pas. Après avoir établi cette première partie, nous pouvons maintenant passer au texte.

S'il vous plaît, ne faites rien d'autre que lire et comprendre. Ne pensez même pas à commencer à construire l'antenne, cela se fera plus tard, avec toutes les connaissances acquises de « A » à « Z ». Vous ne pouvez rien faire tant que vous n'avez pas pleinement compris tous les facteurs qui entreront en jeu dans cette question complexe de l'adaptation de la résonance et de l'impédance avec le câble coaxial.

E.2. LA FORMULE

Nous allons revoir la séquence de la formule, du calcul et du réglage lorsque nous fabriquons et installons une antenne. (Pas exactement un dipôle). Il y a pratiquement 3 étapes, alors rappelez-vous.

Pour le calcul, la base d'une antenne est constituée des éléments suivants :

- Premièrement, selon la valeur de sa fréquence, la longueur d'une seule onde dans l'espace est exprimée en mètres.
- Deuxièmement, dans le conducteur en cuivre, où circule l'onde, elle sera 5% plus courte, car l'onde se déplace plus vite dans le métal que dans l'espace.
- Troisièmement, il se trouvera à une certaine hauteur au-dessus de la terre, dont on ne connaît ni sa conductivité, ni son effet capacitif de résonance.

Ces trois éléments sont très importants, puisqu'ils modifient 3 fois la formule et les mesures de l'irradiant. Nous aurons donc le déroulement de 3 situations différentes.

La formule initiale dans l'espace, $300/F \text{ MHz} = \text{mètres}$, qui ne permet pas d'installer l'antenne au-dessus du sol, avec un conducteur métallique de longueur égale à l'onde dans l'espace. Cela nous indique que ce n'est

pas la formule appropriée et nous allons continuer avec elle en la modifiant. Il nous manquera toujours la qualité du sol, don on ne connaît aucunes valeurs. Celle-ci sera découverte après, durant la construction.

Voici la formule, modifiée en notre faveur, pour que cela fonctionne :

Nous utilisons la vitesse de la lumière : 300 Km/s, divisée par la valeur de la fréquence (MHz) à laquelle nous voulons qu'elle résonne, ce qui nous donnera les mètres linéaires de sa longueur dans l'espace, comme nous l'avons déjà dit (pas le sol, ni le conducteur).

La valeur de l'onde complète dans l'espace est prise comme unité, et les proportions qui modifient sa mesure, que nous utiliserons tout au long du texte, seront indiquées en pourcentage proportionnel à cette unité. Demi-onde, 50 %, quart d'onde, 25 %. Si l'on utilise sa longueur dans un coaxial, ce sera sa valeur « FV » (Velocity Factor en %. Facteur de Vitesse).

La formule :

300/F MHz = Mètres de l'onde dans l'espace. (pas au sol, ni sur le fil rayonnant).

Ce serait pour 40M : $300 / 7,150 = 41,958\text{m}$

N'oubliez pas que nous calculons la longueur des bras d'antenne, pour la fréquence indiquée dans la formule. Ensuite vous le diviserez par 2 ou par 4, selon qu'il s'agit d'un dipôle ou d'une verticale. Ce sera toujours à la fin du calcul, lorsque nous aurons la bonne formule.

Par exemple, nous souhaitons calculer la dimension d'un irradianant ou d'un conducteur métallique, qui pourrait être en cuivre ou en aluminium, installé à une certaine hauteur au-dessus du sol.

Nous savons désormais que l'onde dans un conducteur se déplace plus vite que dans l'espace, à une distance inférieure de 5 %. Nous allons modifier notre formule, comme ceci :

300 / F MHz X 0,95 = Mètres dans un conducteur métallique, dans l'espace, sans inclure le sol.

Dans ce cas : $300 / 7,150 = 41,958 \times 0,95 = 39,860 \text{ m}$

La valeur de 0,95 n'est rien d'autre que la longueur de l'onde dans un conducteur, avec ses 5% réduits !

Il y a encore un autre problème.

L'antenne installée à une hauteur au-dessus du sol forme un condensateur d'une certaine valeur, qui sera différente à chaque fois, en fonction du site et de la hauteur où on l'installe. Ici, nous avons 2 variables supplémentaires. La conduction de la terre et la capacité entre le fil et la terre.

Nous savons également que l'antenne est un circuit résonant parallèle, où le fil est la partie **inductive** ou la **bobine**, et le **condensateur** est la masse du sol, éloignée du fil, qui en faisant varier la valeur de sa hauteur fait varier sa capacité, ce qui changera la fréquence de résonance, suivant la hauteur.

Cela ne lui permettra pas de résonner dans la fréquence de la formule, comme nous l'avons actuellement.

Il faut à nouveau modifier la formule, en incluant ce nouveau et dernier paramètre. Avec ce réglage, la mesure sera exacte et l'antenne résonnera à la fréquence de la formule de calcul (peut-être ? On verra bien).

Encore faut-il connaître la valeur de la capacité du fil avec la terre (sol), cette masse particulière et unique, et se trouve sous l'antenne.

Cela dépendra de l'endroit où l'antenne est installée, de l'humidité ou la conductivité du sol et des objets qui l'entoureront (comme les arbres, les poteaux et câble d'allumage routier, les bâtiments voisins, etc.) modifieront sa capacité avec la terre et bien sûr sa fréquence de résonance.

Pour sortir de cette impasse, il a été décidé de réaliser une série d'expériences avec des antennes installées à différents endroits et hauteurs. Nous avons constaté que les différences en mètres de nos irradiants variaient en moyenne de 2 à 6%, par rapport à la valeur calculée à leur résonance dans l'espace. C'est le facteur de variation des mesures qui ne nous a pas permis de déterminer la longueur exacte de l'irradiant. Pour cette raison, vous constaterez qu'elle ne résonnera pas dans la fréquence de la mesure de votre 1ère formule, mais elle ne résonnera pas non plus avec la 2^{ème}, car cette 3eme donnée n'as pas encore été inclus dans la formule.

Voici la solution :

Si nous utilisons la dernière formule que nous avons obtenue ($300/F \text{ MHz} \times 0,95$), et que nous ajoutons la moyenne des « -3% » que nous avons obtenue dans les tests de différents endroits, nous pouvons arriver à une valeur d'une longueur radiante moyenne assez précise, mais non scientifique. Il faudra encore quelque chose pour la compléter.

Faisons le test, et nous inclurons les 3% dans la formule comme celle-ci : $95\% + (-3\%) = 92\%$

Nous disposons maintenant d'une nouvelle formule qui englobe 2 variables qui sont la conduction exacte du fil de cuivre et une estimation assez précise de la capacité moyenne du plan de terre et de sa hauteur.

Maintenant, la formule finale sera :

$300 / F \text{ MHz} \times 0,92 = \text{mètres, au-dessus du sol, (mais pas encore tout à fait certain), car, parmi les terrains, il en existe différents types, et nous ne connaissons pas la caractéristique du terrain où nous allons l'installer.}$ Ce sera la dernière partie inconnue de l'antenne pour l'instant.

Si nous construisons l'antenne, avec le résultat de cette dernière formule, nous l'installerons et mesurerons sa résonance, qui, maintenant, **sera encore différente** de celle indiquée dans la formule originale, (dernière), de sorte que plus tard, en tenant compte de cette nouvelle fréquence de résonance, et en faisant un 2ème calcul de vérification, pour connaître la différence avec cette propre terre, nous pourrons savoir quelle est l'erreur de mesure de notre propre terre, avec toute l'exactitude scientifique.

Comment c'est ?

Je vais me répéter, excusez-moi, car quand vous arrivez ici, vous pensez que tout est prêt, mais vous n'avez pas rectifié la dernière erreur. Voyons encore.

E.3. COMMENT CORRIGER LA DERNIÈRE ERREUR ET AVOIR UNE ANTENNE PARFAITE.

Voyons :

Maintenant, nous allons construire l'antenne et nous l'élèverons à l'endroit et à la hauteur où nous l'utiliserons, et elle nous dira quelle est l'erreur exacte de la valeur douteuse, entre 2% et 6%, venant du sol

erreurs de conduction, dans son emplacement spécifique, et sa hauteur actuelle. Eh bien, c'est exact et nous l'appliquerons.

Comment :

Si on monte l'antenne à son endroit de résonance, avec la mesure de cette dernière 3ème formule, elle le fera à la valeur des mesures qu'on lui a donné **et la capacité avec sa terre**, qui est sa véritable conductivité, ou **valeur capacitive**, et conditionnée par la hauteur que vous lui avez donnée avec la terre. C'est clair, c'est vrai.

Nous pouvons le dire autrement, peut-être plus clairement.

Cela revient à dire qu'elle-même, l'antenne, avec sa nouvelle résonance, nous indique la valeur exacte de l'erreur de la formule, car en résonnant à une autre fréquence qui n'est pas celle de la dernière formule, elle nous indique **la valeur de la capacité de la terre et sa hauteur**, pour corriger la dernière petite erreur. Il n'y a plus aucun doute sur ce que nous faisons.

Il résonnera toujours à une fréquence inférieure à la fréquence indiquée dans la formule en raison de l'ajout du véritable condensateur de terre actuel. Cela nous permettra d'avoir une mesure absolument scientifique, pour ce et unique lieu d'installation. Ailleurs, la capacité et la résonance seraient différentes.

Si vous faites le calcul avec la 3ème formule, **mais en utilisant la fréquence sur laquelle l'antenne installée prétend résonner**, vous verrez que la mesure résultante est différente et plus longue que celle qu'a l'antenne à ce moment précis, et elle apparaîtra que, dans le dernier calcul, elle est plus longue. Pourquoi ? Parce qu'on a pris en compte **son terrain d'installation**. Cela a du sens, n'est-ce pas.

Cette différence de fréquence est justement la différence de mesure de la retouche ou du réglage dont elle a besoin pour opérer à la fréquence que vous souhaitiez initialement, et que vous mettez dans votre formule.

Ne l'oubliez pas, car c'est la dernière étape pour régler une antenne et elle sera toujours obligatoire mais scientifique.

E.4. RÉSUMÉ

Notre formule est incomplète, comme nous venons de le démontrer, et elle ne sait toujours pas sur quel terrain elle va atterrir.

En installant l'antenne au-dessus de votre propre sol, vous l'indiquez avec la fréquence de résonance différente du dernier calcul. Il suffit maintenant de soustraire les 2 mesures, et de réduire la mesure des bras dipolaires dans cette même proportion. N'oubliez pas que la formule s'applique à une onde entière et que son dipôle est une demi-onde. De même, chaque bras aura la longueur d'un quart d'onde.

La formule est donc celle-ci : avec la 2ème résonance

300/F RES. X 0,92 % =, puis soustrayez le résultat de la mesure de la formule antérieure, qui était de 300 / F (MHz)

Si nous le voyons dans n'importe quel dipôle, calculé à 7,150 MHz, et le comparons avec la nouvelle résonance qui pourrait être 7,040 MHz (dernière), cela ressemblerait à ceci :

300 / 7,150 = 41,96 m X 0,92 = 38,60 m / 2 = 19,30 m.

Maintenant, la formule avec la fréquence qui, selon l'antenne, résonnera au lieu d'implantation :
 $300 / 7,040 = 42,62 \text{ m} \times 0,92 = 39,20 \text{ m} / 2 = \underline{19,60 \text{ m}}$

L'erreur est égale à 19,60 m moins 19,30 m = 0,30 m, soit 30 cm.

Enlevez l'erreur de 30 cm (15 cm de chaque bras du dipôle) et il résonnera à 7,150 MHz en un seul « coup » de retouche. Oui, ce n'est pas un miracle. Vous l'aurait fait vous-même.

C'est la manière scientifique d'ajuster une antenne. Vous devrez toujours procéder de cette façon.

Nous avons déjà résolu toutes les différences de mesure, et avec cette nouvelle façon de procéder, nous avons les 2 formules qui ont résolu la précision scientifique pour calculer une antenne et l'avoir avec les mesures exactes pour qu'elle résonne à la fréquence que nous voulons en une seule fois.

La ROS reste à ajuster, mais nous l'indiquerons plus bas.

N'oubliez pas non plus que vous ne pouvez pas connecter le coaxial de descente directement au centre de l'antenne. La raison est très simple, vous ne pouvez pas connecter une borne de connexion asymétrique coaxiale à une antenne de connexion symétrique de deux bornes.

Il nécessite un circuit de transformation, de déséquilibré en équilibré, pour éviter le découplage réactif que peut produire la ROS, et le produira sous forme de retour de puissance, sur la face externe de la maille de sa descente coaxiale.

Je ne vous expliquerai pas cela car c'est très technique et complexe. Il suffit de le connaître et de l'éviter. Ce coupleur est simplement un BALUN 50/50 Ohm 1/1. Installez-le et vous verrez à quel point votre antenne est stable, même en dehors de la fréquence de résonance. Le dernier étage de votre émetteur vous remerciera en silence.

E.5. CECI EST VALABLE POUR LES ANTENNES DÉJÀ INSTALLÉES

Vous avez installé une antenne depuis des années et vous ne savez pas à quelle fréquence elle résonne, ou peut-être que vous le savez, mais ce n'est pas celle que vous souhaitez. Eh bien, mesurez la fréquence de résonance actuelle et recalculez sa résonance. Refaites le calcul pour la fréquence à laquelle vous voulez qu'elle résonne, faites la soustraction ou la différence de résonance, descendez-la, raccourcissez-la, ou allongez-la et remontez-la à nouveau, et vous aurez l'antenne que vous vouliez, il y a des années, à la fréquence que vous vouliez. N'oubliez pas de lui connecter le BALUN.

Vous savez déjà pourquoi, comment et où peut se produire l'erreur lorsque vous construisez une antenne. Vous devrez ajuster la ROS (stationnaire), mais cela n'a rien à voir avec la longueur de l'irradiant mais avec la réactance capacitive avec la terre et la fréquence de sa résonance.

La ROS se règle en élevant ou en abaissant un peu l'antenne, RIEN D'AUTRE. NE SOYEZ PAS ÉTONNÉS. NE TOUCHEZ PLUS LA LONGUEUR DE L'IRADIANT CAR ELLE EST DÉJÀ PARFAITE.

Voyons : Tout comme ce qui s'est passé avec le fil et son inductance, que nous amenons à la fréquence que nous voulons, cela se produit maintenant avec la capacité avec la terre d'égaliser les 2 réactances et d'atteindre leurs égaux. Cela ne ressemble-t-il pas à une pure résonance pour vous ? Si nous parvenons à faire en sorte que la réactance capacitive avec la masse de terre soit égale à la réactance du fil, nous sommes en résonance pure, ce qui signifie que la ROS est de 1/1. Eh bien, faisons-le.

Nous déplaçons l'antenne en hauteur, c'est-à-dire que nous changeons la capacité ou la réactance capacitive, la faisant coïncider avec la valeur de la réactance inductive, et nous obtenons une résistance pure, c'est-à-dire une résonance sans réactances, car nous les égalisons et les faisons disparaître (ou les deux atteignent une valeur nulle) ne laissant que le « R » pur qui coïncide avec une ROS de 1/1. Tout est correctement et entièrement ajusté scientifiquement. Que voulez-vous savoir d'autre ?

Voir Chapitre BASES GÉNÉRALES DES ANTENNES DIPÔLES page 7

Maintenant, voulez-vous que nous fassions un projet d'antenne ? Avec tous les détails, les possibilités, mettre plus de bandes, Balun, ainsi que chercher à faire le meilleur, la performance, avec le minimum de dépenses. Qu'en pensez-vous ?
Allez...

Nous voulons fabriquer une bonne antenne. Nous achèterons une de bonne qualité. Par exemple de bonne marque : Husler, Hy-Gain, etc. Avec les isolateurs centraux, en verre ou en porcelaine, comprenant Balun, son crochet de support et sa poulie, ainsi que le guide non métallique pour la monter. La bande ce sera pour 40M.

Avec cette base de matériaux, nous ajouterons ensuite 2 trappes de 40M, pour l'allonger à 80M avec 2X7m de câble que nous achèterons.

Nous avons déjà 80M, 40M et 15M. Ensuite nous allons ajouter 20 et 10M, comme ceci : Les 80, 40, 15M en une seule pièce ou en ligne, et 20 et 10M en 2 quarts d'ondes, chaque côté à 90° du centre, toutes les bandes en "V" inversé. pour qu'elle prenne moins de place et soit omnidirectionnelle. Qu'en pensez-vous ?

Nous n'avons acheté qu'une antenne 40M avec son Balun, et nous avons déjà 5 bandes omnidirectionnelles.

Nous avons assemblé la 40M, l'avons monté et mesuré sa résonance. On fait les 2 opérations, puis la soustraction, c'est vrai, on la baisse et on la raccourcit.

Ensuite on la remonte et voilà, c'est à la fréquence qu'on veut. Nous avons 2 bandes, 40 et 15M. D'ailleurs, nous n'avons pas sélectionné les fréquences que nous allons utiliser. Pour qu'elle résonne bien, elle sera de 7,080, et 21,240 KHz, qui seront multiples et assez bien centrées.

Lors du réglage de 40M, 15M ont déjà été ajustés. 80M sera 3,750 KHz, mais il faut fabriquer les 2 trappes. Voir BASES GÉNÉRALES DES ANTENNES DIPÔLES page 7

Après avoir ajusté le 40M, la même chose sera faite pour le 80M à 3,750 KHz. Nous avons fixé 80, 40 et 15M.

Il nous reste à installer les 20 et 10M, qui seront également multiples, à 14,160 et 28,320 KHz. Calculez-les, coupez-les, installez-les et ajustez-les de chaque côté du centre de l'antenne, et ajustez-les de la même manière que précédemment. C'est prêt. Attachez bien le 80M à ses extrémités inférieures, ainsi que les quarts d'onde 10M et 20M. Travaillez dur et vous pouvez désormais transmettre et recevoir.

Si vous aviez installé l'antenne Multi-bande en fil, vous n'auriez pas eu besoin de régler les 5 bandes, ni de les calculer, ni de les réajuster. Je n'aurais pas eu besoin d'acheter une antenne, ou un Balun, ni de choisir les fréquences des bandes, ni d'ajuster la ROS dans chaque bande, ni de fabriquer 2 trappes de 40M. Quel dommage que je ne l'ai pas su avant.

Vous n'auriez eu qu'à mesurer votre espace, à utiliser la table des nœuds et à jeter votre fil unique dans l'emplacement en « V » inversé. Connecter votre câble coaxial à votre coupleur et à votre émetteur, pour communiquer bien plus que vous ne l'auriez fait auparavant avec le projet long et coûteux. C'est vrai que j'aurais dû acheter un coupleur automatique ou manuel. Et si vous l'aviez ? QUELLE CHANCE !

Je demande : quelle sera votre prochaine antenne ?

F. À PROPOS DES TOURS

F.1. POURQUOI LES TOURS DOIVENT AVOIR 6 HAUBANS AU LIEU DE SEULEMENT 3

Les tours, si elles ne comportent que 3 séries de haubans à des hauteurs différentes, sont plus sensibles à la torsion et à la flexion.

Lorsqu'elle se tord, elle a tendance à réduire sa hauteur, rendant les haubans mous et laissant la tour sans leur aide.

Les haubans servent à vous protéger du vent latéral, mais pas de la contrainte de torsion du rotor de l'antenne ou d'un vent de tempête tourbillonnant.

En doublant les haubans, 2 dans chaque coin du triangle de la tour, soit 6 haubans dans chaque ensemble, de hauteurs différentes, on obtient une résistance qui s'oppose à la rotation de la tour et du plateau supérieur où se trouve le rotor pour qu'il ne puisse pas tourner.

Ces haubans ne doivent pas être alignés dans la direction de la pointe du triangle de la tour, mais latéralement par rapport à chaque sommet de chaque triangle. Cela garantira que la tour ne tourne dans aucun sens et ne pourra pas réduire sa hauteur ou affaiblir les haubans.

Les haubans, bien tendus et fermes, aideront la tour à être très droite à sa place, formant un seul corps triangulaire indéformable. Vérifiez sur le dessin [Illustration 29](#).

Cela constitue un nouveau triangle à chacun des 3 coins de la tour que l'on sait indéformable, et également à chaque hauteur où il y aura le jeu des 6 haubans, formant également un corps.

Il est nécessaire de bien tendre TOUS les haubans avec des tendeurs adaptés à l'effort que chacun devra développer. Ils doivent être vérifiés annuellement.

Si la tour est grande et que l'antenne est également très grande, il faudra ajouter un bras de torsion latéralement saillant de 1,50 m au sommet, ou à la base du moteur, afin d'ajouter 2 haubans supplémentaires pour vaincre la contre-force du démarrage et de l'arrêt du rotor lorsqu'il s'arrête, et empêche les autres haubans à subir contre-force.

Nous ne parlons pas de la base de la tour, qui est presque toujours solide et en ciment, avec des dimensions adéquates. Tout le monde sait les fabriquer de très bonne qualité.

Concernant les haubans, nous dirons qu'ils comportent plusieurs sections en série de 4,50 m chacun, unis par des isolateurs à compression, sur autant d'haubans que nécessite la tour selon ses différentes hauteurs, jusqu'aux ancrages au sol. C'est pour que cela que le hauban ne résonne avec aucune des bandes, tout simplement. Le premier isolant ne sera pas à plus de 30 cm du point d'amarrage à la tour, et le dernier du bas à la mesure restante pour atteindre le tenseur et l'ancrage au ciment dans le sol.

La tour sera mise à la terre avec une barre de cuivre, à côté d'elle, dans le terrain vague, et attachée avec un fil AWG #2 avec des bornes, pour absorber les principales intensités des coups de foudre, avant qu'ils ne soient absorbés par l'équipement de la station.

Les haubans seront constitués de plusieurs fils d'acier galvanisé comportant pas moins de 10 brins torsadés, d'une résistance suffisante à 3 fois celle requise par la hauteur et le poids de la tour. Son diamètre doit atteindre 5 à 6 m/m. au minimum.

Le rotor sera installé sur la plate-forme triangulaire supérieure de la tour dans le cas de systèmes plus légers, ou placé à l'intérieur de la tour avec un roulement à billes sur la plate-forme supérieure, à l'abri des éléments, enduit de graisse fibreuse pour une de protection longue durée.

Toutes les décisions d'installation peuvent être soumises à un ingénieur civil sur le terrain pour approuver ou modifier les paramètres énumérés ici, garantissant ainsi que les calculs de résistance mécanique sont conformes aux normes pour les installations de ce type.

F.2. UNE AUTRE TOUR, MOINS CHÈRE QUI N'ABSORBE PAS LES RF ET QUE VOUS N'AVEZ PAS BESOIN D'ESCALADER

Cette tour est très simple. Elle se compose d'un poteau en bois de 10 m dépassant de la base, et d'un balancier de 18 ou 20 m de long placé en son milieu, au sommet du poteau par une charnière métallique, ou simplement un boulon avec rondelles, double écrou, traversant les deux pièces de bois, faisant charnière, de diamètre de 15 m/m approximativement, et de longueur adéquate.

Vous placez un poteau en bois carré ou de diamètre de 15 à 20cm de côté et de 10 à 12m de hauteur. Vous le fixez parfaitement vertical sur un support en ciment. Auparavant, vous aviez placé un type de charnière appropriée de votre choix sur le sommet du poteau...ou le boulon.

L'autre moitié de la charnière (ou boulon) sera placée au centre du balancier. Celui-ci mesurera 15 cm de côté (un peu plus fin que le poteau) et de 18 à 20 m de long, selon qu'il va supporter une poulie et un fil ou une antenne plus petite. Vous décidez. Au bout du bras qui sera à la hauteur la plus élevée quand il sera vertical, vous placerez une poulie adaptée à l'antenne et passerez une drisse, également adaptée au poids qu'elle supportera, pour relever le fil ou fixer l'antenne où vous le désirez.

À l'aide d'une échelle de 8 ou 9 m, vous soulèverez la bascule, grâce à l'autre moitié de la charnière qui y est attachée, et l'accrocherez à son emplacement de pivotement au-dessus du poteau ou traverserez avec le boulon. Pour ce faire, il faut bien réfléchir au type de charnière le plus adapté.

Peut-être que vous pouvez le faire vous-même. Ajoutez simplement une autre poulie à la base du poteau et attachez une autre drisse à travers la poulie, attachée au bas du poteau. Vous pouvez mettre des vis longues sur le poteau pour attacher la drisse lors de la descente ou de la fixation de la poulie et d'autres pour la drisse qui vient de la poulie de 20m.

Lorsque vous tirez la corde par le bas, la bascule horizontale s'élèvera verticalement jusqu'à 20m avec son autre drisse, en attendant que remonte l'isolant du fil d'antenne, qui peut être un fil long, ou un dipôle avec son coaxial au milieu.

Si vous souhaitez le baisser, faites l'inverse. C'est tout.

Ses avantages :

- N'absorbe pas l'énergie RF. C'est le plus important.

- Vous pouvez monter et descendre les antennes sans avoir à grimper sur le poteau.
- Vous pouvez élever et abaisser l'antenne uniquement par la poulie supérieure.
- S'il s'agit d'une antenne VHF ou UHF, vous pouvez baisser le balancier et le réparer.
- S'il s'agit d'une antenne Yagi légère à 3 bandes, vous pouvez l'installer depuis le sol et la surélever plus tard.
- Vous n'aurez plus jamais à escalader une tour.

Mais ce que vous placez fait 20 m de haut. Très bien, pour très bien rayonner.

Remarque : Certaines personnes se trouvent à proximité d'endroits boisés où vous pourrez vous procurer ces 2 morceaux de bois de très bonne qualité. Ce n'est pas grave s'il est un peu irrégulier.

Bien que leurs formes ne soient pas parfaites, ils sont plus solides selon le type ou la famille d'arbre choisie. Les menuisiers peuvent recommander le nom des arbres les plus adaptés et les plus solides à cet usage. Si vous habitez à proximité d'une scierie, ils peuvent sélectionner et rechercher 2 pièces de la longueur et du diamètre pour les adapter.

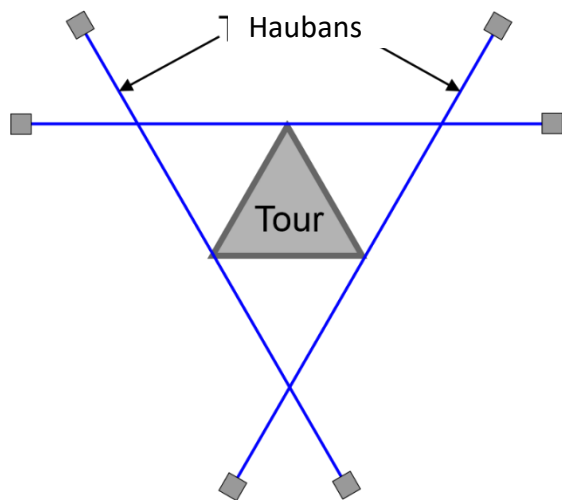
Le fait qu'ils soient plus rustiques n'enlève rien à leur résistance, ils sont plutôt plus solides et trembleront par vent fort, mais ne se briseront pas. Dans ce cas, une charnière peut être conçue pour épouser exactement la forme du tronc de ces poteaux.

Ci-dessous, le dessin d'une charnière simple, qui permet de basculer de l'horizontale à la verticale complètement, et même obliquement, vers le sol. Le dessin n'est pas complet, mais le système est conçu pour utiliser le mouvement, de sorte que le balancier soit verticalement parallèle au poteau. Complétez-le avec le matériel que vous avez sous la main.

La partie charnière du balancier de 20 m est fixée avec elle, et la partie supérieure du poteau tourne sur elle-même, de sorte que la partie inférieure du balancier soit verticalement parallèle au poteau.

J'aime beaucoup cette dernière pièce car elle est très solide au niveau du bois et simple au niveau de la charnière, qui peut être constituée de différents morceaux de tubes emboîtés entre eux.

TOUR EN ALUMINIUM



TOUR EN BOIS

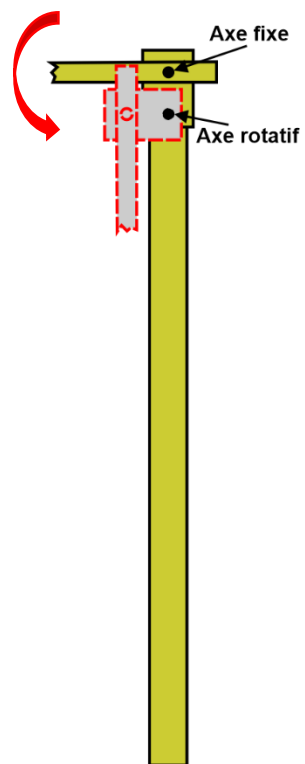


Illustration 29

G. REMERCIEMENTS

UN TRÈS GRAND MERCI À

- **JUAN ARTEAGA, YV6AB** . Technicien en Télécommunications pour avoir indiqué les avantages de l'antenne HORIZONTAL MAGNETIC DELTA LOOP, qui a donné l'idée de ce développement.
- **JEAN-FRANÇOIS SERRES** pour la transcription en français, les dessins en couleurs et la mise en page dans cette autre langue.
- **LEOPOLDO ALVAREZ.YV6ENB**. Ingénieur UCV pour son aide dans la gestion du programme de calcul d'antenne MMANAGAL.
- **JEAN-CLAUDE SERRES**. Ingénieur UCV pour la mise en page en langue espagnole et la mise en page correcte du texte, des tableaux et des images du programme MMANAGAL et EZ-nec.
- **GAÉTANO FIDELIBUS. YV6BOL**, Technologue pour les tests de transmission et rapports de signaux, effectués lors de toutes les mesures et comparaisons de mesures des 3 antennes.

Claude A. Ch. SERRES GAUFFRETEAU

Technicien en télécommunications. Diplômé ONU, Titre # 64 de l'année 1964 du Gouvernement du Venezuela

YV5ABH - yv5abh@gmail.com – 29/02/2024

PROTECTION DES DOCUMENTS

La reproduction ou la copie de ce document est interdite, droits réservés.

Caracas 14-10-2022 SES Télécommunications. (HY-SERRES).

L'auteur conserve tous les droits d'améliorations et de modifications, en termes de performances, de conception et de type de construction, sans préavis. Pour tout renseignement contacter :

Claude A. Ch. SERRES GAUFFRETEAU - yv5abh@gmail.com

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

L'INSTALLATION DE L'ANTENNE EST DE L'ENTIÈRE RESPONSABILITÉ DE L'INSTALLATEUR. L'UTILISATEUR DOIT AVOIR LES CONNAISSANCES TECHNIQUES NÉCESSAIRES POUR PROCÉDER À L'INSTALLATION DES ASPECTS ÉLECTRONIQUES ET ÉLECTRIQUES, AINSI QUE LES ASPECTS MÉCANIQUES ET DE CONSTRUCTION.

LES ANTENNES ONT DES ZONES DANS LEUR RAYONNANT OÙ EXISTE DES TENSIONS RADIOFRÉQUENCE QUI, AVEC UN ÉMETTEUR DE 100 W, PEUVENT PRODUIRE DES VALEURS JUSQU'À 10 000 VOLTS.

LES INSTALLATEURS OU LES PROPRIÉTAIRES DOIVENT PRENDRE DES MESURES DE SÉCURITÉ POUR EMPÊCHER LES PERSONNES, LES ANIMAUX OU LES BIENS D'ÊTRE EN CONTACT OU DE S'APPROCHER DE L'ANTENNE.

NOUS NE SOMMES PAS RESPONSABLES DES DOMMAGES AUX PERSONNES, AUX ANIMAUX OU AUX BIENS.YV5ABH Claude A. Ch. Serres G. CI : 2.075334.

Technologie des télécommunications pour l'ONU

Titre # 64 de l'année 1964 du gouvernement du Venezuela

INDEX DES ILLUSTRATIONS

<i>Illustration 1</i>	<i>Illustration 2</i>	8
Illustration 3		9
Illustration 4		10
Illustration 5		11
Illustration 6		17
Illustration 7		18
Illustration 8		21
Illustration 9		21
Illustration 10		22
<i>Illustration 11</i>		26
Illustration 12		27
Illustration 13		28
Illustration 14		29
Illustration 15		31
Illustration 16		37
Illustration 17		41
Illustration 18		41
Illustration 19		44
Illustration 20		46
Illustration 21		46
Illustration 22		51
Illustration 23		53
Illustration 24		56
Illustration 25		56
Illustration 26		57
Illustration 27		57
Illustration 28		58
Illustration 29		72

INDEX DES TABLEAUX.

Tableau 1	43
Tableau 2	45
Tableau 3	49
Tableau 4	50