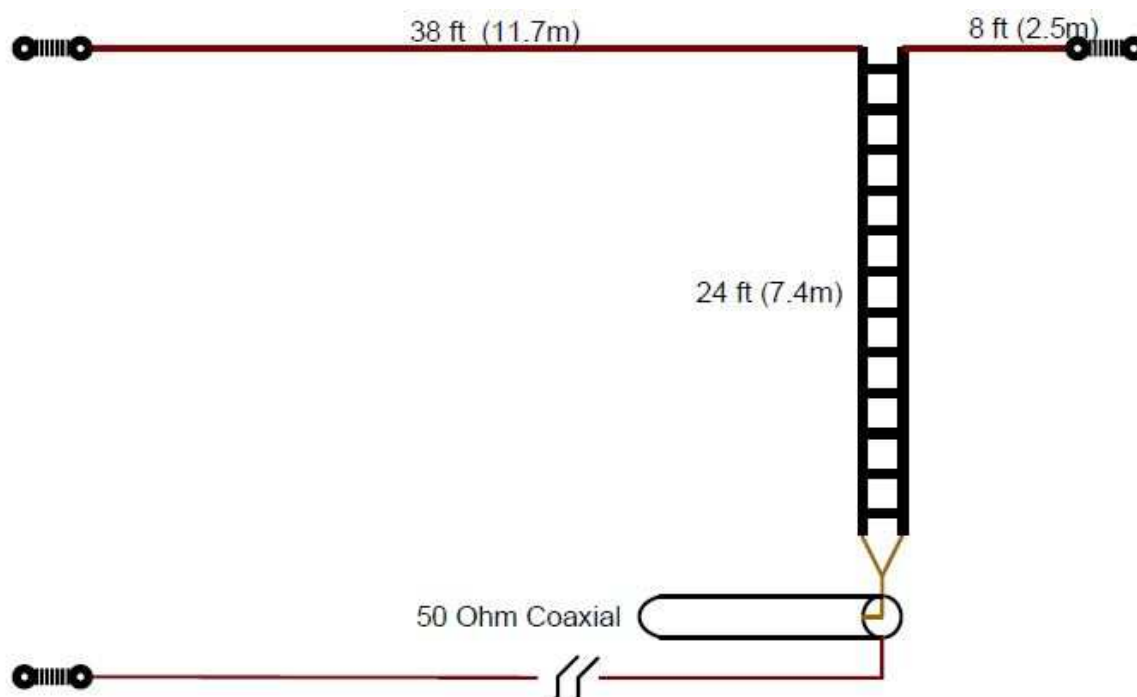


Antenne pour espaces réduits par G7FEK

Double antenne Marconi multi bande de G7FEK – Version 2008 (révision 5)
Traduction, adaptation F5PCX.

Cette antenne de 14m de long pour petits espaces fonctionne correctement sur 80m.
Les bandes principales (impédance aux environs de 50 Ohms) sont : 80m, 40m, 17m, 15m et 12m. Autres bandes (voir texte) : 20m et 10m.



Cette antenne a été conçue dès 1988 comme une simple antenne bi-bande dans le but de pouvoir opérer sur deux bandes à partir d'un petit jardin de 14 m. L'idée, en partant d'une simple Marconi 80 m alimentée en son extrémité, était d'utiliser les rapports harmoniques opposés de deux éléments 1/4 d'onde, de façon à ce que ces éléments soient alimentés en harmoniques impaires sans couplage mutuel. Ce système a été utilisé avec des antennes gigognes et d'autres antennes spécialisées telles que la Cobwebb, (NdT : Spider Beam du commerce) mais n'a été que rarement mis en œuvre sur les antennes alimentées en leur extrémité à cause de l'interaction des éléments et des problèmes de couplage. Avec cette version de l'antenne, l'interaction entre les éléments et les résonances hautes ont tourné à notre avantage, permettant un excellent fonctionnement multibandes, tout en conservant un diagramme de rayonnement exploitable et un bon rendement sur presque toutes les bandes radioamateur.

Les dimensions suggérées prévoient un faible angle de rayonnement (30 à 40 degrés) sur toutes les bandes, sauf sur 30 m où l'antenne se comporte comme un dipôle horizontal. On peut obtenir un ROS faible sur la plupart des bandes et, avec une construction soignée, on peut utiliser jusqu'à quatre bandes sans coupleur.

La résistance de rayonnement se trouve dans les limites de 25 à 200 ohms sur toutes les bandes, assurant ainsi une grande efficacité de rayonnement, même dans des conditions de

mise à la terre non optimales. Contrairement à la Windom ou à la G5RV, les bandes fondamentales peuvent résonner de façon indépendante.

L'antenne de G7FEK a été construite à partir des restes d'une G5RV. Elle ressemble un peu à une G5RV à alimentation déportée du centre. Tout OM ayant déjà essayé une G5RV dans un jardin de 14m vous dira que les performances sont loin d'être bonnes et que la 1/2 G5RV est totalement inutilisable sur 80 mètres.

Pendant la période du minimum de taches solaires, disposer d'un bon signal sur 80 m peut signifier la possibilité d'émettre en HF ou pas, la plupart des autres bandes n'étant pas alors au mieux de leurs conditions. Cette antenne permet à quiconque d'obtenir, dans un faible espace, l'efficacité d'une antenne 80 m de dimensions normales avec d'excellentes performances en DX grâce à son angle de tir faible. Ces performances correspondent étroitement à celles d'un dipôle pleine taille installé à la même hauteur.

Abordons le sujet !

La « double antenne Marconi » de G7FEK a été conçue en 1988. Elle comprenait deux quarts d'onde en parallèle, alimentés par rapport à la terre en L inversé. L'antenne d'origine mesurait environ 15 m de long sur 6,70 m de haut. En 2007, l'antenne a été optimisée et testée pendant le minimum du cycle solaire pour améliorer son fonctionnement en multi-bandes. La différence d'impédance de charge entre les éléments détermine quel élément est couplé au dispositif d'alimentation et lequel se comporte en « élément flottant ». Par conséquent, la commutation de bandes est automatique et ne nécessite pas de trappes. Pour les bandes hautes, cette antenne utilise la résonance harmonique impaire des éléments, lesquels sont également à basse impédance. Dans chaque cas, une partie du rayonnement est induit dans l'antenne principale à partir de l'élément actif, ce qui produit un diagramme de rayonnement omnidirectionnel et un angle de tir bas sur l'horizon. Sur 30 mètres, la section horizontale supérieure fonctionne comme un dipôle alimenté en son extrémité par un transformateur quart d'onde, tout comme l'antenne Zeppelin. Elle produit alors un diagramme de rayonnement de dipôle, tout en assurant une alimentation de faible impédance. Les dimensions ont été soigneusement optimisées pour obtenir les meilleures performances possibles en utilisation multi bande ainsi que pour maintenir un diagramme de rayonnement à faible angle de tir sur toutes les bandes afin d'optimiser le trafic DX tout en occupant peu de place.

Cette antenne bon marché est facile à construire et contrairement à de nombreuses antennes pour endroits réduits, elle fonctionne très bien sur 80 mètres, une bande dont se trouvent exclus les radioamateurs ne disposant que peu d'espace.

Mike, G7FEK remercie pour les retours d'information reçus plusieurs radioamateurs dont Lee Crocker, W9OY pour ses tentatives originales de modélisation de l'antenne avec EZNEC, Martin G8ODE pour son essai détaillé et approfondi ainsi que pour sa modélisation avec MMANA -GAL et enfin Scott VE3SCP, qui fournit une description vraiment détaillée de sa propre installation avec des détails sur les nombreux contacts DXCC qu'il effectue avec cette antenne en utilisant seulement 100 W sur 80 m . Les remarques et les commentaires reçus m'aident à mieux comprendre ce qui se passe avec cette antenne dans différentes configurations et scénarios sur le terrain. Ils sont toujours les bienvenus.

Guide de construction

Ci-dessous dans cet article, je recommande les dimensions habituelles classiques. Une chose est certaine, c'est que quelque soit la variante que vous mettiez en œuvre à partir de ces dimensions, cette antenne fonctionnera remarquablement bien sur 80 mètres dans un espace réduit et il sera bien difficile de la prendre en défaut sur cette bande. D'après les tests, à hauteur égale, elle est comparable à un dipôle de dimensions normales en ce qui concerne le trafic DX.

Même si vous ne possédez ni analyseur d'antenne ni pont de bruit, ou encore si vous avez eu des petits compromis à faire lors de son installation, en utilisant ces dimensions, l'antenne se réglera facilement sur les toutes les principales bandes radioamateur à l'aide de votre boîte d'accord.

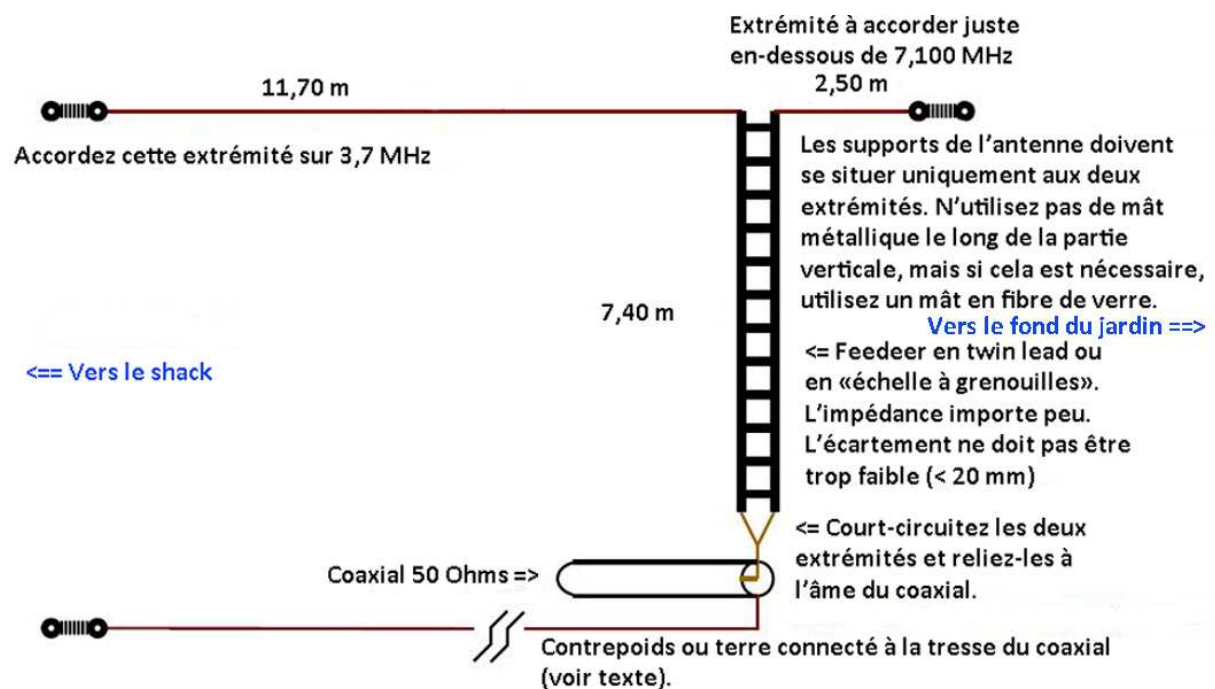
Redimensionnement de l'antenne

L'antenne peut-être redimensionnée moyennant certaines limites. Pour chaque quantité de hauteur en plus, on doit retirer la même longueur à chaque extrémité. Ainsi, si vous pouvez gagner en hauteur, l'antenne tiendra dans un jardin encore plus petit.

Il y a une certaine marge dans l'expérimentation hauteur contre longueur. Tant que la longueur totale de chaque quart d'onde reste intacte (somme hauteur + longueur), les fréquences de fonctionnement basiques ne devraient pas être sérieusement affectées.

Rappelez-vous que contrairement à une antenne horizontale, plus de longueur **ne** signifie **pas** meilleur fonctionnement (*) Une antenne plus longue ou plus basse réduit l'efficacité et la largeur de la bande passante sur 80m par le fait du raccourcissement du radiateur vertical et par l'augmentation de la charge qui abaisse la résistance au rayonnement. Les tests de l'antenne ont été concluants et il est préférable d'utiliser les dimensions recommandées pour bénéficier d'un bon fonctionnement global multi-bandes.

L'antenne G7FEK de base



Les options de terre

Le minimum requis pour fabriquer le contrepois (lequel est un radian accordé surélevé par rapport au sol) consiste en un simple fil isolé de 65 pieds (20m) établi au-dessus du sol dans la direction générale de l'élément 80m. Il peut suivre un coin pour s'adapter à votre jardin, mais il faut qu'il coure juste au-dessus du sol (le vrai !) et soit surélevé en son extrémité. Il est fortement conseillé d'établir de même au moins un contrepois de 33 pieds (10m) pour assurer l'accord correct de l'élément 7 MHz . (*N.d.t. : il courra donc sous cet élément 40m.*)

Si l'on veut rendre l'installation la plus simple possible comme par exemple lors de l'utilisation en portable, on peut faire courir directement sur le sol deux fils bien isolés (du fil de cuivre sous gaine de 2,5 mm²) d'approximativement 60 pieds (19m) et 30 pieds (9m). Bien qu'elle ne constitue pas la terre la plus efficace, cette disposition s'est révélée très bien fonctionner, permettant aisément un accord 50 ohms . Il faut élever les 3 derniers mètres de chaque fil à approximativement 50 cm au-dessus du sol. Vous devriez pouvoir obtenir un très faible R.O.S. sur 40 et 80 m en utilisant cette méthode pour l'accord.

Si l'on préfère, on peut utiliser la méthode plus traditionnelle consistant à enterrer plusieurs radians. Ceux-ci, tout en considérant qu'il n'est pas nécessaire d'augmenter leur longueur, devront mesurer environ 10 m et être au minimum 4 (et de préférence beaucoup plus) pour disposer d'une terre utilisable.

Notez bien qu'avec une bonne terre et l'antenne fonctionnant près de son efficacité maximale, le R.O.S. sera plus élevé sur 80 m et l'impédance plus basse (aux environs de 25 ohms à l'antenne même), d'où l'utilité d'une boîte d'accord. Pour de bonnes conditions de trafic DX, un bon système de terre est préférable à un R.O.S. de 1:1 car le but final, dans la conception d'une antenne n'est pas d'obtenir le R.O.S. le plus bas mais bien l'efficacité de rayonnement la plus élevée.

Mise en œuvre de base

Étape 1 – Adaptation d'impédance.

Pour commencer, expérimentez avec la longueur et le positionnement du contrepois de façon à obtenir le R.O.S. le plus bas aux alentours de 3,7 et de 7,1 MHz. La fréquence de résonance exacte n'est pas importante à ce stade, on l'ajustera plus tard. Si l'accord se trouve bien trop haut en fréquence ou encore si on ne peut le localiser, votre terre n'est probablement pas assez efficace et nécessite d'être améliorée.

Étape 2 – Ajustement des éléments à la résonance.

Lorsque vous avez obtenu un R.O.S. Faible (< 2 :1) à une fréquence proche, peaufinez l'accord des deux éléments sur 3.700 et 7.100 MHz_respectivement. Si la fréquence de résonance est trop basse en fréquence (3,58 MHz par exemple), raccourcissez l'élément en question en le repliant et en le tordant sur lui-même (pas besoin de le couper). Lorsque la résonance est réglée sur 3,7 et 7,1 MHz, l'antenne est prête à être utilisée sur les autres bandes. Pour vous permettre de disposer d'une plus large plage de réglage, il vous faudra tailler au départ des fils un peu plus longs qu'indiqué.

Résultats attendus

La plupart de mes essais récents en 2007/2008 ont été comparés avec ceux d'un dipôle de 100 pieds (30,48 m) situé à la même hauteur : 24 pieds (7,31m). La plupart des essais ont été effectués sur 80 m, cette bande étant un vrai défi pour le trafic à partir d'un petit jardin. On peut trouver les détails de certains essais à : www.g7fek.co.uk

Mes propres expérimentations au fil des ans ont démontré que la G7FEK (ainsi que d'autres antennes verticales similaires) pouvait égaler et même être meilleure en DX qu'un dipôle entier pour les moyens et longs contacts. Vous remarquerez que pour les très courtes distances (160 à 650 km) l'antenne G7FEK peut être inférieure, à hauteur équivalente sur 80 m, à un dipôle entier, de 6 à 10 dB environ (1 à 2 points au Smètre) à cause de son faible angle de rayonnement. Les performances N.V.I.S. (Near Vertical Incidence Skywave, en français : onde radio ionosphérique à incidence quasi verticale) sont encore bien meilleures que celles des pures antennes verticales car les éléments en « L inversé » non raccourcis de la G7FEK produisent un rayonnement à angle élevé, utile pour les contacts à courte distance.

DX sur 80m

Plusieurs utilisateurs se sont fait l'écho d'excellents résultats en DX sur 80 m avec juste 100 W, même au moment présent où le cycle solaire est à son minimum. Pendant mes propres essais, j'ai pu moi aussi effectuer de bons DX. Lorsque j'ai effectué des DX en dehors de l'Europe sur 80m, cela a toujours été avec cette antenne car mon dipôle n'est pas aussi performant. Ce n'est pas surprenant car il est bien connu qu'un angle de rayonnement bas est nécessaire pour le DX et que cette antenne le fournit.

Courte distance et incidence quasi verticale sur 80 m

Lorsque le 80 m est « ouvert », la plupart des contacts à courte distance effectués avec une puissance de 100 W et une bonne antenne dipôle de chaque côté donnent des signaux avoisinant 59 + 15 dB. Avec l'antenne G7FEK, vous pouvez compter recevoir les mêmes signaux « courte distance » au-dessus de 59 dans les mêmes conditions. Ainsi, bien que cette antenne ait un faible angle de départ sur 80 m, elle a encore un fort angle de rayonnement pour être utilisable à courte distance. À titre de comparaison, le signal issu d'une G5RV demi-taille de 15,50 m sera très certainement en dessous de S7 ou plus probablement, perdu dans le bruit.

Bandes supérieures

Toutes les autres bandes semblent se comporter de la même façon qu'avec mon antenne doublet avec très peu de différences constatées, à part sur 14 MHz où le doublet était meilleur. Cela était à prévoir, attendu que l'antenne G7FEK n'est pas résonnante sur 14 MHz sans un élément supplémentaire (voir texte). Sans cet élément sur 14 MHz, l'antenne était encore accordable, avec des performances acceptables, mais l'élément supplémentaire provoque une nette amélioration pour le DX.

Signal sur bruit

J'ai un faible niveau de bruit sur 80 m, avec très peu d'interférences d'origine humaine. Je trouve que la G7FEK possède un seuil de réception de bruit atmosphérique inférieur à celui de mon doublet. Ceci est généralement vrai dans le cas d'antennes verticales $\frac{1}{4}$ d'onde car la plupart des signaux reçus proviennent de l'horizon et elles peuvent être moins sensibles au bruit atmosphérique venant de l'espace. Sur 80 m, j'entends régulièrement des stations faibles que les autres ne peuvent pas entendre.

Si vous vivez dans une ville ou si vous avez (*dans votre environnement*) une grande quantité de bruit d'origine humaine (au-dessus du niveau de bruit atmosphérique), vous constaterez qu'il y a une petite différence de bruit entre cette antenne et n'importe quelle autre antenne.

QRM dû au « skip »

Lorsque vous établissez des contacts à très courte distance (contacts locaux, « short skips »), les interférences dues aux stations lointaines peuvent être plus importantes avec cette antenne qu'avec un dipôle et ceci à cause de son faible angle de tir. Cependant, les signaux sur 80 m sont d'ordinaire assez puissants pour permettre de surmonter tout problème éventuel.

Notes et suggestions pour la conception de l'antenne G7FEK



*Point d'alimentation de la G7FEK de Scott,
VE3SCP.*

Redimensionnement de l'antenne : rapport hauteur verticale / longueur horizontale



Belle installation d'une G7FEK chez VE3SCP.
Section verticale de 7,40 m; sections horizontales de 11,58 m et 2,43 m.

Pour l'installation *in situ* vous pouvez faire varier la hauteur de l'antenne par rapport à sa longueur. (Cela peut affecter le fonctionnement multi-bandes et un coupleur sera peut-être nécessaire.)

Ne construisez pas la partie verticale (le feeder à fils parallèles) plus longue que la hauteur indiquée. Par exemple, ne soyez pas tenté de disposer un feeder vertical de 7,40 m sur un mât de fibre de verre de 5 m tout en laissant traîner sur le sol la partie verticale restante.

Au lieu de cela, si vous ne pouvez atteindre la hauteur recommandée de 7,40 m, raccourcissez la partie verticale de l'antenne et augmentez la partie horizontale de la même longueur que celle dont vous avez raccourci la partie verticale. Sur les bandes basses, le rayonnement provient de la partie verticale et rien de cette partie ne doit reposer au sol.

Note : La réduction de la hauteur au-dessous de 7,40 m réduit aussi l'efficacité du rayonnement et de là, les performances de l'antenne.

Contrepoids, Radians.



Pour des performances optimales en DX, une bonne terre ou un système de radians est nécessaire. Cependant, au cours des tests, nous n'avons pas été en mesure de constater une énorme différence entre plusieurs radians enfouis dans le sol et un simple agencement constitué de deux contrepoids. À moins que vous ne cherchiez les DX extrêmement faible, vous pouvez commencer avec deux contrepoids en fil (radians) installés le long du pourtour de votre jardin, et partant dans des directions opposées. Vous pourrez compléter votre système de mise à la terre à une date ultérieure si nécessaire. Commencez avec des longueurs de 10 et 20 m pour les radians. Il n'est pas nécessaire que ces radians suivent une ligne droite.

Radians enterrés, piquets de terre ou tout autre système de mise à la terre peut être expérimenté. Les piquets de terre ne sont pas très performants en HF à moins que vous ne disposiez d'un sol particulièrement conducteur. Il faut plus de radians

enterrés que de radians surélevés taillés à résonance mais ils peuvent être plus courts (typiquement < 10m de long) et fonctionnent sur une plus large bande passante. Dans le cas de radians enterrés, n'utilisez pas de fil isolé.

Conseils de construction

La meilleure façon de fabriquer une antenne « propre » est d'utiliser un connecteur standard d'alimentation twin-lead vers dipôle au sommet de la partie verticale et un connecteur semblable mais pour coaxial au point d'alimentation. Assurez-vous que le centre du câble coaxial est relié à la section verticale et non pas à la terre ! À tester avant le montage définitif !

Un exemple du point d'alimentation coaxial utilisé par G7FEK est montré dans l'image suivante :



(NdT : Le connecteur du sommet est semblable, sauf qu'il est alimenté par un twin-lead et non par un coax).

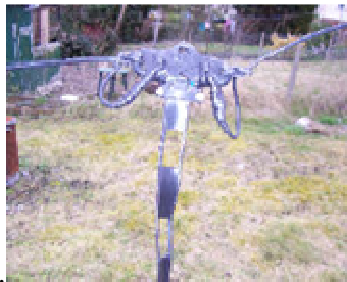
Mât de support

L'antenne peut être tendue au niveau des extrémités, laissant la partie verticale suspendue sans rien autour. La partie verticale supérieure ne restera pas à plat car le côté 7 MHz sera plus tendu en raison de la présence du point d'alimentation, mais ce n'est pas un inconvénient : rappelez-vous que nous sommes en présence d'une antenne verticale avant tout. Si vous utilisez un fil très résistant (2,5 mm) vous pouvez augmenter la tension horizontale pour garder la hauteur verticale et faire ainsi une installation soignée.

Si comme moi vous préférez soutenir l'antenne au niveau twin lead par un mât, utilisez si possible de la fibre de verre ou un mât en bois. Si cela vous est plus commode, vous pouvez utiliser un mât métallique pour le bas et fabriquer le haut en fibre de verre, PVC ou bois pour l'isolation tout en évitant une longueur résonnante pour le mât métallique. Sur mon antenne, j'utilise un mât de 6m en fibre de verre, fixé sur un mât métallique d'un mètre cinquante avec de lourds colliers d'attache pour les câbles, ce qui me facilite le changement des antennes.

Ne pas installer en V inversé

Bien qu'une certaine descente en pente soit tolérable, cette antenne n'est pas un dipôle et ne fonctionnera pas correctement dans une configuration entièrement en V inversé.



Le sommet de la verticale, après protection contre les intempéries. Pas beau mais imperméable à l'eau !



« Plastique sur métal » Utilisation d'une extension en PVC sur un mât métallique. Notez bien que la section verticale est tenue à l'écart du mât.

Suppléments utiles

Ajout d'une self de choc



Bobine de choc HF utilisée par G7FEK dans son câble d'alimentation

Lorsque l'on utilise cette antenne sans une terre parfaite, il est recommandé de placer une self de choc dans la ligne d'alimentation afin que le retour HF se fasse via le contrepois et non via la radio ! Une simple self de choc HF basique est constituée de 6 m de coaxial RG58 bobiné sur un tube de PVC de 10 à 20 cm de diamètre.

Normalement, on doit l'insérer entre le coaxial et le point d'alimentation, mais avec cette antenne, on peut également la placer près de la radio, à environ 16,50 m du point d'alimentation de l'antenne. Quoiqu'un peu inhabituelle, cette façon de procéder permet à une partie du coaxial lui-même de contribuer à l'effet de terre en se comportant comme un contrepois supplémentaire, tout en gardant encore le courant de retour HF loin de l'émetteur.

L'impédance du twin-lead vertical n'est pas critique

Le twin-lead utilisé dans la partie verticale de l'antenne n'est pas utilisé comme câble d'alimentation d'un dipôle mais constitue une partie de l'antenne. Par conséquent, son

impédance réelle n'est pas critique. Une ligne de 450 Ohms fonctionne bien. L'espacement entre les deux fils doit être supérieur à 20 mm.

Pour commencer, utilisez des fils plus longs

Les dimensions indiquées sont celles qui conviennent pour la plupart des bandes amateur mais elles peuvent varier suivant les différentes installations. Commencez avec de plus grandes longueurs de fil pour permettre le réglage approprié qui amènera l'antenne à résonance.

Dégagez bien la partie verticale

L'essentiel du rayonnement sur les bandes basses provient de la partie verticale. Laissez la bien dégagée, ne la clouez pas sur un arbre, ne la placez pas tout contre un bâtiment.

Utilisation d'un mât métallique

Bien que la fibre de verre soit préférable, il est possible aussi d'utiliser un mât métallique. Évitez si possible les longueurs susceptibles d'entrer en résonance et faites en sorte d'atteindre la hauteur totale de 7,40 m en ajoutant en haut une courte longueur en bois ou en tuyau de PVC.

Passez à la construction !

Avec n'importe quelle antenne, le meilleur moyen de la tester c'est de la construire, même si c'est juste pour essayer le concept. Si vous n'avez pas pu utiliser le 80 m à cause de la taille de votre jardin et que vous cherchez une antenne multibandes HF utilisable, c'est une bonne solution. La modélisation informatique est peut-être amusante, mais elle n'est pas précise à 100%.

Envoyez-moi des rapports d'utilisation

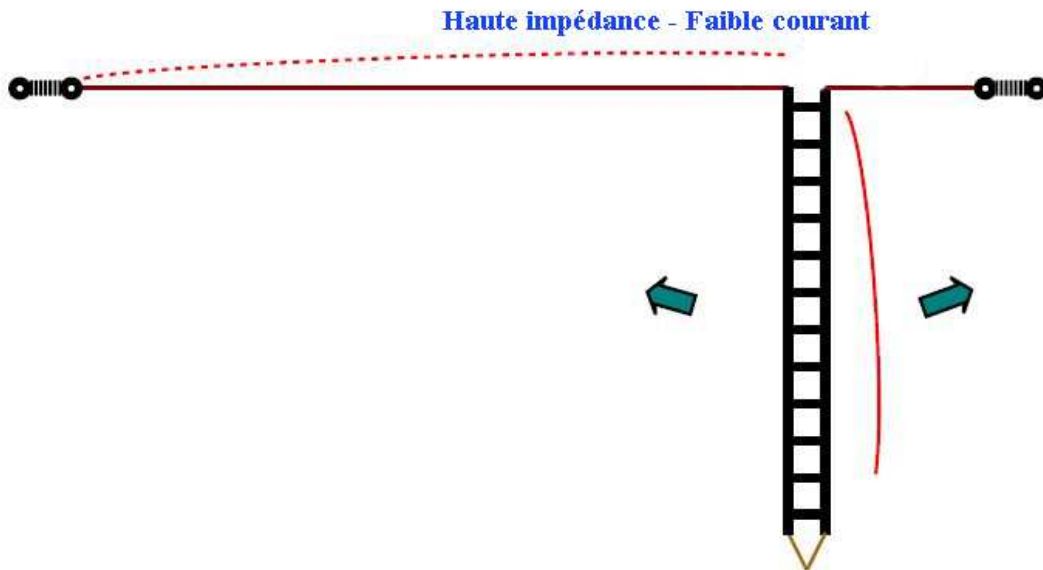
Pour que je puisse tenir informés les autres utilisateurs, s'il vous plaît faites-moi connaître vos résultats et quelles difficultés vous rencontrez. Cela me permet de fournir des conseils et des astuces aux autres utilisateurs.

Modes d'opération théoriques

1,8 MHz et en-dessous

En dessous de 3,5 MHz, cette antenne est une bonne antenne de réception pour les ondes de sol comme les ondes longues et moyennes ainsi que pour les balises NDB. (Balises non-directionnelles)

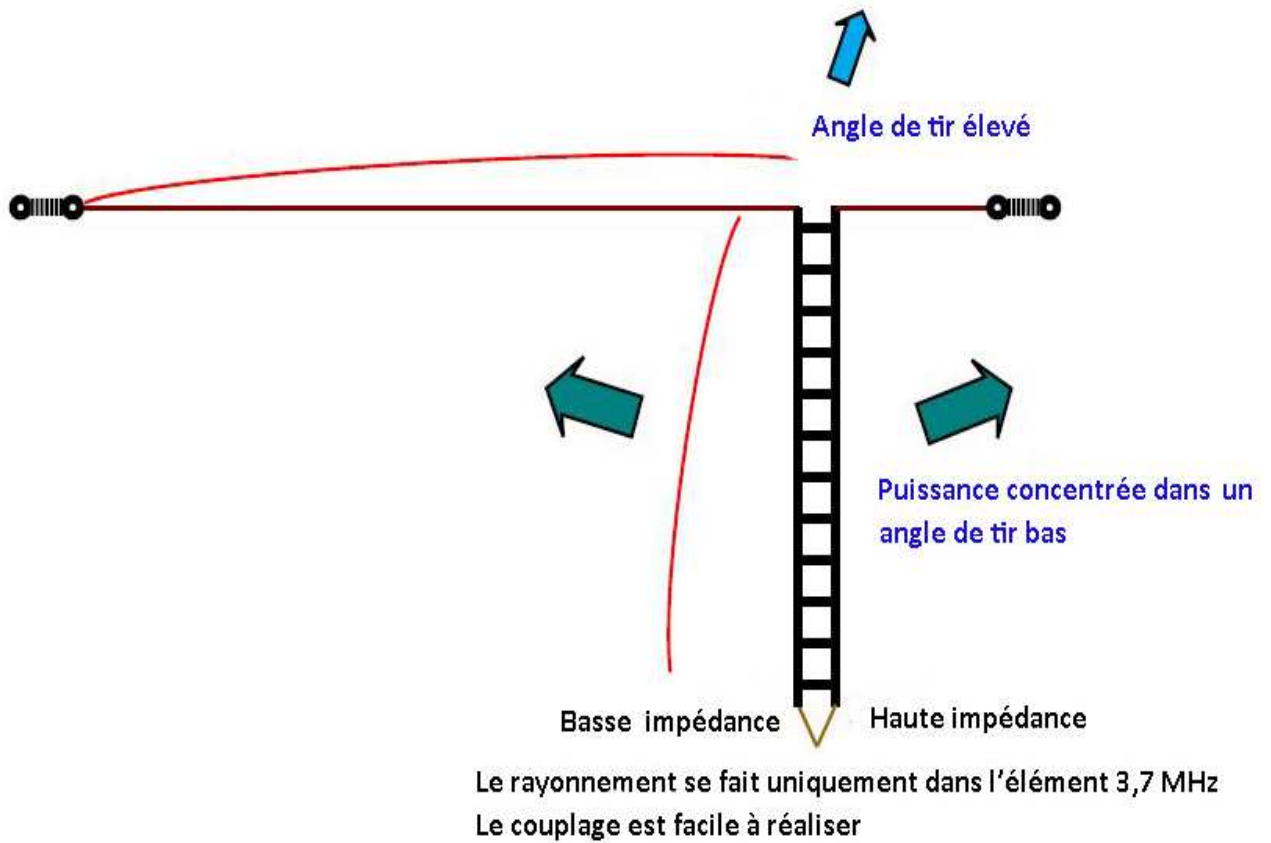
L'émission sur 1,8 MHz est possible en utilisant un câble coaxial à faibles pertes de très haute qualité et une bonne et solide boîte d'accord. Cependant, l'ajout d'une bobine de charge est recommandé pour réduire les pertes du système et améliorer le rendement. Sans bobine de charge, cette antenne n'est pas susceptible d'être utilisée en émission sur 1,8 MHz.



**Très basse impédance- Très fort courant HF- Réactance capacitive.
 Vous pouvez ajouter ici une bobine de charge de 35 à 45 mH pour
 le 1,8 MHz (détails en fin d'article) .**

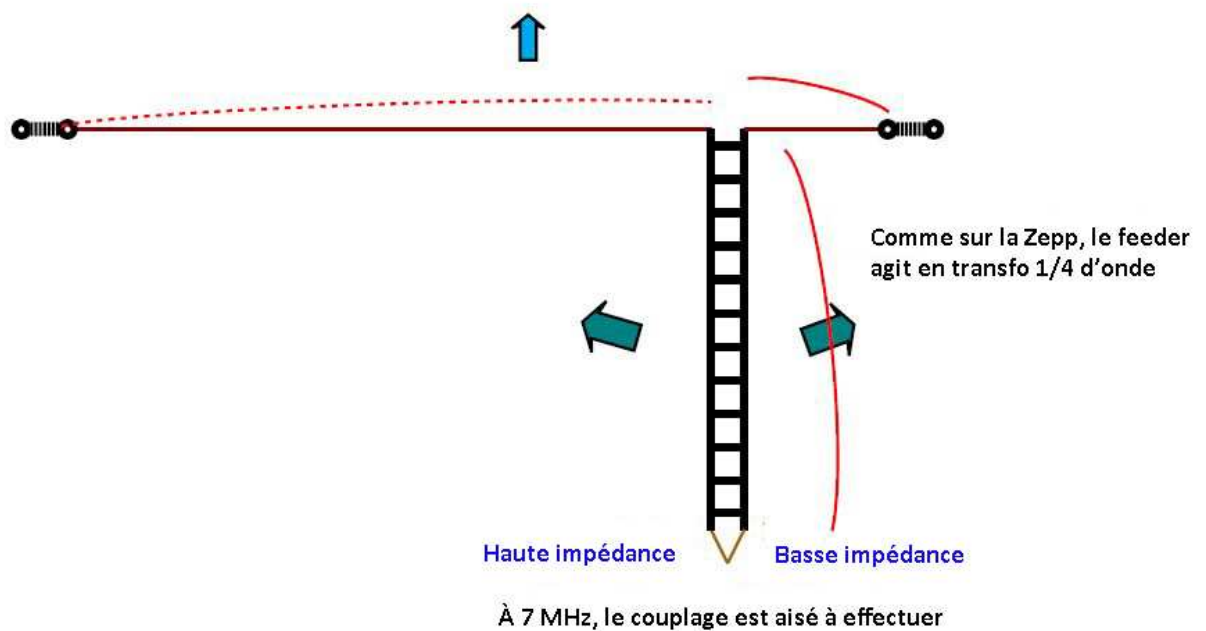
3,7 MHz (80 mètres)

Sur 80 m, l'antenne travaille comme un $\frac{1}{4}$ d'onde Marconi en configuration de L inversé. Il existe un certain rayonnement suivant un angle de départ élevé pour les contacts locaux, mais le rayonnement se fait pour la plus grande partie suivant un angle de départ faible, ce qui est idéal pour le trafic DX. Avec une terre correcte et à la même hauteur, cette antenne peut surpasser un dipôle de taille normale sur 80 m bien qu'elle n'occupe que 14 m (moins qu'une $\frac{1}{2}$ G5RV). Dans ces conditions, cette antenne fonctionne bien et ses performances sur 80m sont excellentes. Sa conception est optimisée pour le segment phonie de la bande des 80 m. C'est l'utilisation sans compromis des 80 m dans un petit jardin !



7,1 MHz (1/4 d'onde Marconi)

Tout comme sur 3,7 MHz, l'antenne fonctionne comme un quart d'onde Marconi en configuration de L inversé. Il existe un certain rayonnement à grand angle de départ, utile pour les contacts locaux, mais le rayonnement est principalement à faible angle de départ, idéal pour le DX. En raison de l'interaction entre éléments, il se produit une excitation de l'élément horizontal.. Cette bande est la deuxième bande principale de l'antenne et il devrait être possible de la régler de façon à obtenir indépendamment la résonance et un ROS faible en ajustant la partie la plus courte.



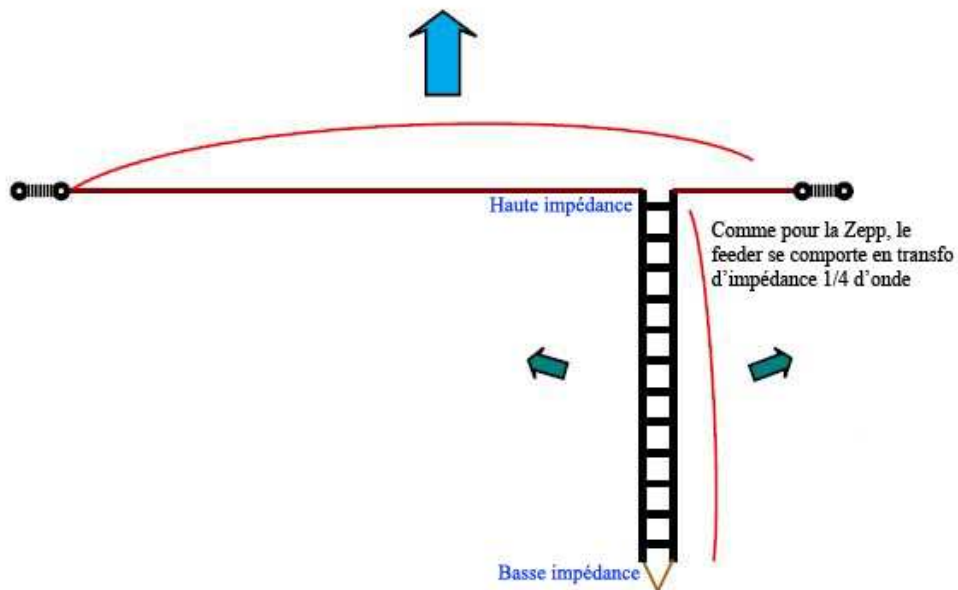
10 MHz : le fonctionnement s'approche un peu de celui de l'antenne Zeppelin.

Cette antenne fonctionne aussi sur la bande des 10 MHz. Nous profitons ici de la section horizontale supérieure, combinée à la verticale considérée cette fois sous la forme d'une ligne d'alimentation à fils parallèles. Cet élément est résonant à environ 10,8 MHz, nous aurons donc besoin d'un coupleur pour régler la réactance capacitive et ainsi faire le bonheur du transceiver...

Avec ses 7,40m la ligne à fils parallèles (la partie verticale de l'antenne, NdT) constitue un transformateur $\frac{1}{4}$ d'onde (comme dans une antenne Zepp) et accorde le bout la partie horizontale à 50 Ohms. Ce dispositif d'alimentation inhabituel ressemble un peu à l'alimentation par un fil unique de la Windom (alimentation par un fil non-résonant) mais

ressemble fonctionnellement plus, sur cette bande, à celle d'une Zepp (ligne d'accord $\frac{1}{4}$ d'onde résonnante).

Le rayonnement est en grande partie semblable à celui d'un dipôle, avec un angle de tir élevé. Comme dans le cas de la Windom et de la Zepp, il existe une composante verticale rayonnant suivant un faible angle de tir à partir de la ligne à fils parallèles.



Le couplage de l'énergie se fait facilement à 10 MHz.

14 MHz (20 mètres) – ¼ d'onde vertical optionnel

Cette bande n'est pas ma préférée et je n'ai donc fait aucun effort pour l'inclure dans la conception originale. Je suis un opérateur QRP assidu et après avoir cassé des pile-ups avec mes 5 watts, j'ai été accueilli en général avec :

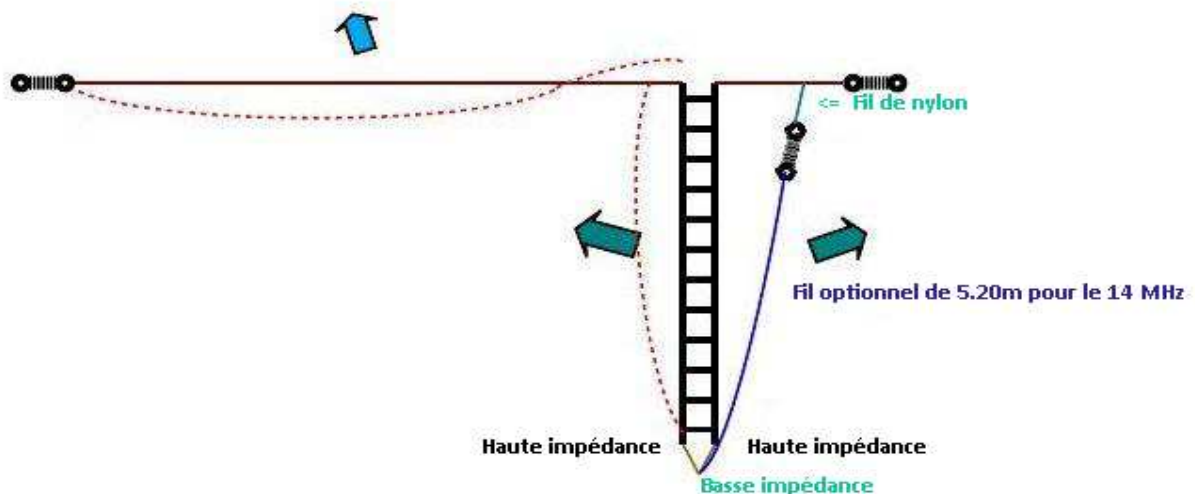
- « Echo Kilo, vous êtes 59. QRZ ! »

- Comment ? Je ne suis évidemment pas 59, espèce d'idiot ! Pour l'amour du ciel, j'utilise seulement 5 watts et vous utilisez un kilowatt !!! Est-ce donc là toute la conversation que j'obtiendrai après tous mes efforts ? Non merci, mon vieux ! À la place, je vais sur le 18 MHz, la bande DX conviviale !

Vous pouvez utiliser l'antenne d'origine telle qu'elle est sur 14 MHz. Les deux éléments principaux sont rayonnants et de même phase. (onde entière et demi-onde alimentées en parallèle) mais ils présentent une haute impédance au niveau du coaxial. Avec deux éléments travaillant en parallèle, il semble que le réglage devrait être facile car l'impédance n'est pas aussi grande qu'à l'extrémité d'un seul élément ½ onde. Sans un élément 14MHz supplémentaire, vous pouvez cependant vous attendre, à cause du ROS élevé, à quelques pertes sur cette bande.

Cependant, on peut facilement modifier l'antenne pour obtenir un angle de tir bas ainsi qu'un très bon accord et une bonne performance sur 14 MHz.

Comment ajouter un élément 14 MHz

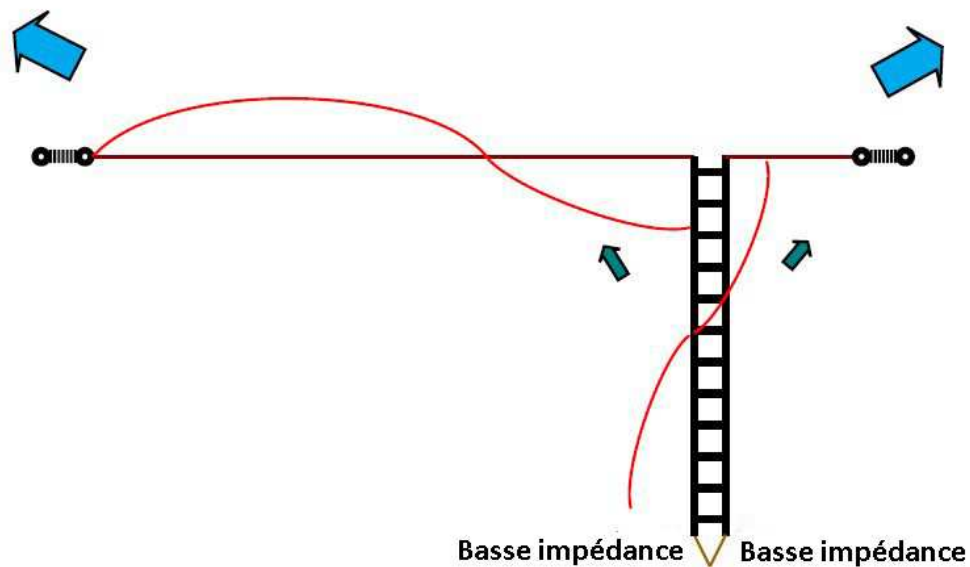


Le couplage est rendu difficile à cause de la haute impédance. Il est facilité par l'adjonction d'un fil supplémentaire à basse impédance, taillé pour le 14 MHz.

Si vous voulez atteindre un bon accord (<1,5 :1) et un faible angle de rayonnement favorable au DX, il existe une solution très simple : il suffit de brancher au point d'alimentation une longueur de fil d'à peu près 5,20 m et de le suspendre au-dessous de l'élément 7 MHz au moyen d'une cordelette et d'un isolateur (dessinés en bleu sur l'illustration). Cet élément peut être accordé sur 14,2 MHz avec un très faible ROS. Dans une certaine mesure, les principaux éléments sont aussi excités par couplage parasite. Ils entrent alors tous deux en résonance et présentent à leurs extrémités une haute impédance par rapport au sol. Cette modification a été testée et s'est avérée très efficace.

18 MHz (17 mètres) – Long-fil

Sur 18 MHz, l'élément 3,7 MHz résonne sur sa 5^e harmonique. Ainsi, l'élément fonctionne en antenne long-fil, montée en L inversé, tout comme une 5/4 d'onde. Du fait que l'élément horizontal résonne sur sa seconde harmonique aux environs de 20 MHz, un peu d'énergie sera couplée à cet élément et rayonnera, donnant naissance à un rayonnement de mode dipôle. Sur cette bande, le diagramme de rayonnement montrera plusieurs lobes vers l'extrémité de l'antenne. Du fait de la hauteur de l'antenne, l'angle de rayonnement sera assez faible et la polarisation, quant à elle, sera à dominante horizontale.

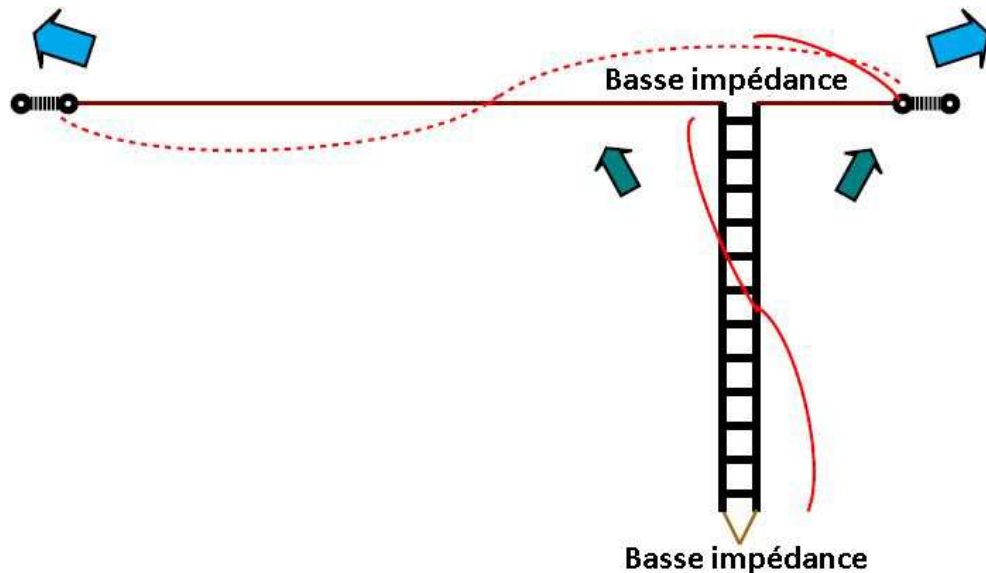


Le couplage se fait facilement à 18 MHz dans l'élément 3,5 MHz

21 MHz (1 longueur d'onde long-fil + $\frac{3}{4}$ d'onde verticale)

L'élément vertical, à cette fréquence, est d'une $\frac{1}{2}$ longueur d'onde, donc l'impédance au point d'alimentation avec le coaxial sera basse et raisonnablement facile à amener à 50 Ohms. Par conséquent, le haut de la section horizontale rayonnera sa puissance comme un long-fil horizontal, avec des lobes de départ plus forts aux extrémités. (voir ligne pointillée)

L'élément vertical 7 MHz possède une basse impédance et une résonance sur 21 MHz. Cet élément absorbe donc aisément la puissance et présente une basse impédance à accorder avec le coaxial (ligne rouge pleine). Le courant dans cet élément contribue aussi probablement à l'excitation de l'élément horizontal supérieur du fait que le courant est en phase similaire, ajoutant ainsi au diagramme un rayonnement vertical à angle élevé.

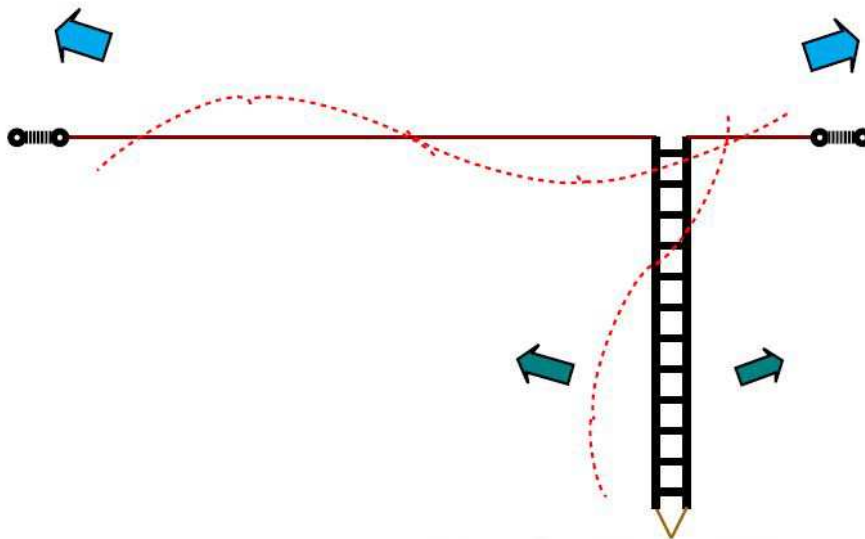


Couplage facile à 21 MHz

24 MHz

Je ne sais pas comment cette antenne fonctionne sur cette bande ou à quoi ressemble son diagramme de rayonnement, mais je m'attends à ce qu'il soit similaire à celui du 21 MHz. Je sais par contre qu'on l'accorde facilement avec une boîte de couplage. La résonance se montre un peu élevée juste au-dessus de 25 MHz, mais cette bande est facile à accorder et devrait raisonnablement bien fonctionner.

C'est une bande que je n'utilise jamais. Qui donc l'utilise d'ailleurs ? Peut-être avons-nous besoin de plus de taches solaires pour que je puisse l'évaluer sur cette bande !



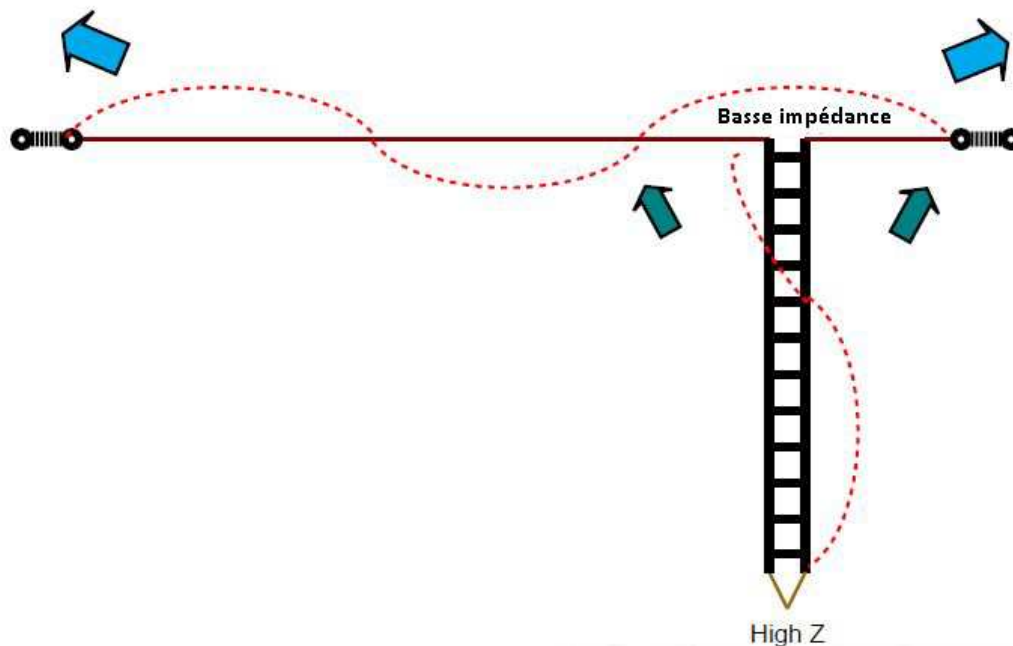
Impédance moyenne et fort courant mais la charge est réactive. Le couplage se fera facilement à l'aide d'une boîte d'accord pour éliminer la réactance.

28/29 MHz (3/2 d'onde horizontale)

Sur cette bande, la section horizontale est de $3/2$ longueurs d'onde. Elle est résonnante, le point d'alimentation est à un nœud de courant et présente une faible impédance. Malheureusement, le câble d'alimentation présente une longueur de 11,70 m, donc $3/4$ de longueur d'onde, ce qui amène l'impédance à une valeur élevée et non plus à 50 Ohms. Ainsi cette bande ne s'accorde pas bien à la basse impédance du câble d'alimentation de 50 Ohms. Vous pouvez utiliser une boîte d'accord sur cette bande mais il faut vous attendre à quelques pertes dans le coaxial, consécutives à un ROS élevé si vous utilisez du RG58.

Autres solutions pour le 10 m

Si vous avez peu d'espace, il n'est pas bien difficile de trouver une bien meilleure solution pour cette bande qu'une antenne filaire. Une antenne CB 5/8 verticale est bon marché et se montre efficace. Elle donnera de bien meilleurs résultats, étant omnidirectionnelle et possédant un angle de tir très bas. La plupart des antennes long-fil présentent des lobes étroits, très directionnels. Elles ne sont pas idéales pour cette bande.



Pas de couplage sur 28 MHz. Il faudra employer une boîte d'accord et du coaxial de bonne qualité

En résumé

Cette antenne est très facile à construire et permet d'opérer facilement sur les bandes de 80/40/30/20/17/15 et 12 mètres. Obtenir un système " parfait " pour travailler sur toutes les bandes amateur est un peu plus difficile, comme avec n'importe quelle antenne multibande, mais dans le cas de cette antenne, avec un coupleur, l'alimentation à basse impédance est très facile à régler sur la plupart des bandes pour obtenir un accord parfait avec votre installation. Même si la construction n'est pas parfaite, l'antenne fonctionnera de façon satisfaisante dans la plupart des cas.

Si vous êtes habitué à utiliser une demi-G5RV, attendez-vous à être étonné de constater comment cette antenne fonctionne, en particulier pour le DX sur 80 et 40m. De fait sur 80m, cela sera comme si vous aviez un dipôle plein format dans votre cour, quoique cette antenne n'occupe que 14 m. C'est quelque chose de totalement impossible à réaliser avec les 15,50 m de la demi G5RV.

Alors, lancez-vous et expérimentez. Un analyseur d'antenne est très utile, mais si vous n'en possédez pas, construisez simplement l'antenne en respectant les dimensions données : vous ne pourrez pas vous tromper de beaucoup.

Le matériel

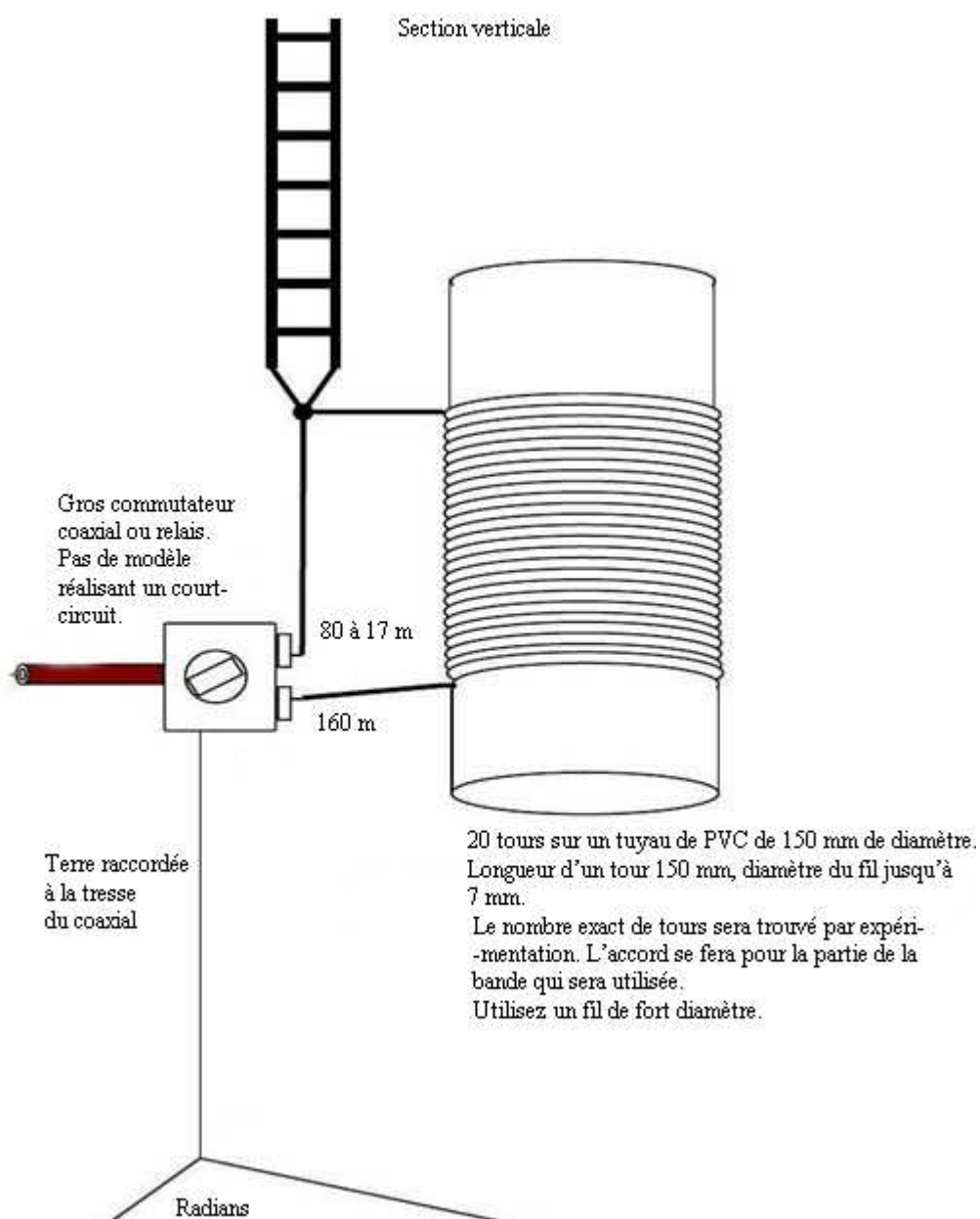
Voici tout ce dont vous avez besoin : une bobine de choc, des attaches de câbles, du fil, de la corde, une section de twin-lead ou une « échelle à grenouilles » et un peu de coaxial 50 Ohms. Il est utile de disposer de ruban auto-vulcanisant pour imperméabiliser toutes choses lorsque votre antenne fonctionne.

Bonne chance et continuez à expérimenter !

Antenne G7FEK- Modification 160 m

Ceci est une variante proposée pour les expérimentateurs de la Top Band. Elle n'a pas encore été testée par G7FEK. La résistance au rayonnement sera faible, il est donc essentiel de disposer d'une bonne terre.

On trouvera le nombre de tours par expérimentation.



Variante de la G7FEK proposée par Jouko, OH5RM

Faible angle de tir et amélioration de l'accord pour le DX sur le 30 m

Pour cette modification, Jouko a utilisé un stub $\frac{1}{4}$ d'onde en court-circuit afin d'isoler la partie verticale sur 10 MHz. Ceci transforme le fonctionnement de type dipôle Zepp horizontal alimenté à son extrémité en celui d'un radiateur quart d'onde vertical (Marconi) fonctionnant aussi sur d'autres bandes.

Avec une ligne bifilaire de 7,2 m et le stub de 5,5 m, il est possible apparemment de parvenir à obtenir un ROS très bas sur 20 m et un angle de tir bas. Jouko avance aussi que d'après la modélisation du logiciel MMANA-GAL, le ROS est amélioré sur les autres bandes hautes. Au moment où ces lignes sont écrites, cela n'a pas été vérifié sur une antenne réelle par G7FEK. Ayez l'œil sur le site www.g7fek.co.uk. Les résultats du test et d'autres variantes devraient y figurer bientôt.

