

BEAM 144 6 ELEMENTS POUR LE PORTABLE

Par F6DBA

Cette antenne m'a séduit car ses dimensions sont raisonnables pour le transport et une activité en portable. Son boom est un tube carré de 20x20 mm en aluminium non anodisé, il fait exactement 2 mètres. Elle peut être réalisée en 2 fois 1m, l'espacement entre les éléments et le centre de gravité le permettent.

Avec tout le matériel disponible, il faut en gros une demi-journée pour sa réalisation.

Les différents éléments sont en tube rond de diamètre 11,5mm du commerce, non anodisé, ceci pour la conductibilité électrique, l'anodisation n'étant pas conductrice. (ou plus exactement l'oxydation anodique sulfurique que l'on a sur les portes et fenêtres en alu, faire l'essai à l'ohm-mètre !!!).

Elle est attachée directement en 50 ohms, via un choke balun composé de 5 spires de câble coaxial 50 ohms RG174 pour 100 watts ou RG188 pour 200 à 300 watts, sur du rond époxy de diamètre 15,5 mm.

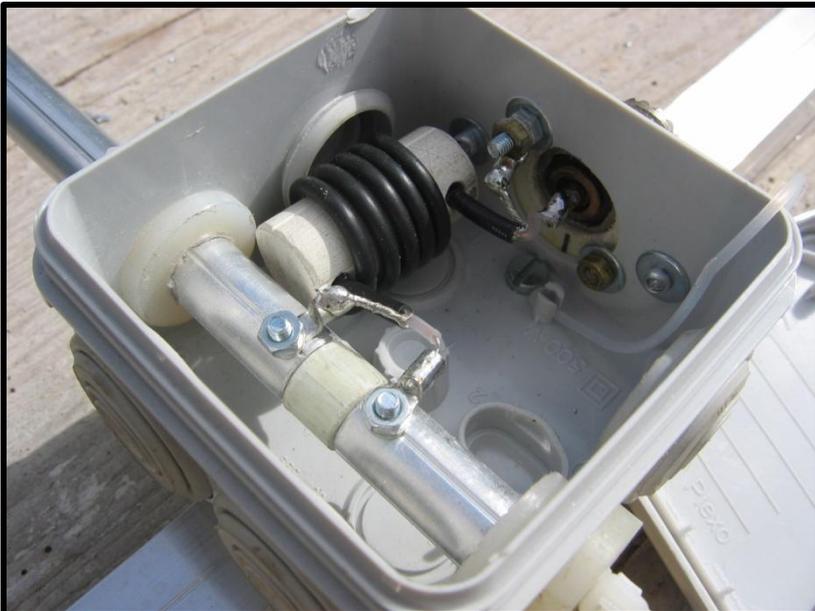
Les éléments ont leur centre à la masse du boom. Il y a plusieurs possibilités de montage suivant le souhait ou le matériel de chacun. Les tubes de diamètre 11,5 mm ont une épaisseur de 1,6mm, donc peuvent être percés au centre par un trou de 5mm et montés ainsi avec une vis de 5mm et des rondelles crantées de chaque côté du tube pour limiter la rotation éventuelle. L'autre méthode est d'utiliser des supports soit du commerce, soit réalisés.

Le radiateur est séparé en son centre par une pièce tournée dans un isolant convenable pour le 144. Le boîtier électrique en plastique de 85x85mm reçoit les connexions intérieures, le choke balun, les plaques d'époxy de traversée des tubes radiateur et le support SO239 de sortie.

Diamètre éléments	Réfléc.	Radiat.	Diréc. 1	Diréc. 2	Diréc. 3	Diréc. 4
Position éléments	0mm	260mm	393mm	845mm	1470mm	1980mm
Eléments 11,5mm	1027mm	983mm à passer à 1007	922mm	910mm	910mm	882mm
Eléments 10mm	1027mm	983mm	922mm	910mm	910mm	882mm
Eléments 8mm	1028mm	987mm	930mm	918mm	918mm	890mm
Eléments 6mm	1030mm	993mm	940mm	927mm	927mm	900mm

Nota: radiateur 983mm résonne à 145 MHz et 1007mm résonne à 144,200 MHz.





Sur la photo, la choke balun comporte 5 spires de coaxial RG174 diamètre 3mm sur rond de diamètre 15,5mm époxy du commerce .

Le gain espéré est de 9,3 dB.

Les mesures ont été effectuées avec un wattmètre BIRD43. La puissance directe était de 50 watts HF sur le bouchon 100 watts. Pour une mesure précise du retour, c'est un bouchon de 5 watts qui a été utilisé sur le BIRD43.

La longueur de la ligne coaxial de 50 ohms RG213U entre l'antenne et le BIRD43 était de 20 mètres.

L'antenne était à 4 mètres sol.

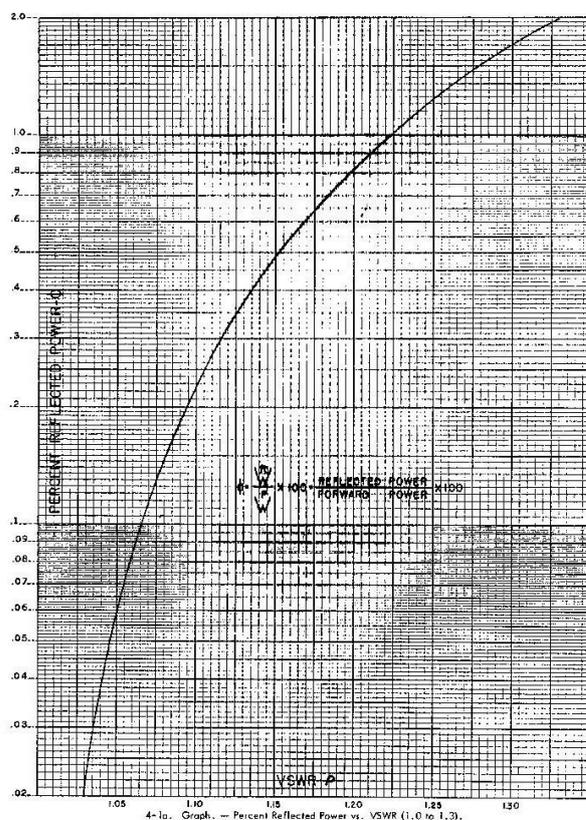
Le résultat obtenu est consigné dans le tableau suivant:

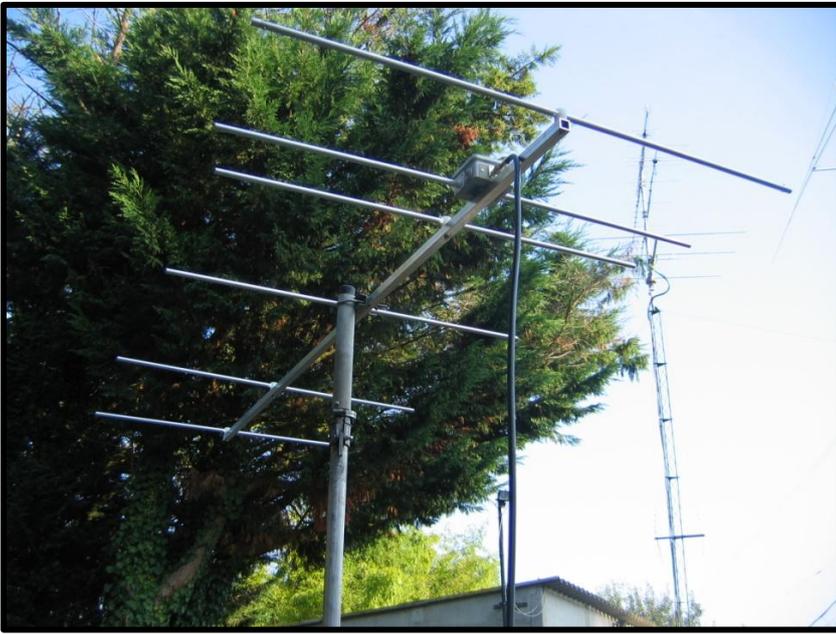
Fréquence	PWR directe	PWR retour	% Réfléchi	ROS
143,8	50 W	150 mW	0,3%	1,11
143,9	50 W	100 mW	0,2%	1,09
144	50 W	50 mW	0,1%	1,06
144,1	50 W	10 mW	0,02%	1,03
144,2	50 W	0 mW	0%	1
144,3	50 W	10 mW	0,02%	1,03
144,4	50 W	50 mW	0,1%	1,06
144,5	50 W	100 mW	0,2%	1,09
144,6	50 W	180 mW	0,36%	1,13

$$\% \text{réfléchi} = \text{PWR refléchi} / \text{PWRdirect} \times 100$$

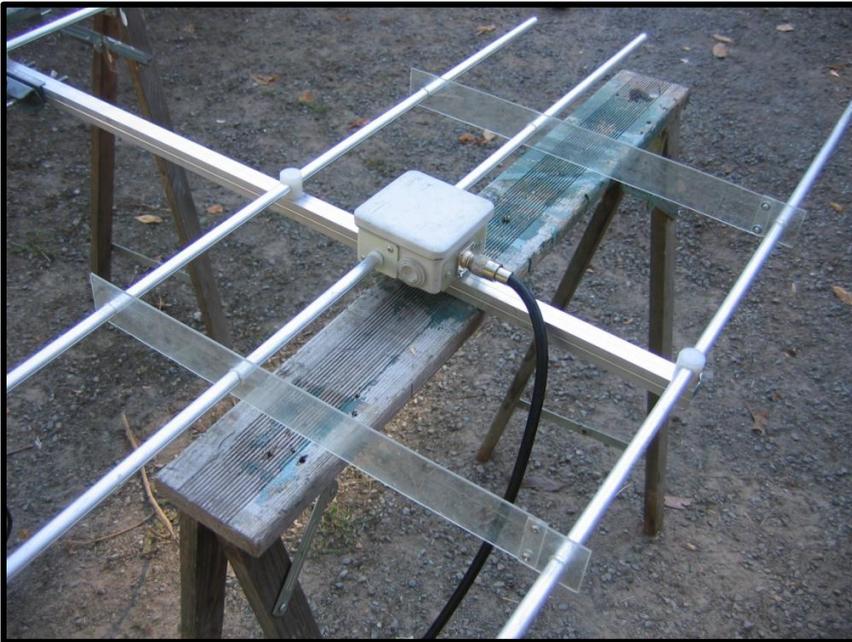
Abaque Wattmètre BIRD43

FIGURE 3-1. PERCENT REFLECTED POWER VS VSWR (1.0:1.3)





Dans cette conception de réalisation, l'écartement entre réflecteur, radiateur et premier directeur a été maintenu avec une barre de plexiglass.



FABRICATION D'UN DEUXIEME EXEMPLAIRE

Le boom fait là aussi 2 mètres de long en tube carré de 20 x 20 mm.

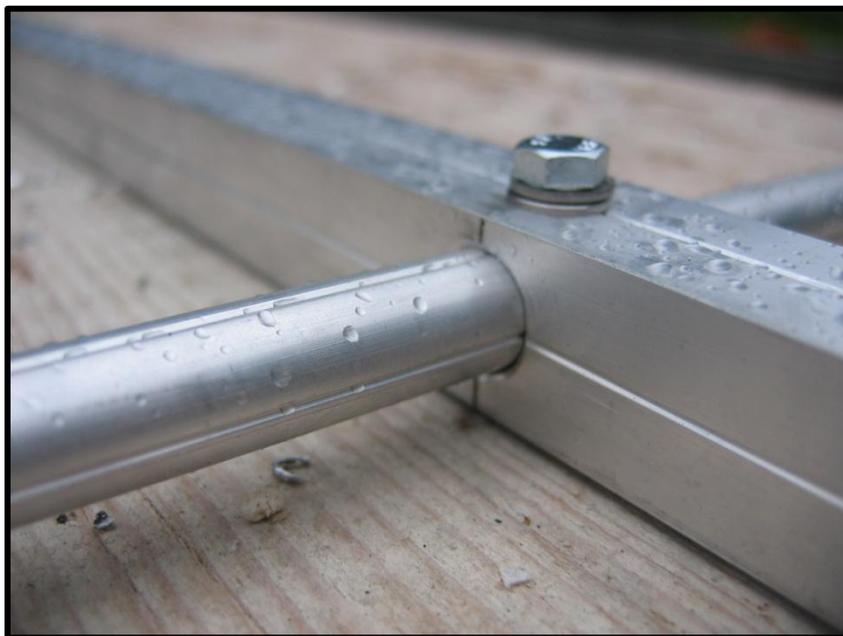
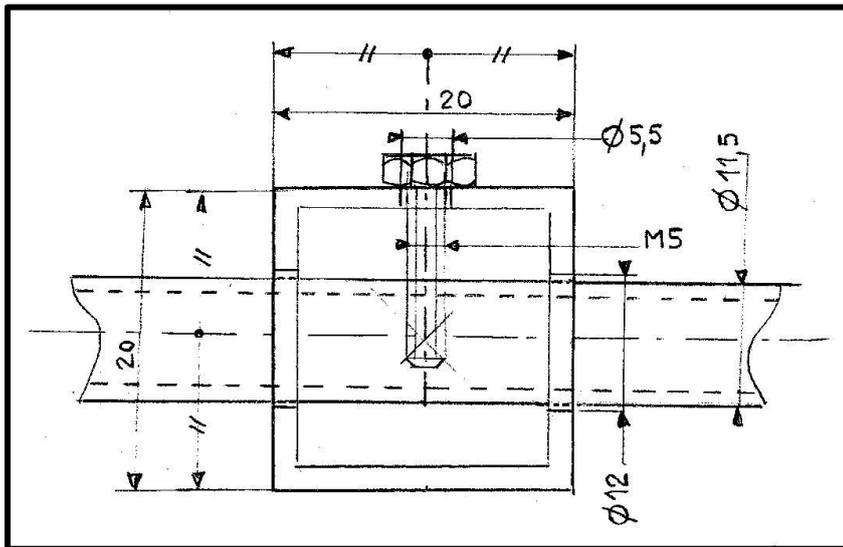
L'espacement entre élément est identique.

Les tubes des éléments font aussi diamètre 11,5mm et l'épaisseur est de 1,6mm.

Par contre, le boom a été percé à diamètre 12 mm pour glisser chacun des éléments de diamètre 11,5 mm. Il faut réaliser cette opération de perçage sur une perceuse à colonne afin d'avoir des perçages bien perpendiculaires au boom, sinon les éléments ne seront pas bien parallèles et en ligne.

Les éléments de diamètre 11,5 mm sont percés à diamètre 4,2 mm et taraudés en leur centre à M5 (seulement sur une épaisseur et non tout en travers).

Le dessus du boom est percé à diamètre 5,5 mm en face des trous de diamètre 12 mm afin de recevoir la vis de diamètre 5 mm permettant d'immobiliser l'élément.



Cependant, dans ce principe de construction, il faut augmenter la longueur de chaque élément de 20mm correspondant à l'épaisseur du boom de 20 x 20 mm.

Bien que l'élément radiateur ne traverse pas le boom de 20x20, il a fallu néanmoins le rallonger de 14mm de chaque côté du dipôle. Les mesures indiquent ainsi une résonance qui est en milieu de bande BLU.

Cependant, le rallongement du radiateur aurait pu se limiter à 10/12mm de chaque côté afin de plutôt centrer sur 144,300 au lieu de 144,200 obtenu. Je ne l'ai pas raccourci.

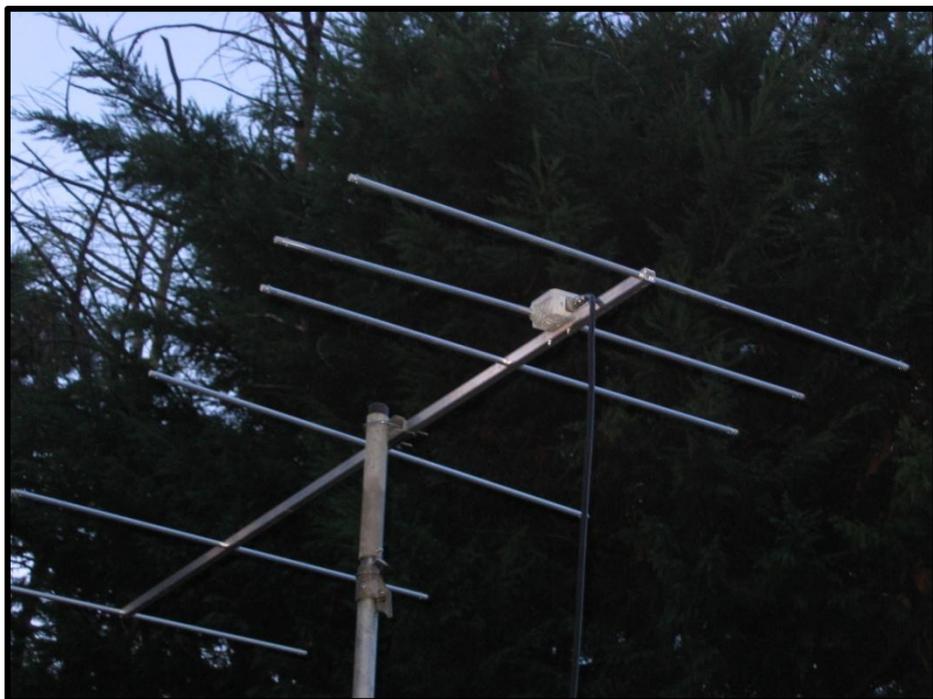
Diamètre éléments	Réfléc.	Radiat.	Direc. 1	Direc. 2	Direc. 3	Direc. 4
Position éléments	0mm	260mm	393mm	845mm	1470mm	1980mm
Éléments 11,5mm	1047mm	1011mm	942mm	930mm	930mm	902mm

La rigidité du directeur est obtenue en mettant en place des bagues épaisses réalisées en tournage dans du rilsan (polyamide), la partie centrale du dipôle constituant le radiateur est constituée d'un axe épaulé réalisé en tournage dans une barre d'époxy. Le principe de connexion interne est identique à la première réalisation.

Résultats des mesures toujours avec le BIRD43 et un bouchon 5 watts pour mesurer avec plus de précision le réfléchi . L'antenne à 4 mètres du sol. La longueur du coaxial RG213 entre antenne et BIRD43 est de 20 mètres.

Fréquence	PWR directe	PWR retour	% Réfléchi	ROS
143,500	50 W	550 mW	1,1%	1,23
143,600	50 W	400 mW	0,80%	1,20
143,700	50 W	300 mW	0,60%	1,17
143,800	50 W	200 mW	0,40%	1,13
143,900	50 W	150 mW	0,30%	1,11
144,000	50 W	90 mW	0,18%	1,09
144,100	50 W	30 mW	0,06%	1,05
144,200	50 W	0 mW	0%	1
144,300	50 W	20 mW	0,04%	1,04
144,400	50 W	90 mW	0,18%	1,09
144,500	50 W	200 mW	0,40%	1,13
144,600	50 W	320 mW	0,64%	1,17
144,700	50 W	550 mW	1,1%	1,23

La conception du deuxième exemplaire donne des résultats en réfléchi quasiment semblables au premier proto.



La nouvelle réalisation étant plus rigide, il n'est pas nécessaire d'installer des plaques de plexiglass maintenant l'écartement réflecteur, radiateur, premier directeur pour assurer la stabilité de l'impédance de 50 ohms.

Il faut noter de petites variations d'une antenne à l'autre, j'en ai réalisé 4 exemplaires, il faut raccourcir la plupart du temps l'élément radiateur qui résonne en bas de bande 144.

Pour une réalisation travaillant dans la bande FM et répéteurs entre 145 et 146 MHz, il suffit de diminuer la longueur de l'élément radiateur sans toucher aux autres éléments.

En couplant 4 antennes, l'encombrement demeure malgré tout réduit.