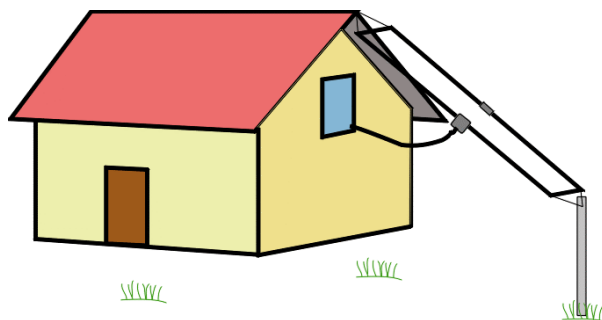


Antenne W3HH

Une antenne filaire large bande, de faible encombrement,
et (relativement) performante...

L'antenne W3HH est un dipôle replié fermé sur une charge.
Elle est aussi connue sous le nom de T2FD, qui signifie en gros **T**erminated **F**olded **D**ipole.
Sa longueur totale est $\lambda / 3$ (le tiers de la longueur d'onde).
On établit cette longueur à partir de la fréquence la plus basse à transmettre.
L'antenne est tendue en oblique en faisant un angle de 20 à 40 degrés avec l'horizontale.



Exemple d'installation

L'antenne est pratiquement omnidirectionnelle. Mais si elle est placée en position horizontale, elle présente des lobes marqués.
Elle s'alimente normalement en symétrique, mais s'accommode parfaitement d'une alimentation par câble coaxial.
Si l'on utilise une alimentation par coaxial (75 Ohms), on en profite pour ajouter un balun de rapport 1:4 afin de pouvoir l'attaquer en basse impédance.

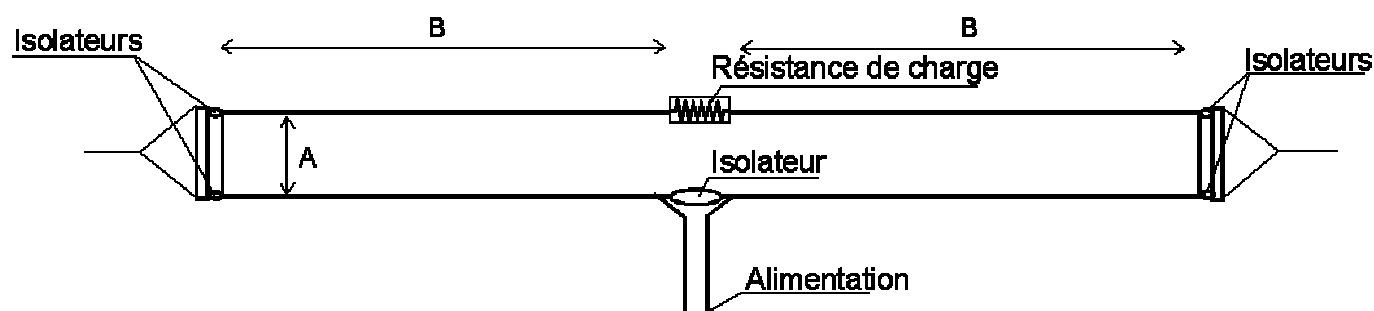


Schéma de l'antenne

L'antenne sera réalisée à partir de deux morceaux de fil souple isolé de câblage de 1.5 à 2.5 mm² de section.
Les longueurs indiquées sur le schéma sont obtenues à partir des formules suivantes :

- $A = \frac{3}{f}$
- $B = \frac{50}{f}$

f est la fréquence la plus basse exprimée en MHz,
et A et B sont les longueurs de fil en mètres.

Si l'on désire travailler dans la bande des 40 m, (7.000 MHz), on trouve A=0.42m et B=7.14m.

A l'usage, on pourra se rendre compte que cette antenne fonctionne également de manière satisfaisante dans la bande des 80m.

En pratique, cette antenne couvre les bandes de 3 à 30 MHz.

La résistance de charge doit pouvoir dissiper 1/3 de la puissance d'émission.

Elle doit être non inductive.

L'impédance de cette antenne est de 600 Ohms.

Pratiquement, on peut la faire fonctionner à 50 Ohms, mais son comportement sera alors nettement moins bon.

Dans la réalité, on se limitera à 300 Ohms pour la valeur la plus basse.

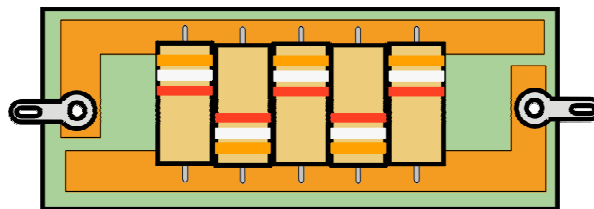
La résistance de charge sera légèrement supérieure à l'impédance de la ligne d'alimentation :

Impédance alimentation	Valeur résistance de charge
600	650
450	500
300	390

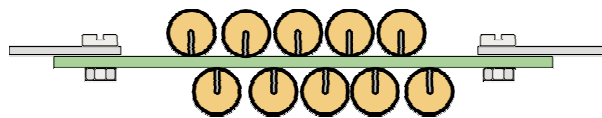
La Résistance de charge

Les fils sont tendus de manière à les maintenir parallèles. Il faut donc faire attention à ce que l'effort de tension ne passe pas par les résistances.

Plusieurs solutions sont possibles, en voici une. L'impédance de base est choisie fixée à 300 Ohms. La résistance de charge doit avoir une valeur de 390 Ohms. Il faut prendre des résistances au carbone non inductives. On choisit 10 résistances de 3k9 5W que l'on place en parallèle. On choisit de les fixer sur un circuit imprimé en Verre-Epoxy (il s'agit de plaques de circuit standard, cuivrées sur une seule face). Pour la gravure, on peut faire appel à la gravure chimique ou à la gravure mécanique (petite perceuse munie d'une fraise). Afin de gagner un maximum de place, les résistances seront disposées de part et d'autre du circuit, et décalées.

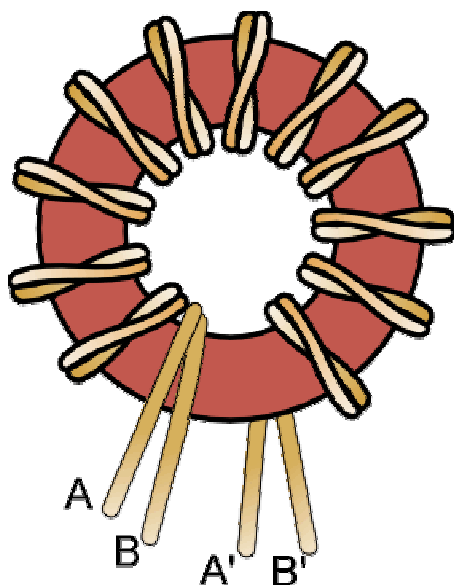


Charge fictive (vue de face)



Disposition des résistances (vue de profil)

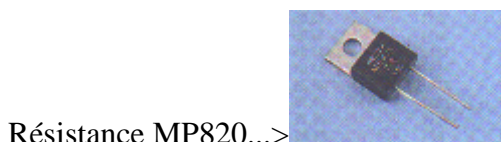




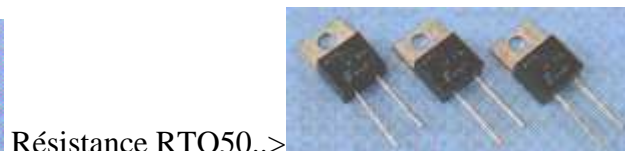
Dans le cas présent nous avons 10 résistances de $5w = 50w$.
 La puissance admissible par l'aérien est donc de 150w.
 En modifiant la valeur et la puissance des résistances qui composent la charge de 390 ohms il est possible d'attaquer l'antenne avec des puissances supérieures.
 Il existe des résistances de 7w, 10w ou plus.
 Exemple:
 12 résistances de 4700 ohms.
 Si chaque résistance fait 7watts, vous avez une charge de $12*7 = 84w$.
 La puissance admise antenne est de: 252watts.
 Cette astuce a permis de gagner 100watts.

Remarque concernant la résistance de charge

Il est important de ne pas utiliser de résistance inductive (style résistance bobinée). Les résistances utilisées sur le schéma sont légèrement inductives, mais une mesure de déphasage n'a pas montré de problème alarmant. On peut à peine lire de déphasage à 10 MHz.
 pour les puristes, il est possible d'utiliser des résistances type RTO 50, MP820, ou RCH25 (Radiospares)



Résistance MP820...>



Résistance RTO50...>

Dans ce cas il est possible d'utiliser 7 résistances en série de 56 ohms pour obtenir notre charge de 390 ohms (392 en fait).

IL y aura intérêt à prendre des RTO50, pour 2 raisons:

- Le prix. (26,35Fht) contre 48,31 pour la MP820.
- La puissance. (50w) contre 20 pour la MP820.

Vous aurez donc une charge de $50w * 7 = 350watts$, d'où la puissance admissible de 1050w.

N'oubliez pas de monter les 7 résistances sur un radiateur, en sachant que la dissipation est de 25°C pour 50w par résistance.

Le BALUN (Symétriseur)

On allie deux propriétés : La transformation d'impédance et la symétrisation. Pour des raisons de simplicité de fabrication, le choix s'est porté sur le BALUN de rapport 1:4. Il est réalisé sur un tore ferrite Amidon rouge T80-2 (diamètre extérieur 20mm). Pour des raisons de tenue mécanique, il est également monté sur une plaque Epoxy, mais on peut parfaitement faire un montage en l'air. Il est réalisé à partir de deux fils de cuivre émaillé qui ont été assemblés en les torsadant au préalable. On réalise 20 tours régulièrement répartis sur le tore. Attention, une erreur courante consiste à bobiner ces 20 tours sur la périphérie du tore... NON ! Il faut bobiner en passant chaque fois par le trou central. C'est évidemment un peu plus fastidieux, mais possède l'avantage d'être l'unique façon de faire menant à un fonctionnement correct. Si l'on relie les points B et A', on obtient ainsi le point milieu.

La sortie symétrique sera connectée à l'antenne et l'entrée asymétrique au câble coaxial. Le dispositif est prévu pour fonctionner avec une impédance de 75 Ohms au niveau de l'émetteur-récepteur, mais on peut parfaitement s'accommoder d'une impédance de sortie de 50 Ohms. Rien n'empêche de choisir une résistance de charge de 240 Ohms à la place de 300. Mais il convient alors de faire les essais et déterminer quelle valeur est la plus satisfaisante sur toutes les bandes souhaitées.

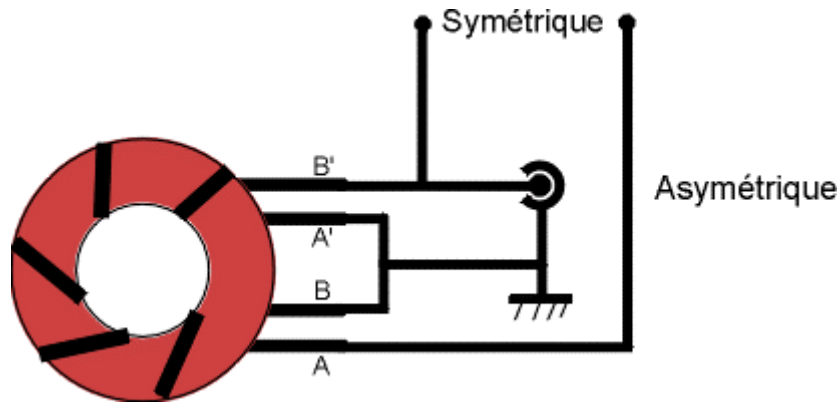


Schéma du BALUN

Exemple pratique

Pour une fréquence de 7 MHz, la distance entre les fils est $A=0.43\text{m}$ et la longueur totale $2xB = 14.29\text{m}$. On remarque le faible encombrement de cette antenne, d'autant plus qu'elle se place de manière inclinée. On veillera à placer la partie la plus basse à environ 2m du sol. Cette antenne fonctionnera de 3.5 à 30 MHz.

Réalisation pratique

Si l'on décide d'utiliser un BALUN 1:4, il suffit de le placer au niveau du point d'alimentation, à la place de l'isolateur. On pourra se servir du circuit imprimé sur lequel il est monté comme dispositif de fixation. Se rappeler qu'il vaut mieux éviter de transmettre les efforts par l'électronique, celle-ci devant se contenter (et c'est déjà pas mal) de faire parvenir la HF à l'antenne...

Le fil est isolé, mais il est indispensable de rendre tout l'ensemble complètement étanche. Ne pas hésiter à utiliser le mastic silicone afin de rendre étanche le BALUN, la résistance de charge et la partie dénudée du fil, par où l'eau peut s'infiltrer. Utiliser du fil électrique souple isolé. Il est plus difficile à trouver (magasins électricité industrielle, certains magasins d'électronique). Dans le domaine du grand public (vous, moi), il est souvent utilisé en électricité pour automobile.

La couleur du fil ?

Préférez le noir ! Et ce n'est pas une blague.

La matière plastique n'aime pas beaucoup les ultraviolets de la lumière solaire.

Le pigment noir constitue un excellent filtre et retarde le vieillissement.

L'alimentation du balun se fera à l'aide d'un câble de 75 Ohms (câble d'antenne TV) connecté à la boîte de couplage.

Important :

Le point le plus bas de cette antenne sera placé à au moins 2m du sol.

D'autre part, cette antenne nécessite l'usage d'une boîte de couplage.

Variante :

Il semblerait avantageux d'utiliser une résistance de charge de 470 Ohms et de réaliser un [balun 50 / 450 ohms](#)

Astuces:

Lors de la réalisation de l'antenne l'astuce consiste à ne couper que DEUX fils pour réaliser les 2 brins rayonnants.

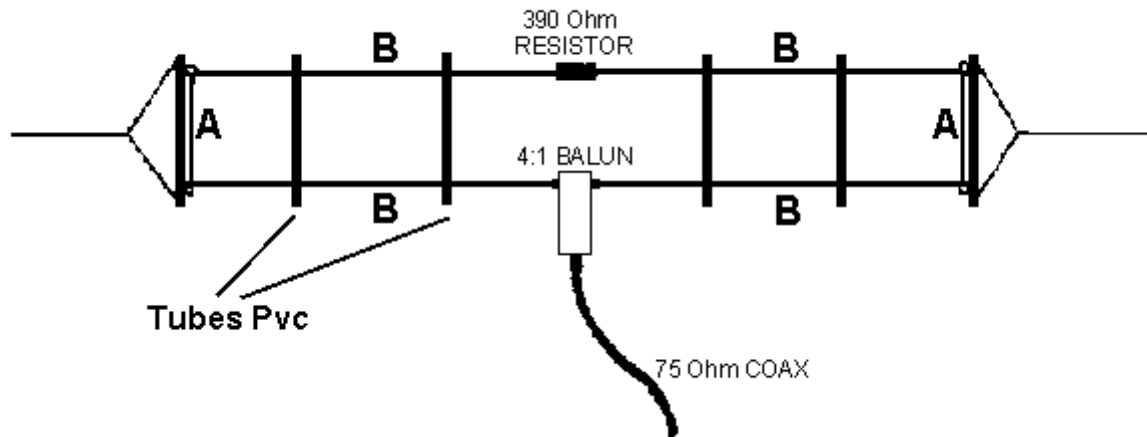
Chaque fil aura donc pour longueur sur 7.000Mhz, 14m70 qui se décompose comme suit:

2 longueurs B + 1 longueur A.

Ce qui fait: $(2*B) 2*7,14\text{m} = 14,28\text{m} + (1*A) 0,42\text{m}$

La longueur TOTALE de fil à utiliser sera donc = 29,40m

Pour maintenir l'écart entre les 2 fils la solution est d'utiliser du tube PVC électricien de petit diamètre (de façon à ne pas alourdir l'ensemble) comme présenté sur le schéma ci-dessous.



Quelques calculs :

Fréquence (Mhz)	Ecartement A	1 Longueur B	Total 1A + 2B (1côté)	Longueur totale de fil (2*A + 4*B)
3.600	0,83m	13,88m	28,59m	57,18m
7.000	0,42m	7,14m	14,70m	29,40m
14.150	0,21m	3,53m	7,27m	14,54m
18.110	0,16m	2,76m	5,68m	11,36m
21.150	0,14m	2,36m	4,86m	9,72m
24.930	0,12m	2,00m	4,13m	8,26m
28.200	0,10m	1,77m	3,64m	7,29m