

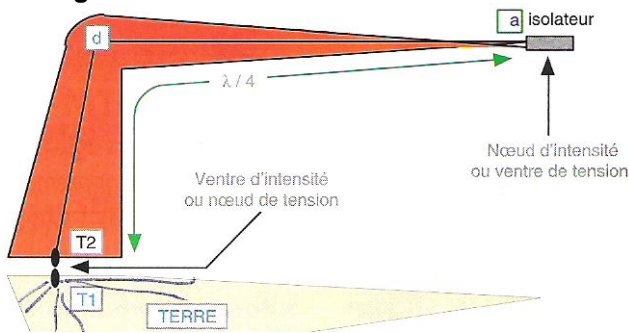
# L Inversé 160m, Quart d'onde

(par F6BKD)

**Préambule :** Le L en V inversé est en principe une des toutes premières antennes puisque breveté par Marconi en 1905. C'est une famille d'antenne complexe aussi ici il s'agit d'une variante fondamentale puisque l'original fonctionne à partir de  $0,5 \lambda$  et au dessus, soit 40,71m pour le 3,5MHz et ci-dessous, c'est en  $0,25 \lambda$ . Le comportement en est totalement différent !

**Avant propos :** C'est donc une verticale  $0,25 \lambda$  dont une partie est pliée à l'horizontale, en principe parallèle au sol (voire plus). Cette configuration modifie totalement son rayonnement. Comme toute verticale  $\frac{1}{4} \lambda$  il faut un bon plan de sol.

## Configuration



Certes cette répartition du courant HF le long d'un monopôle  $\frac{1}{4} \lambda$  est un peu idéalisé mais il met en évidence la composante d'un rayonnement horizontal qui sera de fait asymétrique.

Asymétrie que nous retrouverons sur le diagramme de rayonnement vertical. Ça tombe bien, c'est justement ce que nous voulons !

A disposition nous avons 21m en vertical.  
Dessin : MHz

## Question de rayonnement

L'antenne universelle restant encore à inventer, comme il faut poser la question de ce que l'on veut faire comme trafic. Néanmoins, les diagrammes ci-dessous démontrent une certaine propension « à tout faire » de la configuration le L inversé. Curiosité, l'asymétrie est du côté opposé de l'horizontal.

Diagram Antenne T

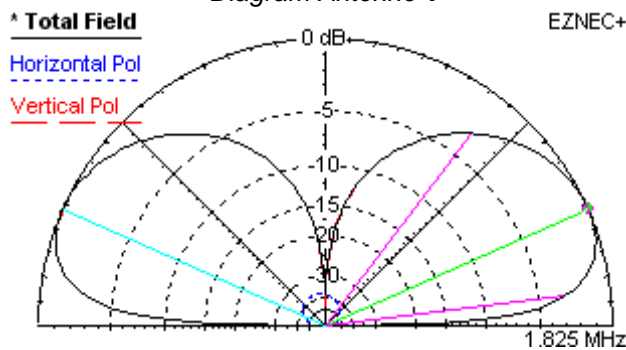
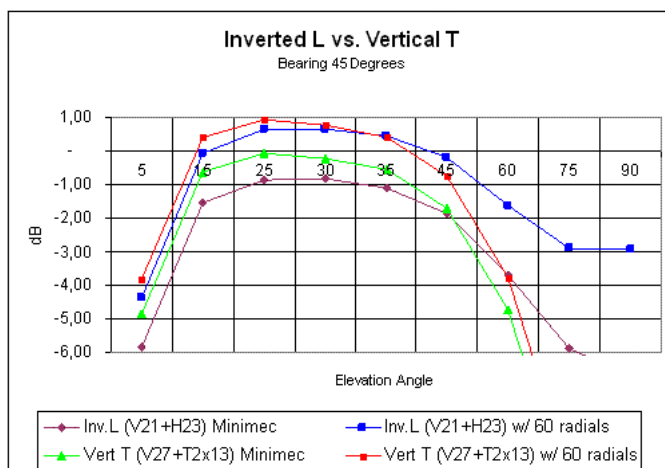
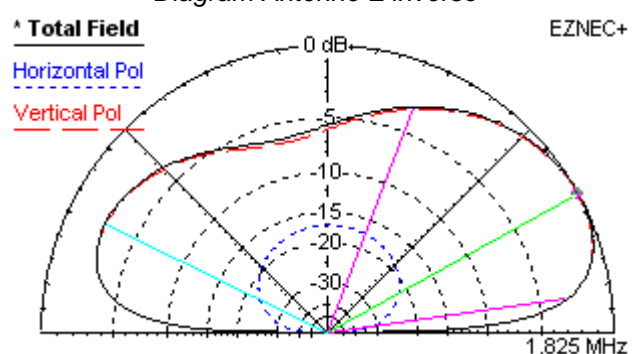


Diagram Antenne L inversé



Non seulement elle ne perd rien pour le rayonnement à faible élévation qui comme vous le savez est favorable aux liaisons DX mais elle se défend sur le rayonnement à haute élévation qui comme vous le savez est favorable aux contacts locaux.

Un petit prix à payer, une excentricité de l'ordre de 2 à 3 dB.-pas de quoi fouetter un chat-

Tout est quasiment bénéfique avec, cerise sur le gâteau, une simplicité de mise en œuvre, si l'on fait abstraction du plan de sol.

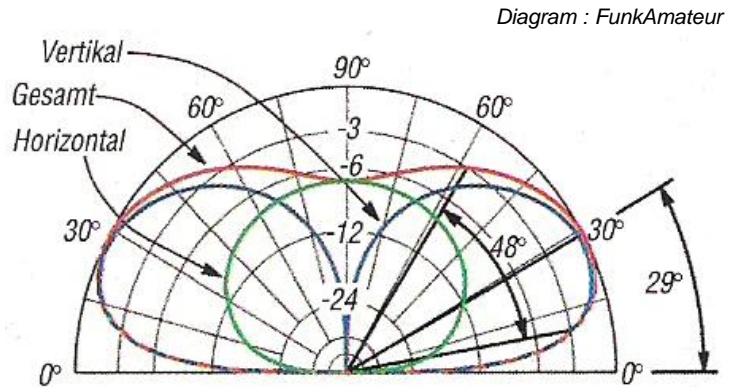
Compilation :IV3PRK

## Universalité

Si ce n'est pas la panacée, on s'approche d'une certaine versatilité surtout si l'on considère que la fréquence est bien basse. Peu, vraiment très peu d'entre nous peuvent installer un dipôle à 40m du sol !

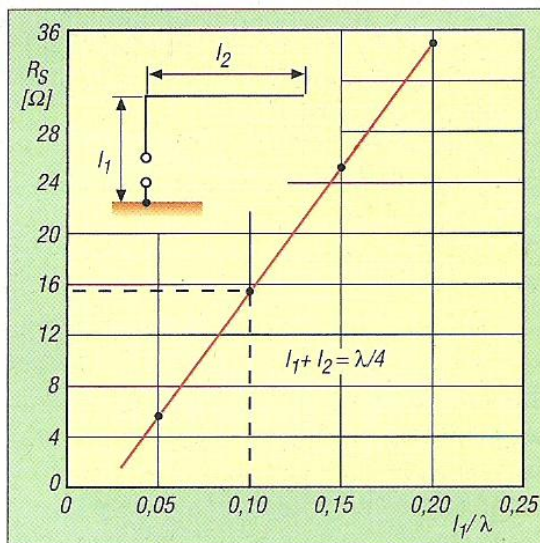
Ci contre, la sommation (Gesamt) du diagramme de la partie verticale et de la partie horizontale.

-Ce que ne fait pas une antenne en T-



## Resistance de rayonnement

Diagram : FunkAmateur



C'est le point où il faut accepter le compromis.

On se souvient que le nono pôle vertical  $\frac{1}{4} \lambda$  fait en théorie une résistance de rayonnement,  $R_{ray}$  de  $36\Omega$ .

En configuration **L**, il se transforme en vertical raccourci avec **une charge capacitive** (idéalement parallèle au plan de sol) à efficacité (comprenez capacitance  $X_c$ ) variable selon sa longueur ainsi que l'angle fait avec la partie verticale.

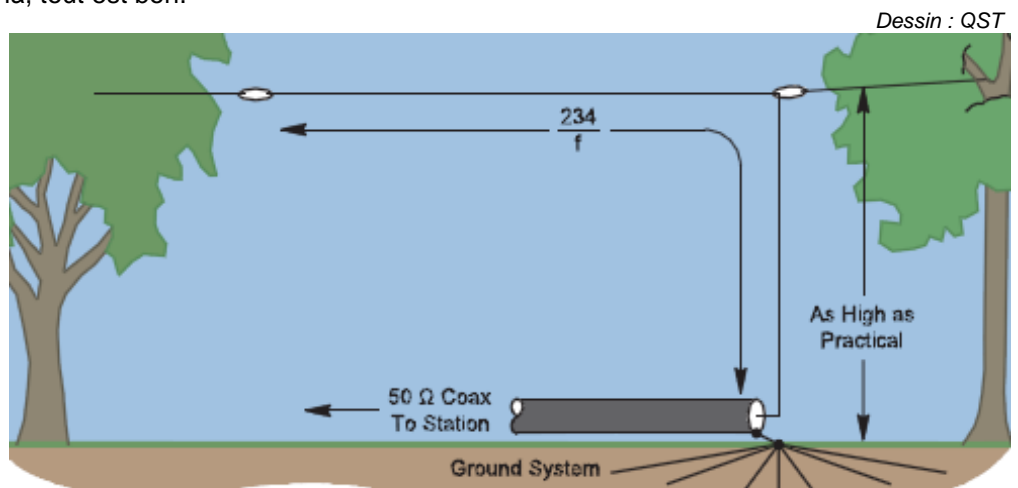
Naturellement, plus la section verticale sera haute, meilleure sera la  $R_{ray}$ , donc l'efficacité et aussi l'angle de rayonnement abaissé.

Mais il ne faut pas perdre de vue aussi qu'un plan de sol élaboré contribue aussi à l'amélioration de la résistance de rayonnement.

## Accrochage

Toujours cette fichue hauteur et donc où accrocher ? Le critère de base étant bien plus c'est haut, plus c'est mieux.. Partant de là, tout est bon.

Arbre, cheminée, pylône etc. tout en sachant qu'un arbre c'est mieux qu'un pylône à cause d'interférence, absorption & re rayonnement) déformant le diagramme de rayonnement ainsi que diminuant l'efficacité. C'est pour cela qu'il sera bien utile de vérifier la fréquence de résonance (ex : grid dip) et la shifter si l'écart en fréquence est moins de 10%, soit entre 1,6 et 2,1MHz.



## Plan de sol

Comme toute antenne verticale  $0,25 \lambda$ , le plan de sol est un élément capital pour le rendement du système. Pour bien faire, Il faut compter entre 40 à 60 radians pour cantonner les pertes,  $R_{pert}$  dans les  $2\Omega$  qui sont la valeur de base d'une modélisation sérieuse.

Etant donné la longueur d'onde cela devient délicat et tous les radians ne peuvent pas faire 40m, donc faut faire avec ...L'idéal sera dans un autre lieu.

### Mesure

Photo : F6BKD



Une belle réflexion de Murphy !

### Adaptation

On doit toutefois y faire une petite adaptation style Beta mach pour obtenir un ROS « pico bello »



Béta match (Hairpin)

### Efficacité

Malgré cela, la  $R_{pert}$  du plan de sol HF, à priori faible, occasionne une baisse significative du rendement puisque le monopôle est raccourci.

Mais comme toujours, au royaume de aveugles les borgnes sont roi et comme il faut relativiser car le système est déjà imposant, on est dans la cour des grands..si, si, si !

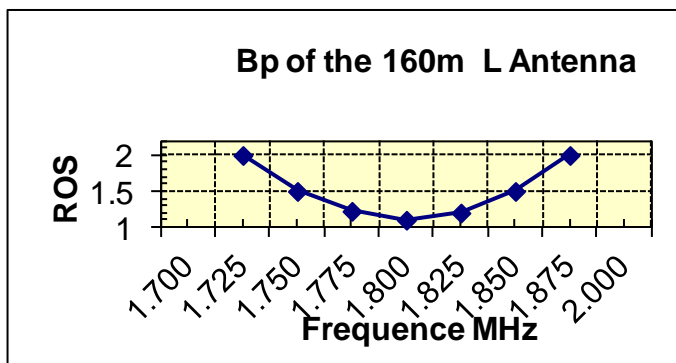
Hauteur vert. (m)	9	15	21	27
Long. radian (m)				
9	20	28	31	32
15	25	33	35	35
21	29	37	38	37
27	33	39	39	39

### Bande passante

Quand elle est trop large...c'est signes de pertes. Toutefois, dans le cas présent elle va dépendre du double point de vue du plan de sol avec la prise en compte de la longueur des radian ainsi que la hauteur de la partie verticale du monopole rayonnant.

Selon modélisation avec 60 radian nous obtenons :

Hauteur vert. (m)	9	15	21	27
Long. radian (m)				
9	5	74	97	119
15	44	62	86	106
21	36	55	78	99
27	32	52	74	94



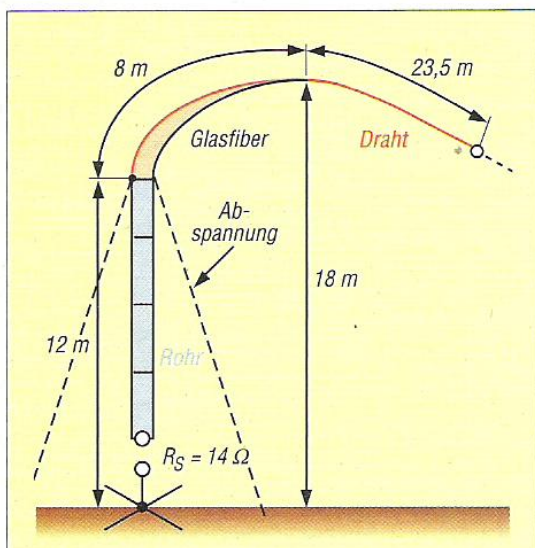
Et notre résultat, naturellement après adaptation de l'impédance Beta match, soit 60kHz de Bp.

*Not bad !*

Diagram : F6BKD

#### Variante

Dessin : FunkAmateur



Il y a plusieurs façons de faire un angle et l'on doit à JA5DQH l'originalité de la « Aki spécial » imaginée pour les DX'ped orientées 160m.

Il se trouve que mécaniquement elle résiste beaucoup mieux que la populaire « Battle Creek Spécial » et de plus, elle est un plus performante. Aki a donc réussi le subtil mariage à trois, l'aluminium pour la partie inférieure, la fibre de verre (**FdV**) pour la partie médiane et le fil en partie supérieure. Toutefois, pour la meilleure efficacité possible, il faut avoir présent à l'esprit d'avoir le fil le plus horizontal possible sous peine de perdre rapidement de l'efficacité. Donc, si ancrage au sol, chercher un point le plus éloigné possible

Certes une perte d'efficacité par rapport à une Titanex® mais bon, c'est pour en tout cas cinq fois moins cher...

#### Epilogue

Dans notre antenne verticale raccourcie, la charge capacitive horizontale est une droite et à l'inverse d'une self qui donne une courbe concave et dès lors pour une faible hauteur, la **Rray** est plus faible, donc le rendement est aussi plus faible.

$$\text{Rendement, } \eta \% = \frac{R_{ray}}{R_{ray} + R_{pert}} \times \%$$

Naturellement, au 21<sup>ème</sup> siècle, le réflexe, l'alimentation via le câble coaxial se fait au travers d'un Unun...et si possible efficace sur 160m !

Cordialement---Bernard---F6BKD---

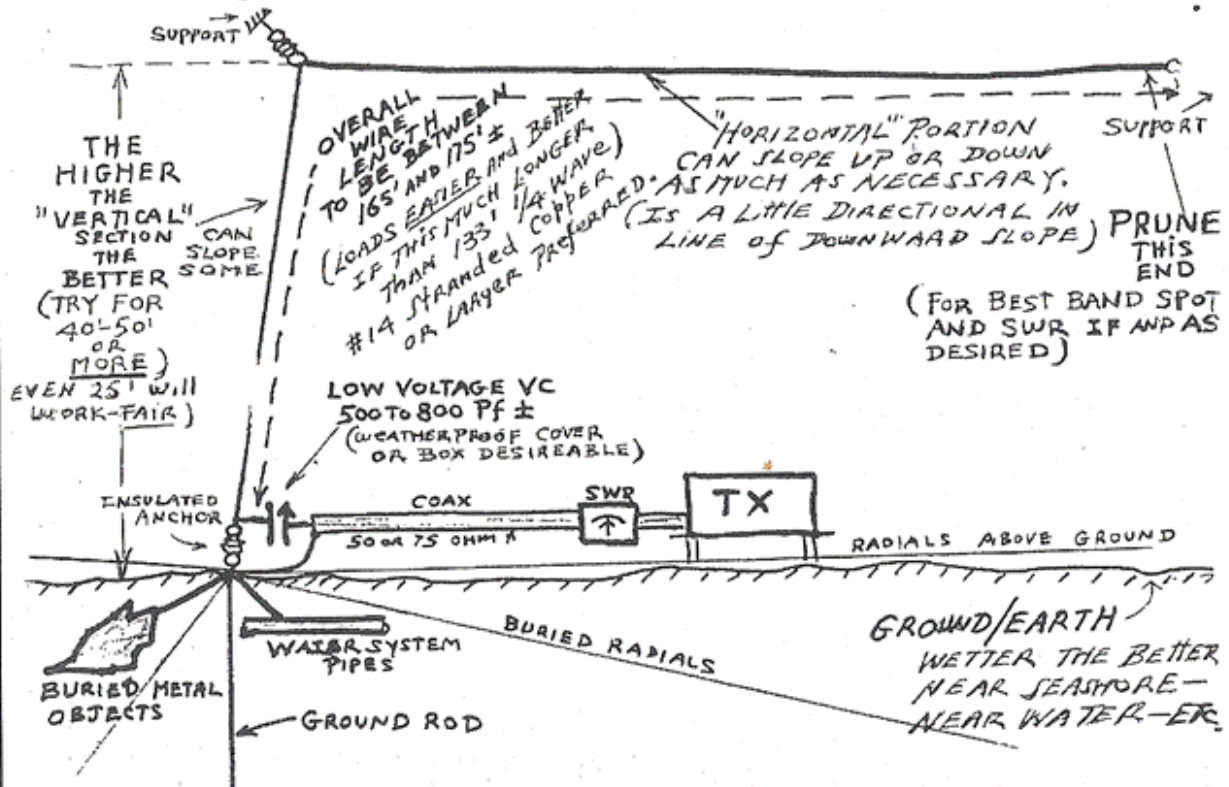
## Encart Technique

Un salut aux anciens, à tout seigneur tout honneur car en effet W1BB si ne peut être considéré comme le père du 160m, il a œuvré pour sa démocratisation. *NDLR-normal, il voulait des correspondants-*

Publication : W1BB, 160m bulletin Jan. 81

# 160 METER INVERTED "L" ANTENNA SUGGESTED BY W1BB

My results from building, testing and using several of these antennas, makes me want to suggest the inverted "L" to many who write for help, and others wishing to know the best way to get going on 160, with a reasonably good antenna. --- It is an excellent antenna for beginners. Also quite good for anyone who wants a fairly quick, easy and reasonably effective antenna for Local and DX!! --- They are inexpensive, easy to install, tune up, load. For DXpeditions or portable easy to pack and carry. --- They are good on both transmitting and receiving. It is NOT the "Ultimate" 160m antenna, but fine for a start, and even good enough to be your permanent antenna, especially if High, well put up, and with good to excellent GROUND system. The better the ground, the better the performance. RADIALS work fine - many as possible - but even one, under the horizontal portion, does a fair job. Have tried 1 to 5 & performance better with each one added. --- The Inv "L" is in effect, a TOP-LOADED Vertical. Have worked GREAT DX with mine, having two of them in general use, about 50' high. --- Think of it as a good substitute for the full  $\frac{1}{4}$  Wave Vertical you wish you could have, but cant!! And accept it accordingly. But remember, it isnt the ultimate!! --- Please read and pay attention to the sketch notes carefully, especially regarding overall length. Simply tune VC for lowest SWR, usually 1/1 or close. It is not as NOISY as a straight vertical for receiving, a "Plus"!! S0000000.... GOOD LUCK and BEST of DX!!!



**IMPORTANT!**  
THE BETTER THE GROUND  
THE BETTER RESULTS !!

73! de How/W1BB  
10.1.81