

Antenne Yagi 6 éléments 400 MHz de terrain.

F5RCT Jean-Matthieu STRICKER mars 2011

La chasse aux radiosondes connaît un engouement sans précédent dans l'Est de la France. Ayant pour ma part trouvé ma première sonde avec une antenne TONNA 9 éléments 432 MHz par -7° . Malgré les gants, j'avais les mains gelées et engourdis en tenant cette antenne en aluminium. Puis, la pratique montre qu'il vaut mieux une antenne directive pour trouver la bonne direction de la sonde parmi les échos. Enfin, il me fallait une antenne légère pouvant être logée à demeure dans la voiture.

En parcourant le site de radiosondes.eu, on peut y trouver des quantités d'antennes à réaliser soit même. Mon besoin était de trouver une antenne d'un mètre de long au maximum et ayant un bon rapport avant arrière. J'ai été séduit par la description de F8BUZ d'une Yagi type LFA de G0KSC à fort rapport avant arrière. Cette antenne se distingue par son trombone placé à plat dans le plan des éléments.

Pour la chasse aux renards en 144 MHz, j'avais décrit une antenne type HB9CV faite avec des éléments en mètre ruban. L'emploi de ce matériau offre une robustesse incomparable pour l'usage de l'antenne sur le terrain : les éléments se déforment et reviennent aussitôt en place. La souplesse du mètre ruban apporte aussi une certaine sécurité contre les risques de blessure que l'on aurait avec des éléments rigides en aluminium. Le support en bois offre à la fois légèreté et confort d'utilisation par grand froid. Certes, il n'y a pas d'antenne idéale, mais celle-ci allie confort d'utilisation et précision de relevé même en présence d'échos du signal (figure 1).

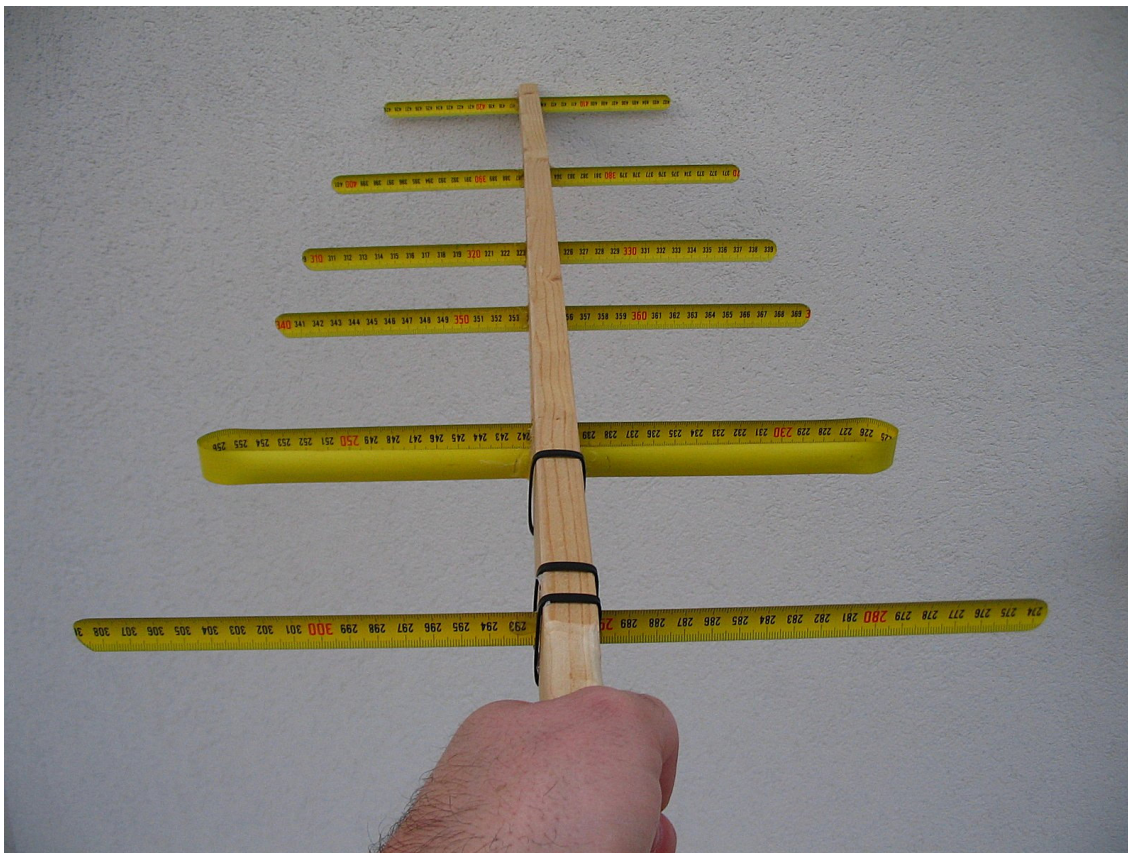
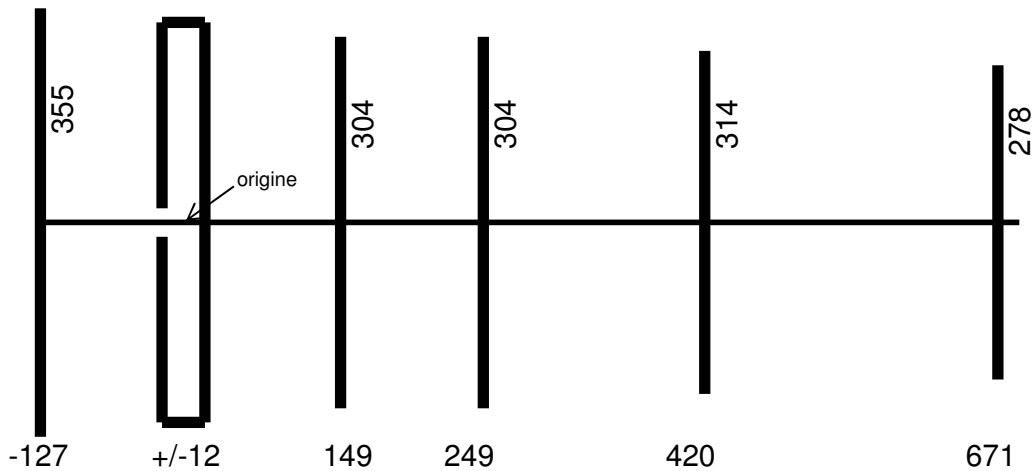


Figure 1 : L'antenne faite de bois et de mètre ruban.

Pour réaliser cette antenne il vous faut :

- un tasseau en pin raboté de section 20x37 mm par 1 m de long.
- un mètre ruban de 5 mètres de longueur et de 16 à 18 mm de largeur, l'antenne est plus facile à monter et plus robuste qu'en largeur de 15 mm.
- 3 à 4 serres câbles.
- un câble coaxial RG58 avec la fiche de votre choix.
- le pistolet à colle chaude.



Découper les éléments dans le mètre ruban d'après le tableau ci-dessous. La découpe est très facile avec des ciseaux à tôle. La longueur du trombone correspond à ce dernier déplié. Avec 5 mètres, cela convient tout juste pour réaliser deux antennes.

Élément	longueur	position
Réflecteur	355	-127
Trombone	650	+/- 12
Directeur 1	304	149
Directeur 2	304	249
Directeur 3	314	420
Directeur 4	278	671



Figure 2 : Découpe à la cisaille à tôle

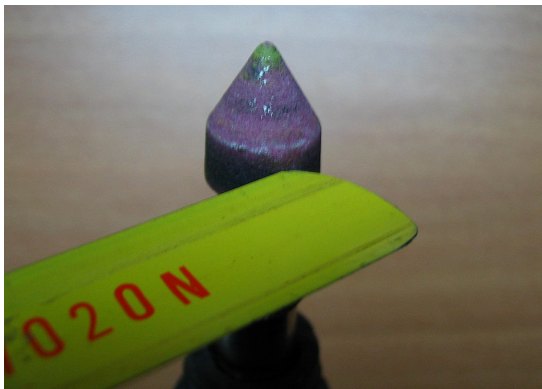


Figure 3 : Fraisage des extrémités des éléments

Les éléments sont ensuite arrondis aux extrémités à l'aide d'une fraise sur une mini-perceuse (figure 3). Pour cette opération porter des lunettes de sécurité afin de se protéger des projections de limaille d'acier.

On passera du papier de verre ou de la toile émeri fine pour émousser la tranche du ruban après fraisage. On ne réalisera pas cette opération pour le trombone.

Avec un poinçon ou un clou de 2 mm, on percera du côté concave (face graduée) au milieu de chaque élément.
Pour le trombone, on poinçonnera au centre et à 4 mm des extrémités (voir figure 4).

Cette opération va créer une aspérité sur la face convexe du ruban qui apportera une meilleure tenue mécanique dans la colle chaude. Ainsi, l'antenne sera encore plus robuste.



Figure 4 : Poinçonnage des éléments.

Dans les angles des extrémités de l'élément du trombone, on passera la fraise pour décaper la peinture et l'oxydation de cet acier ressort. La surface doit être brillante et nette.

Puis ces extrémités seront étamées pour faciliter la soudure du câble coaxial. Comme sur la figure 5, la soudure doit bien mouiller sans faire collage.



Figure 5 : Etamage du trombone.



Passons maintenant aux travaux de menuiserie. A l'aide d'un rabot, ou mieux d'une ponceuse à ruban, on arrondit les angles sur 15 cm de l'extrémité afin de servir de poignée.

Puis on marquera au crayon l'emplacement du 4^e directeur en partant de 1,5 cm de l'extrémité opposée à la poignée. En se référant au tableau on notera le centre du trombone à 671 mm du 4^e directeur. Puis de ce centre défini comme origine, on reportera la position de chaque élément. Ainsi, le réflecteur est à -127 mm de l'origine et le trombone à + et - 12 mm de cette même origine.

Equiper la scie sauteuse d'une lame étroite à chantourner.

Percer des trous de 5 mm qui correspondent à la largeur de la lame de la scie sauteuse. Puis, avec celle-ci découper de part et d'autre du trou pour atteindre la largeur du mètre ruban (figure 6). Vérifier la largeur en y glissant un élément.

Figure 6 : Détail du perçage pour le passage des éléments

Le trombone est disposé de telle façon que les connexions de ce dernier se font vers le réflecteur. Le câble coaxial passe par un trou vers les connexions du trombone qui seront noyées dans la colle (figure 7).

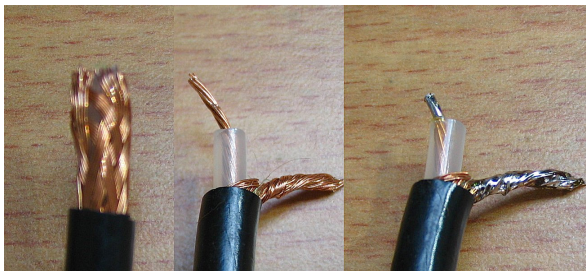
Avec un foret à bois de 8 mm, percer juste au dessus de la fente prévue pour le trombone côté réflecteur. On veillera à ne pas dépasser le milieu de la largeur du tasseau.



Figure 7 : Détail du passage pour le câble coaxial

Afin d'augmenter la légèreté, on peut percer le tasseau entre les éléments de trous de 12 mm de diamètre. Cette opération fait gagner 20% de poids sans affecter la robustesse de l'antenne.

Finir par poncer au papier de verre pour supprimer les échardes et copeaux. Avant le collage des éléments, on peut enduire le bois d'huile de lin ou vernir, mais ce n'est pas indispensable.



Dénuder le câble coaxial sur 10 mm et séparer la tresse de l'âme. Couper environ la moitié de la tresse du côté opposé à son pli afin de diminuer l'épaisseur de celle-ci.

Etamer la tresse et le bout de l'âme dénudée sur 6 mm. Veiller à ce qu'il n'y ait pas un seul brin de la tresse qui dépasse. Ajuster à la pince coupante la longueur de l'âme pour arriver à égalité de la tresse.

Figure 8 : Préparation du câble coaxial

Dés lors que tout les éléments et le support en bois seront préparés, procéder au montage à la colle chaude.

Commencer par monter le réflecteur, puis les directeurs. Le trombone sera confectionné et collé à la fin. Les éléments sont orientés face graduée vers la poignée, ainsi ils seront plus flexibles et souples quand on progressera vers l'avant (figure 1).

Passer le réflecteur dans la fente du support en s'aidant du trou poinçonné pour le centrer. Injecter de la colle dans le trou jusqu'à ce qu'elle dépasse de l'autre côté. Lisser la colle à l'aide d'une spatule.

Tant que la colle est chaude, vérifier le centrage en s'aidant d'un mètre ruban pour comparer de part et d'autre. Mettre le tasseau à plat sur la table et vérifier de profil que l'élément soit bien perpendiculaire. Maintenir une minute le temps que la colle refroidisse. Terminer en bouchant tout le trou de colle. Procéder de même pour les quatre directeurs en commençant par le dernier à l'extrémité. Au cours de l'assemblage, ne pas manquer de vérifier

l'alignement de profil. S'il faut retoucher le collage on peut réchauffer la colle avec un pistolet à air chaud réglé à 150°C environ afin de ne pas calciner le bois.

Procéder au collage du centre du trombone comme pour les éléments. Veiller à ce que la face graduée soit orientée comme les autres éléments. Le centre du trombone est placé dans le trou face au premier directeur. Lorsque la colle a refroidi, enfiler le câble coaxial dans son trou de passage. Tirer l'âme et la tresse de part et d'autre du passage latéral avec une pince à bec fin.

Souder l'âme et la tresse sur les extrémités du trombone. Insérer les connections en veillant à ce qu'il n'y ait pas de court-circuit. Coller le tout en maintenant l'alignement pendant le refroidissement. Puis brider le câble coaxial avec des serres câbles. Comblent l'entrée du passage du câble avec de la colle chaude. L'antenne est terminée. On peut vérifier la résonance de l'antenne avec un analyseur de réseau.

Bonne chasse aux radiosondes !