

<https://ref25.r-e-f.org/spip.php?article162>



Antenne décimétrique mobile

- 06 Articles Techniques -



Date de mise en ligne : lundi 7 août 2017

Copyright © REF25 - Tous droits réservés

Le trafic en mobile s'effectue généralement en VHF ou UHF via relais.

Un trafic en direct sur l'ensemble du territoire national et l'Europe voire un trafic intercontinental est parfaitement possible en mobile, à condition d'utiliser les bandes décamétriques.

A l'occasion d'un voyage aux USA il y a déjà quelques années, je suis passé au salon OM de Dayton et j'ai été surpris par le nombre de véhicules OM équipés d'antennes HF. Il est vrai qu'aux USA tout est grand et que la couverture en relais VHF - UHF n'est peut-être aussi dense qu'en Europe et que pour trafiquer en mobile le décamétrique apparaît mieux adapté vu les distances importantes.

J'ai aussi vu beaucoup de revendeurs d'antennes décamétriques pour le mobile avec de robustes supports magnétiques tripodes.

Cela m'a redonné l'idée d'essayer de faire du trafic décamétrique en mobile. Si pour le TX aujourd'hui cela ne pose pas de difficultés (beaucoup de transceivers décamétriques 100 W alimentés en 13,8 V sont disponibles), le problème de l'installation d'une antenne décamétrique sur un mobile reste d'actualité

Voici la description d'une réalisation home made d'une antenne déca pour le mobile, ainsi que la description du montage d'une antenne Hustler Newtronic.

ANTENNE DECAMETRIQUE POUR LE MOBILE

Par Jean-Pierre Morizet F5OAU

Le choix de l'antenne

Vu la place disponible sur une voiture et pour des raisons d'encombrement il n'y a guère de choix possible : le fouet vertical raccourci avec une self à la base ou au milieu s'impose.

Les antennes offrant le moins mauvais gain, sont celles avec une self au milieu du brin rayonnant. Toutefois pour rehausser l'impédance faible de ce type d'aérien, il faut prévoir une self de quelques spires à la base. Une adaptation par gamma-match serait à essayer.

Dans la solution self médiane, il faut alors une self par bande et donc prévoir un système pour pouvoir changer facilement de self.

Pour les raisons indiquées dans mon précédent article, je préfère que le fouet vertical soit fixé sur une embase solide constituée ici par une grosse cornière aluminium boulonnée sur l'attelage pour remorque

La hauteur totale de l'antenne par rapport au sol d'environ 3,50 m

En ressort à la base de l'antenne autorise l'ensemble à plier en cas d'oubli du gabarit de l'aérien et une articulation verrouillable avec une vis papillon, à hauteur du toit du véhicule permet de coucher sur le toit l'extrémité de l'antenne qui excède la hauteur du véhicule. Cela permet de rentrer au garage sans avoir à tout démonter. .

Le design de l'antenne

Comme dans ce domaine il n'y a pas trop sujet à innovation du point de vue théorique, j'ai repris la description du

Handbook de l'ARRL, à savoir fouet vertical avec self au milieu du fouet, et self d'adaptation d'impédance à la base. C'est à mon avis le meilleur compromis .

[PNG - 13.3 ko](#)

Réalisation pratique

S'agissant d'une antenne, donc destinée à être exposée aux intempéries, il faut la construire avec des matériaux qui ne craignent pas l'eau : aluminium, cuivre, laiton, inox, PVC, plexi...

De plus elle risque d'être souvent soumise « à des vents de 130 km/h » ; il faut qu'elle soit solide et qu'en cas de casse les morceaux n'atterrissent pas sur le pare-brise de la voiture qui vous suit.

La fixation de l'antenne

La carrosserie de mon véhicule étant en polyester, la fixation magnétique est exclue ; j'ai donc boulonné une grosse cornière en aluminium sur l'attelage de remorque à l'arrière du véhicule, et j'ai ainsi obtenu un support d'antenne robuste avec une excellente connexion électrique au châssis, donc un bon plan de masse.

[JPEG - 112.7 ko](#)

Le fouet vertical

Le fouet vertical est constitué de différents brins en alliage d'aluminium de récupération d'une vieille antenne. Les différents brins s'aboutent par filetage M8, ainsi que les selfs et le ressort à la base.

A défaut de pouvoir récupérer des brins en dural, on peut utiliser des morceaux de tube de cuivre écroui 8x10 ou 10x12. Pour abouter les différents morceaux qui doivent pouvoir être démontés, insérer dans l'extrémité du tube de cuivre une cheville laiton taraudée à M6 ou M8 (marque Guex disponibles dans les grandes surfaces de bricolage), visser dans la cheville une vis inox M6 ou M8 pour écarter la cheville dans le tube, et ensuite souder à l'étain la cheville laiton au tube de cuivre par un trou percé dans le tube de cuivre. Penser à utiliser de la graisse décapante. Une fois la soudure terminée retirer la vis inox (l'étain n'adhère pas sur l'inox).

Ci-après la photo de tous les éléments d'une antenne 18 Mhz en cuivre 8x10 sur embase magnétique, la self à la base est équipée d'une fiche PL 259 pour fixation sur l'embase)

[JPEG - 184.8 ko](#)

Le brin supérieur du fouet vertical doit être ajustable en longueur pour régler l'antenne.

A défaut de récupération sur une vieille antenne CB, on peut utiliser le « mandrin » en laiton d'un tournevis à lames interchangeables, pour serrer le brin supérieur à la bonne longueur.

Dans ma réalisation le fouet mesure au total environ 3,50 m, la self médiane étant située à 1,40 m de l'embase.

La self à la base

Cette self, de faible valeur avec une prise intermédiaire est destinée à adapter l'impédance.

Une extrémité est boulonnée à la masse sur la cornière aluminium, sur l'autre extrémité est vissé le fouet vertical.

L'âme du coaxial d'alimentation est reliée à une prise intermédiaire de la self à déterminer expérimentalement pour

obtenir la meilleure adaptation. Une fois la bonne prise intermédiaire trouvée il n'y aura plus à la modifier même en cas de changement de bande du 40 m au 10 m.

Dans ma réalisation la self comporte 5 spires espacées de 10 mm, sur tube PVC de 50 mm, prise intermédiaire à 4 spires de la masse

La self médiane

Il faut une self par bande. Celles-ci sont réalisées sur tube PVC de plomberie, avec du fil électrique domestique isolé de 1,5 mm².

Le tableau ci-dessous vous donne les caractéristiques des selfs que j'ai réalisées ; À ajuster en fonction des dimensions du fouet vertical.

Réalisation pratique des selfs

La self à la base est réalisée avec du fil électrique domestique de section 1,5 mm², dénudé pour pouvoir souder la prise intermédiaire, enroulé sur du tube PVC de plomberie de 48.5 mm de diamètre. Ce diamètre un peu bizarre tient au fait que pour plus de rigidité, le tube est constitué, d'un tube Ø 40 mm, sur lequel on a emboîté et collé à chaque extrémité un manchon PVC de réduction 50/40 mm. Les selfs médianes sont bobinées sur tube PVC simple.

[JPEG - 49.1 ko](#)

Pour cette self à la base le fil n'étant pas isolé, les spires ne sont pas jointives. Pour bien maintenir le fil sur le PVC, il suffit de faire deux ou quatre encoches à la scie à métaux dans le PVC, pour chaque spire.

Toutes les demi - spires faire un trou Ø 8 mm dans le manchon mais pas dans le tube Ø 40 mm à l'emplacement où passera le fil, afin de faciliter la soudure de la prise intermédiaire.

L'ensemble est ensuite protégé en enroulant du ruban de caoutchouc auto vulcanisant. Vous pouvez aussi mettre de la gaine thermo - rétractable si vous trouvez le diamètre ad hoc.

Sur le prototype la self de base comporte toutes les demi - spires un boulon inox M4, raccordée à la self par une cosse soudée sur le fil, afin de pouvoir facilement changer le point d'attaque. L'inconvénient est que le PVC n'est pas très rigide et que dans le temps la connexion électrique n'est pas très fiable. De plus les tiges filetées M4 qui dépassent peuvent être dangereuses, c'est pourquoi pour la version définitive la prise intermédiaire est soudée

Les extrémités du tube support des selfs sont fermées par des disques en plexiglas d'épaisseur environ 8 mm, de diamètre égal au diamètre intérieur du tube PVC, percés au centre à Ø 8 mm ou Ø 6 mm, dans lesquels un boulon M6 ou M8 vient s'insérer. L'extrémité fileté dépasse vers l'extérieur pour le raccordement aux autres éléments brins ou embases.

[PNG - 12 ko](#)

[JPEG - 80.5 ko](#)

Pour vous approvisionner en plexiglas ou matériaux similaires, demandez des chutes à une entreprise qui travaille ces matériaux. Vous aurez du mal à distinguer le plexiglas du macrolon ou du lexan ou du polycarbonate, sachant que ces noms désignent soit la nature du matériau, soit la marque commerciale ; en tout cas vous verrez la différence au perçage ou à la découpe.

Pour réaliser des disques de plexi au bon diamètre, commencez par découper un disque du diamètre le plus proche

à la scie à cloche. Ensuite montez un boulon d'environ 60 mm de long dans le trou central laissé par le foret de la scie à cloche, serrez la tige filetée du boulon dans le mandrin d'une perceuse sur support, faites tourner la perceuse. Prenez une meuleuse d'angle et approchez le disque abrasif en rotation sur la surface latérale du disque de plexi en rotation, et meulez jusqu'à obtenir le diamètre souhaité. Il faut un petit coup de main pour y arriver, mais faute de tour à métaux vous obtiendrez néanmoins un résultat très correct.

Ensuite montez le disque de plexi muni d'un boulon laiton ou inox du bon diamètre, avec une cosse à souder pour raccorder le fil de l'extrémité de la self ;

Bloquez le disque plexi dans le tube PVC avec 4 vis parker ou M3 en inox.

Le raccordement de l'antenne au TX

Une fiche N femelle est montée latéralement sur la cornière qui supporte l'antenne (la connectique en fiche N est étanche si les fiches sont bien montées).

L'âme de la fiche N est reliée par un fil souple à la prise intermédiaire de la self. Pour plus de fiabilité le fil traverse la cornière aluminium qui supporte l'antenne, cette traversée est réalisée par une vis inox Ø4mm, montée sur un isolant téflon.

[JPEG - 104.2 ko](#)

Le câble coaxial qui relie la fiche N du socle de l'antenne au TX est du RG 58, suffisant vu la faible longueur et les fréquences de travail. Pensez à passer le câble coaxial à travers la carrosserie de manière définitive, pour éviter de l'écraser en fermant la portière ou le coffre. Si vous montez l'antenne à l'arrière sur l'attelage, percez le plancher le plus discrètement possible et utilisez un passe fil à presse étoupe pour protéger le câble et assurer l'étanchéité.

Consolidation du fouet

A 130 km /h le fouet aura tendance à plier vers l'arrière ; deux ficelles de nylon attachées aux cotés de la voiture le maintiendront.

Pensez aussi à une petite cordelette nylon de part et d'autre de la self médiane ou cas où celle-ci se dévisserait par l'effet des vibrations.

[JPEG - 103.4 ko](#)

[JPEG - 99.2 ko](#)

Réglage de l'antenne

Trois paramètres influent sur le réglage :

- le point d'attaque sur la self à la base,
- la valeur de la self médiane
- la longueur du brin supérieur

Réalisez la self inférieure comme indiquée avec attaque à la 4ème spire.

Avec le brin supérieur au milieu de sa plage de réglage de longueur, ajuster le nombre de spires de la self médiane pour un ROS mini sur la fréquence souhaitée. Avec un analyseur d'antenne MFJ, le réglage est rapide car vous trouvez immédiatement sur quelle fréquence l'antenne résonne.

Ensuite optimisez le réglage en retouchant le point d'attaque sur la self inférieure et la longueur du brin supérieur.

Pensez à noter sur chaque self, la fréquence d'utilisation et la longueur du brin supérieur.

Un ressort à la base de l'antenne ou une rotule à hauteur du véhicule sont très utiles pour coucher l'antenne et accéder au réglage de la longueur du brin supérieur.

Performances de l'antenne

Avec une antenne raccourcie en mobile il ne faut pas s'attendre à des miracles. Cependant avec 5 W HF en CW, sur 40, 30 ou 20 m vous pourrez contacter toute l'Europe assez facilement aux bonnes heures.

Vous vous apercevrez en roulant que si vous êtes dans un environnement dégagé, ça marche nettement mieux, quand l'environnement est radio - électriquement bruyant ça se complique.

J'ai fait une rapide comparaison en réception avec ma 2 x 20 m sur le toit de la maison et la verticale sur la voiture dans l'entrée de garage : - 12 dB, sur 40 m, - 6 dB sur 20 m.

J'ai aussi comparé cette antenne home made avec une antenne mobile de fabrication professionnelle (Hustler avec embase magnétique), les résultats sont similaires.

Nouvelle antenne décamétrique

J'ai remplacé ma voiture dont la carrosserie était en résine polyester par un véhicule à carrosserie en tôle d'acier. de ce fait le montage de l'antenne sur l'attelage est très pénalisant car la carrosserie fait écran aux ondes radio. Aussi j'ai opté pour la solution antenne sur le toit avec fixation de l'embase sur les barres de toit. Comme la hauteur du toit est déjà de 1.90 m, je me suis limité à une antenne d'environ 1.50 m de hauteur.

[JPEG - 53.6 ko](#)

Ayant eu l'opportunité de trouver une antenne Hustler Newtronic d'occasion, j'ai installé celle-ci. La partie de l'antenne qui rayonne le plus est celle comprise entre l'embase et la self médiane. Dans la configuration antenne sur le toit par rapport à l'antenne sur l'attelage, cette partie qui rayonne bien est plus courte (75 cm au lieu de 1.40m), mais le dégagement étant bien meilleur on arrive à des performances similaires.

Cette antenne commerciale fonctionne avec un ROS correct sur les bandes 40 et 30m (80 m pas essayé faute de disposer du résonateur).

En revanche sur les bandes supérieures (20 m à 10 m), le ROS est trop important et j'ai été obligé de rajouter à la base une self intermédiaire pour adapter l'impédance. Pour cela j'ai refait une deuxième antenne à partir d'une embase de récupération, une self de 5 spires sur tube PVC diamètre 50 mm avec attaque du coax à la 5ème spire, un ressort, un morceau de tube cuivre 10-12mm d'environ 60 cm et un morceau de tige filetée 3/8 pour pouvoir visser les résonateurs Hustler.

[JPEG - 59 ko](#)

[JPEG - 27 ko](#)

[JPEG - 36.6 ko](#)

Un rapide essai en émission avec écoute par le réseau Beacon Network Reverse sur 20 et 30m donne une

Antenne décamétrique mobile

atténuation de l'ordre de 3 à 6dB par rapport à un dipôle à 12 m du sol en polarisation horizontale, avec toutefois des cas assez surprenants où la verticale mobile est supérieure au dipôle. Attention ce ne sont que des évaluations pas des mesures. Pour comparer ce qui est comparable il faudrait utiliser par exemple comme référence une ground-plane multibandes de 5m sur le toit de la maison alimentée avec une ligne symétrique.

J'ai aussi réalisé des brins rayonnant 1/4 d'onde sans self pour le 50 MHz, le 121.5 et le 144 MHz que je monte sur l'embase Hustler sans self à la base. le ROS est bon et ça fonctionne très bien.

A votre disposition pour des explications complémentaires ;

f5oau@wanadoo.fr