

Antenne YAGI

3 éléments

pour le 144 MHz et le 121,5 MHz

Passionné de chasse au renard et membre de l'ADRASEC locale, il m'est venu l'idée de réaliser une antenne directive, qui serait utilisable à la fois sur 144 MHz et sur 121,5 tout en restant facile à construire. Je me suis donc orienté vers un montage de Yagi à 3 éléments. Les éléments sont taillés pour le 144 MHz et il suffit de les prolonger de la longueur adéquate pour les faire résonner sur 121,5 MHz.

Le calcul

Le dipôle central est taillé en 1/2 onde:

A l'approche des beaux jours et des sorties champêtres, voici la description d'une antenne simple et d'une grande efficacité pour la chasse au renard...

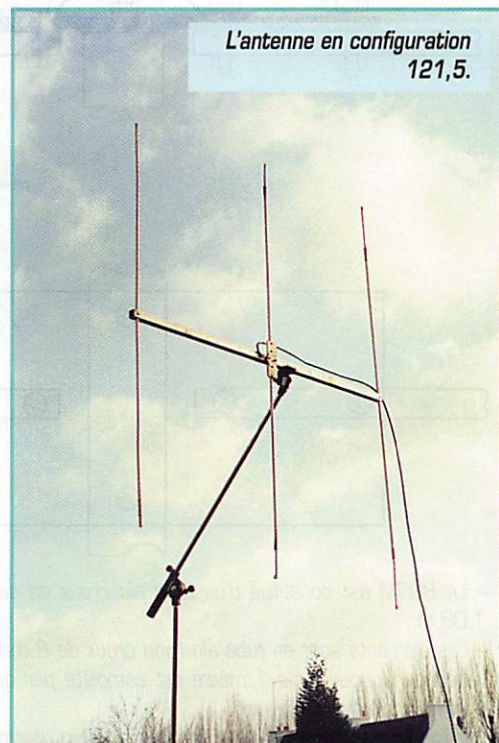
$$\text{longueur d'onde} = 300/\text{fréquence} = 300/145 \text{ MHz} = 2,068 \text{ m}$$

$$\text{longueur du dipôle} = 0,95 \times \text{longueur d'onde} / 2 = 0,98 \text{ m}$$

Les éléments parasites sont calculés de la façon suivante:

$$\text{réflecteur} = \text{dipôle} \times 1,06 = 1,04 \text{ m}$$

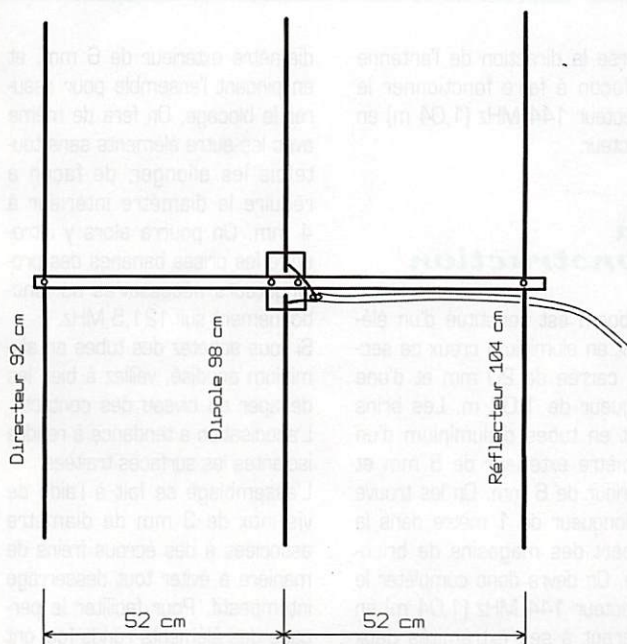
$$\text{directeur} = \text{dipôle} \times 0,94 = 0,92 \text{ m}$$



L'antenne en configuration 121,5.

← 144 MHz

Figure A



Pour obtenir une bonne directivité sans trop abaisser l'impédance du dipôle on place les éléments à

0,25 longueur d'onde du dipôle soit 52 cm.

Sur 121,5 MHz par le même cal-



L'antenne en configuration 144.

ANTENNES

Fixation du directeur et du réflecteur

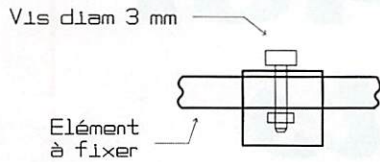
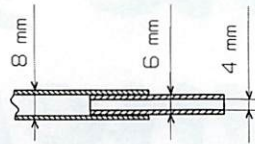


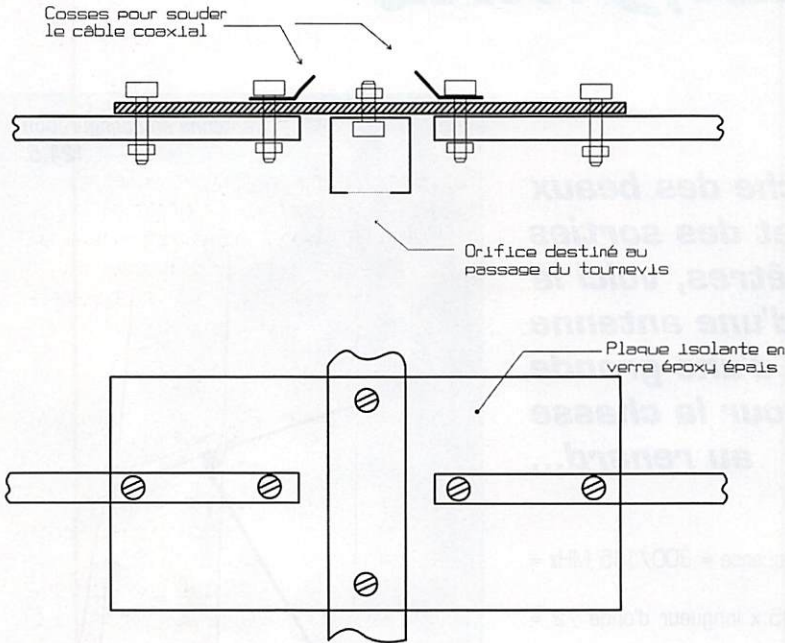
Figure B

Extrémité des éléments

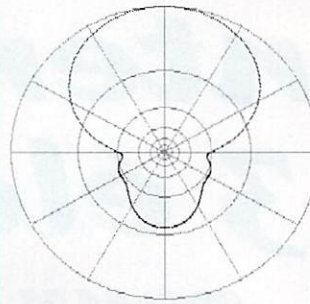


Fixation du DIPOLE central

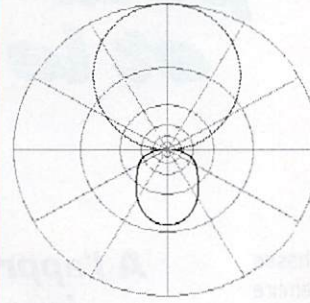
Figure C



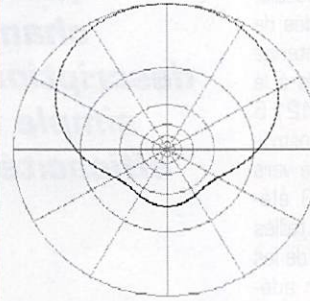
- Le BOOM est constitué d'un tube alu creux de section carrée 20 mm, longueur 1,08 m.
- Les éléments sont en tube alu rond creux de 8 mm de diamètre extérieur. Le tube vendu par longueur de 1 mètre est complété par quelques centimètres de tube de 6 mm introduit à l'intérieur. Le diamètre intérieur final est alors de 4 mm, permettant ainsi d'introduire la prise banane de l'élément complémentaire qui fera fonctionner l'antenne sur 121,5 MHz.



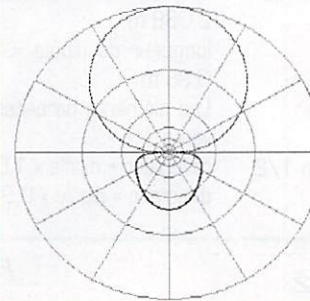
3 éléments
144 MHz verticale
Gain : 8,8 dB



3 éléments
144 MHz horizontale
Gain : 8,8 dB



3 éléments
121,5 MHz verticale
Gain : 7,3 dB



3 éléments
121,5 MHz horizontale
Gain : 7,3 dB

cul, le dipôle a une longueur de 1,18 m, le réflecteur 1,25 m et

le directeur devrait avoir une longueur de 1,11 m. En fait on

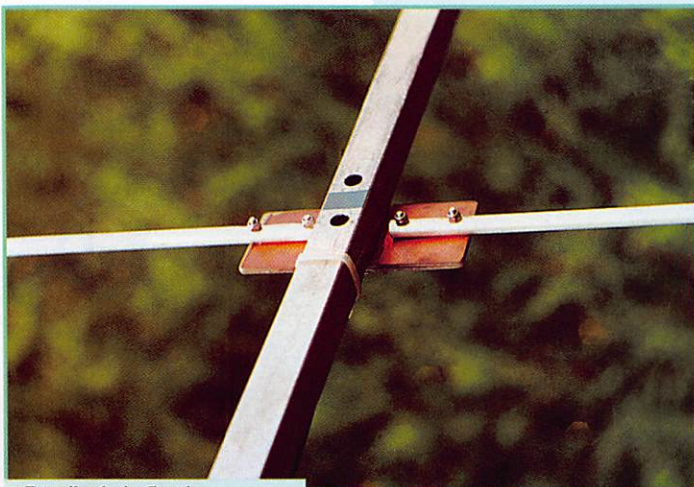
inverse la direction de l'antenne de façon à faire fonctionner le réflecteur 144 MHz (1,04 m) en directeur.

diamètre extérieur de 6 mm, et en pinçant l'ensemble pour assurer le blocage. On fera de même avec les autres éléments sans toutefois les allonger, de façon à réduire le diamètre intérieur à 4 mm. On pourra alors y introduire les prises bananes des prolongateurs nécessaires au fonctionnement sur 121,5 MHz.

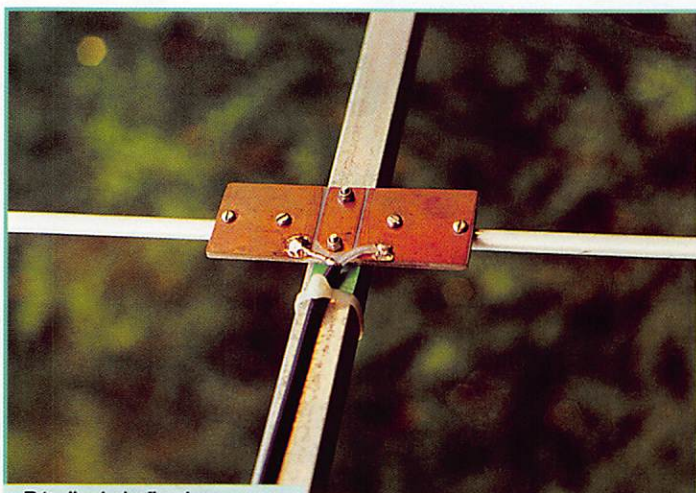
La construction

Le boom est constitué d'un élément en aluminium creux de section carrée de 20 mm et d'une longueur de 1,08 m. Les brins sont en tubes d'aluminium d'un diamètre extérieur de 8 mm et intérieur de 6 mm. On les trouve en longueur de 1 mètre dans la plupart des magasins de bricolage. On devra donc compléter le réflecteur 144 MHz (1,04 m) en insérant à ses extrémités deux morceaux d'un autre tube d'un

Si vous achetez des tubes en aluminium anodisé, veillez à bien les décaper au niveau des contacts. L'anodisation a tendance à rendre isolantes les surfaces traitées. L'assemblage se fait à l'aide de vis inox de 3 mm de diamètre associées à des écrous freins de manière à éviter tout desserrage intempestif. Pour faciliter le perçage des éléments ronds (qui ont une fâcheuse tendance à faire



Détails de la fixation du dipôle.



Détails de la fixation du coax.

déraper le foret), on a tout intérêt à aplatir les surfaces concernées à la lime.

Les deux brins du dipôle sont fixés sur une plaquette isolante. Du verre Epoxy épais convient parfaitement (éventuellement plusieurs plaques superposées). On peut conserver une partie cuivrée

et y souder le câble coaxial, ou utiliser des cosses, l'essentiel étant d'assurer un contact parfait avec les éléments.

Pendant le serrage, il est facile de maintenir les écrous des deux extrémités du boom à l'intérieur de ce dernier. Par contre, en ce qui concerne la fixation de la pla-



Les prolongateurs d'éléments.

quette centrale, il faut soit utiliser des vis longues qui traversent la totalité du boom, soit percer deux trous en face des têtes de vis de façon à passer le tournevis.

Le passage en 121,5 MHz se fait très simplement en ajoutant les longueurs indiquées sur la figure E. Seuls quatre brins complémentaires sont nécessaires, le réflecteur 144 devenant directeur en 121,5 ne change pas de longueur. Il faut simplement penser à tourner l'antenne dans l'autre sens.

Pour terminer, n'oubliez pas de placer aux extrémités de chaque élément un capuchon en plastique ou en caoutchouc assez volumineux, pour éviter les blessures aux yeux notamment.

Les résultats

Les diagrammes de rayonnement sont représentés sur les figures F, G, H et I.

Sur 144 MHz, le gain est d'environ 8,8 dB et la directivité bien meilleure qu'une antenne à 2 éléments (90 degrés à -3 dB au lieu de 120). Seul inconvénient, l'impédance un peu basse aux environs de 35 ohms, qui provoquera un léger retour si vous l'utilisez en émission. Pour y remédier, vous enlevez l'élément directeur et l'impédance passe alors à 50 ohms. Vous gagnez en place, mais vous perdez en directivité et en gain (il reste quand même au moins 6 dB).

Sur 121,5 MHz, le gain est d'environ 7 dB, la directivité un peu moins prononcée, et l'impédance aux alentours de 48 ohms. On gagne cependant nettement en rapport avant/arrière.

Cette antenne a prouvé son efficacité lors de différentes chasses aux renards (et aux ballons). Contrairement aux antennes plus courtes à 2 éléments, celle-ci permet de pointer précisément la balise à plusieurs dizaines de mètres et d'avancer à coup sûr. Bonne réalisation et bonne... chasse !

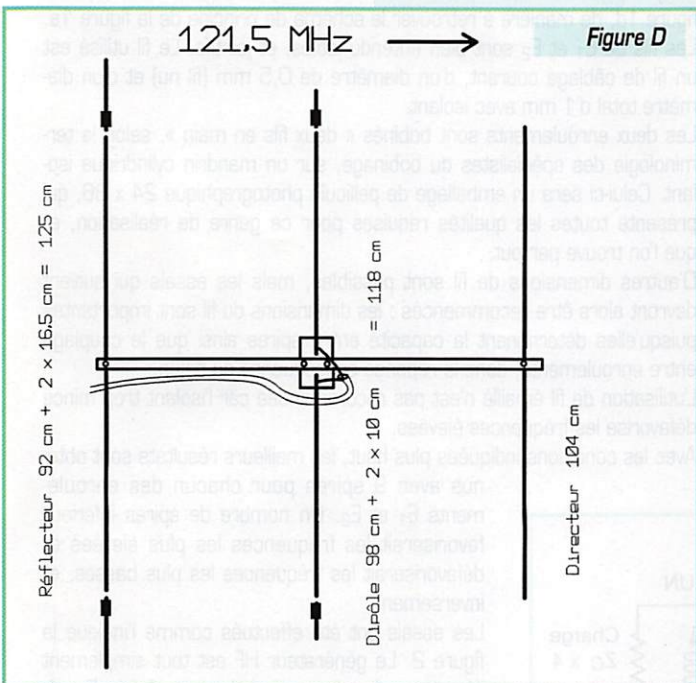
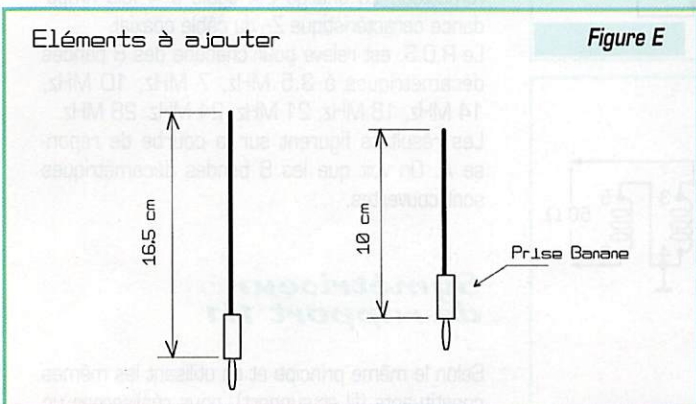
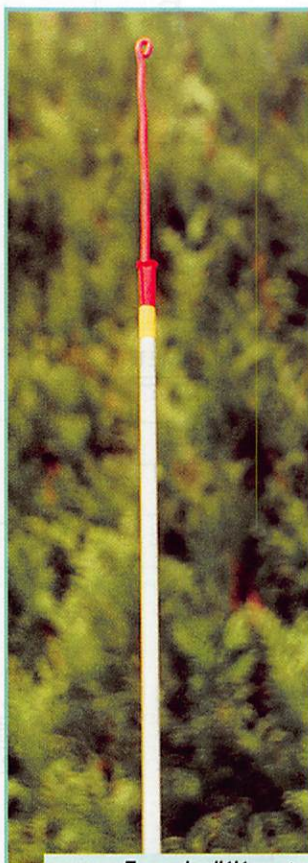


Figure D



Éléments à ajouter

Figure E



Exemple d'élément prolongé pour le 121,5.

Jean BLINEAU,
FGHC