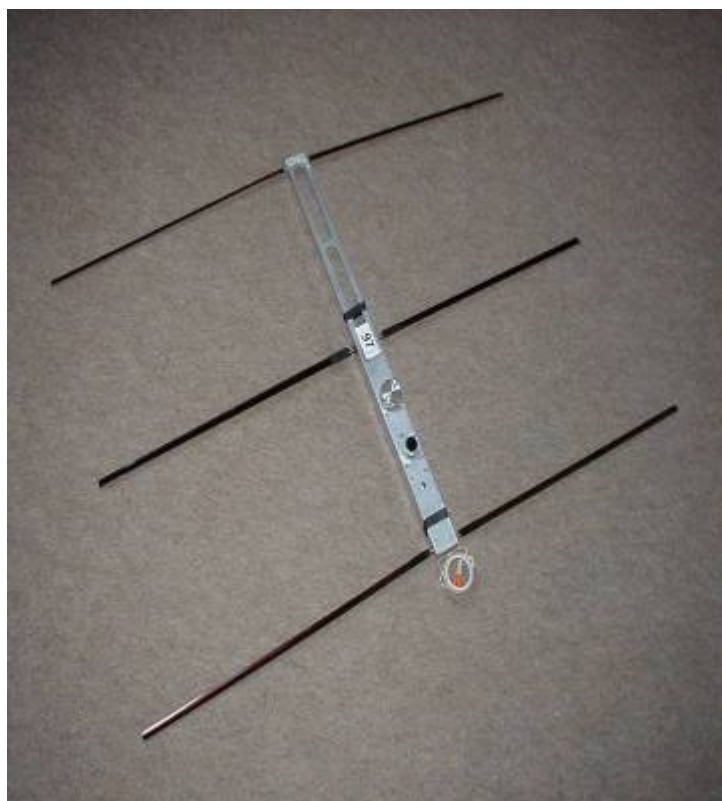


# RECEPTEUR 144 Mhz ARDF – MK2

Version 3.0 de novembre 2011



Le récepteur 144 Mhz ARDF – MK2 est un récepteur de radio-orientation. Il est compact et léger. Il permet d'effectuer des recherches de balises éloignées et reste très performant aux distances proches.

En effet, son atténuateur réglable, permet d'aller au contact de la balise tout en gardant une très grande directivité.

Ses antennes flexibles permettent une utilisation en zone de végétation très dense.

Sa très faible consommation d'énergie offre une importante autonomie.

## FICHE TECHNIQUE

### **NOUVEAUTES**

Sensibilité augmentée,  
Consommation diminuée,  
Indicateur de niveau bas de la pile,  
Utilisation de composants électronique standard et facile à se procurer,  
Suppression des effets microphoniques.

### **GENERALITES**

Alimentation	pile 9 v – LR61 ou accumulateur
Marche-arrêt	Electronique (par insertion du jack casque)
Consommation	12 mA (25 mA si saturé)
Autonomie	30 h
Température de fonctionnement	-20°C à + 60°C
Dimensions du boom	605 (L) x 35 (l) x 25 (h)
Dimension avec antenne	605 (L) x 1032 (l) x 25 (h)
Poids	420 gr

### **RECEPTEUR**

Gamme de fréquence	144,0 Mhz à 145,0 Mhz
Fréquence intermédiaire	5,5 Mhz
Type de réception	BLU - AM
Sensibilité	0,7 uV ou -110 dBm
Impédance de sortie audio	16 Ω à 150 Ω
Type de casque	Stéréo

# REALISATION

## 1. LE RECEPTEUR.

Cet appareil a été spécialement réalisé pour la Radio-orientation. Il doit pouvoir recevoir des signaux faibles mais aussi pouvoir en atténuer de très forts. Il doit être également léger, facile à manier et construire. Il est également robuste de par sa conception. Enfin pour finir, pas très cher ! Que de qualités me direz-vous ! Comme tout montage, il a ces défauts. Sa sélectivité et son point d'inter modulation sont faibles en présence de signaux élevés car il ne possède pas de CAG mais il reste très performant pour la recherche de balises.

## 2. LE SCHEMA.

Comme vous pouvez le constater, le schéma est très simple (voir planche « schéma de principe »). Deux changements de fréquence réalisés autour de deux NE612. Le premier reçoit les signaux de 144,0 Mhz à 145,0 Mhz après être passés dans le circuit accordé de tête. L'oscillateur local, piloté par quartz, produit un signal de 150 Mhz. Après mélange (supradyne), un signal de 5 à 6 Mhz sort du premier CI. Le second oscillateur va génère un signal variable compris entre 5 Mhz et 6 Mhz. En sortie de ce dernier, la BF est présente est amplifiée par le LM386.

L'atténuation du signal résulte de la variation de la tension d'alimentation du deuxième CI. Procédé simple mais d'une très grande efficacité.

Le niveau de la pile est indiqué par la LED rouge. Lorsqu'elle commence à s'allumer, cela indique que la tension vient de passer un seuil fixé. Il dépend de la valeur de R11. Le tableau suivant donne ces valeurs. Vous pouvez ainsi ajuster cette valeur en fonction de vos besoins.

R11	Seuil (V)
33 k $\Omega$	7,4
39 k $\Omega$	7,0
47 k $\Omega$	6,5

## 3. LA CONSTRUCTION.

### 1) Préparation du boom.

- Percer les 6 trous de fixation de la platine et les 2 trous marquants l'emplacement des potentiomètres avec un foret de 1,5 mm.
- Agrandir les 6 trous avec un foret de 3 mm.
- Prendre le boom et le placer fond vers le haut.
- Tracer une ligne à l'intérieur du boom située à 95 mm de son extrémité droite.
- Placer le circuit imprimé (CI) dans le boom côté composant face à vous. Orientez le de manière à placer le marquage « V2 » à votre gauche. Placer le bord droit du CI au niveau de la ligne précédemment tracée.
- Centrer le CI en largeur et marquer les 8 trous préparés auparavant (voir planche « BOOM RX 144 ARDF »).

### 2) Montage.

- Percer les emplacements des composants à l'aide d'un foret de 0,8 mm.
- Agrandir les trous du condensateur ajustable CV1, du blindage du pot L5, des 2 fils reliant l'antenne, ceux des fils d'alimentation et enfin ceux des fils du casque à 1 mm.
- Sur un foret de 4mm enrouler L2 en premier avec 5,5 spires jointives de fil émaillé de 5/10e de mm (une demi spire veut dire que les sorties des fils sont parallèles pour être soudées sur le circuit imprimé).
- Écarter les spires en passant un bout du même fil entre les spires. On écarte encore un peu le bobinage en deux moitiés au-dessus pour y passer une demi-spire (en épingle à cheveu) pour L1. On obtient deux bobines imbriquées que l'on soude à 1mm au dessus du CI.

- L'accord se fera en jouant sur l'écartement des spires de L2.
- Souder les 6 écrous M3 sur la platine en insérant entre chacune d'elle une rondelle de 1 mm d'épaisseur.
- Souder les 2 straps situés au niveau des potentiomètres.
- Souder tous les composants à l'exception des 3 circuits intégrés et C14. Commencer par les résistances, les condensateurs, le quartz, les transistors et les selfs.
- Attention à C16 et à la LED. Ce sont des composants CMS.
- Placer les 2 potentiomètres dans les trous prévus à cet effet. Souder 2 cm de fil rigide dénudé d'environ 0,8 mm de diamètre afin de relier chaque patte à la platine.
- Souder la prise jack, le connecteur de pile et 2 morceaux de fil souple dénudés de 0,8 mm de diamètre aux entrées antenne.

### 3) Vérifications.

- Vérifier l'implantation de chaque composant (polarisation des condensateurs, transistors, etc.).
- Mettre sous tension et s'assurer de la présence d'une tension de 5 v en sortie du régulateur.

## **4. MISE AU POINT.**

- Souder le LM386.
- Mettre sous tension.
- Brancher un casque dans la prise jack.
- Baisser la tension d'alimentation progressivement et vérifier à quel moment la LED s'allume. La tension relevée doit être cohérente avec la valeur de R11.
- Un souffle doit être entendu. La consommation doit être d'environ 9 mA.
- Couper l'alimentation et souder le premier NE612 (IC2).
- Mettre sous tension.
- A l'aide d'un oscilloscope, vérifier la présence d'une oscillation franche sur la patte 6 du CI d'une fréquence comprise entre 5 et 6 Mhz. Ajuster L5 pour obtenir ces valeurs.
- Tourner le potentiomètre POT2 à fond à droite. La fréquence mesurée doit être de 6 Mhz. Si ce n'est pas le cas, ajuster le noyau de L5 pour obtenir cette valeur.
- Tourner le potentiomètre POT2 à fond à gauche. La fréquence mesurée doit être de 5 Mhz.
- Si aucune de ces valeurs n'est obtenue, souder C14 et recommencer la procédure.
- Couper l'alimentation et souder le dernier NE612 (IC1).
- Mettre sous tension. consommation doit être d'environ 13 mA.
- Le circuit oscillateur doit démarrer de suite. Si ce n'est pas le cas, ajuster la valeur de C2. Elle est généralement comprise entre 39 pf et 10 pf, cela dépend du quartz utilisé.
- Mesurer la fréquence générée par l'oscillateur à quartz, à l'aide d'un fréquencemètre et d'une sonde formée par 2 spires de fil. Vous devez mesurer 150,000 Mhz à proximité de la self L4. Retoucher légèrement l'écartement des spires de L4 pour obtenir un niveau de signal le plus élevé possible ou ajuster le noyau de cette self si elle en a un.
- Brancher un générateur VHF sur 144,5 Mhz ou, le cas échéant, d'un TX 2 m branché sur charge fictive. Accorder le circuit d'entrée en ajustant CV1 afin d'entendre un signal le plus fort possible au casque. Si aucun maximum ne peut être obtenu, modifier l'écartement des spires de L1.
- Jouer sur le potentiomètre POT2. Vous devez entendre le trafic radio local.
- Couler de la cire sur les selfs L1 et L2.
- Retoucher légèrement L4 pour obtenir un niveau de signal le plus élevé possible.
- Alimenter le récepteur à l'aide d'une alimentation variable. Vérifier que la LED de niveau bas de batterie s'allume en arrivant aux environs des 7,0 V. Si nécessaire, ajuster cette valeur (voir tableau paragraphe 2).

Si durant une de ces opérations vous n'arrivez pas au résultat indiqué, vérifiez le sens d'implantation des composants de l'étage en test.

## **5. USINAGE DU BOOM.**

- Poursuivre le report des côtes. (Voir planche « BOOM RX 144 Mhz ARDF »).
- Percer tous les trous sur les 3 faces du boom.
- Usiner la face supérieure (35 mm de large).
- Usiner les 2 autres faces (25 mm de large).
- Souder les 2 blocs d'alu aux extrémités du boom si vous en avez les moyens matériels sinon poursuivre.

## **6. FINALISATION.**

### 6.1 Platine

- Mettre en place la prise jack sur le boom.
- Mettre en place les fiches bananes centrales sur le boom. Les raccourcir si nécessaire pour qu'elles soient espacées d'environ 3 mm.
- Fixer les fiches banane femelle centrales (veiller à bien isoler ces dernières, éléments actifs de l'antenne).
- Souder les 6 écrous sur la platine.
- Intégrer la platine dans le boom et la fixer avec 6 vis.
- Les fils de la prise de la pile doivent faire un tour autour de la prise jack. Cela permet d'amortir les éventuelles tractions et de ne pas arracher les fils de la platine.
- Souder les fils d'entrée antenne aux fiches banane.
- Reprendre les réglages de CV1 puis L5 pour obtenir la sensibilité maximale.

### 6.2 Boom

- Si vous n'avez pas pu souder les blocs d'alu, agrandissez les trous à 6 mm pour pouvoir les mettre en place les 4 fiches banane sans isolant sans forcer. Mettez les en place. Ces fiches doivent avoir un excellent contact avec la masse (boom).
- Les raccourcir si nécessaire afin qu'elles soient espacées d'environ un demi millimètre. Les souder entre elles 2 par 2.

### 6.3 Couvercle

- Réaliser le couvercle à l'aide du schéma « Couvercle RX 144 » et mettez le place.

### 6.4 Brins d'antenne

- Prendre le schéma « ANTENNE RX 144 ARDF ».
- Couper les mètres ruban aux dimensions indiquées. Chaque élément d'antenne est constitué de 3 morceaux de ruban. Le premier fait la dimension total du brin. Le second correspond au 2/3 de cette dimension. Le dernier correspond au 1/3 de cette dimension. Ils sont posés les un sur les autres du côté de la fiche banane.
- Décaper leurs extrémités pour mettre l'acier à nu sur 2 cm.
- Faire un trait de scie de 4 mm de profondeur au bout de chaque fiche banane.
- Écarter légèrement la fente à l'aide d'un tournevis plat.
- Souder les fiches banane aux morceaux de mètre ruban préparés.
- Recouvrir les soudures par 5 cm de la gaine rétractable. Cette gaine rigidifie le brin d'antenne à sa base.
- Fixer les extrémités des 2 brins intermédiaires par du chatterton.
- Mettre les éléments en place sur le boom.
- Retailer chaque élément aux côtes exactes.
- Mettre une pile 9 volts dans l'espace restant entre la prise jack et l'arrière du boom. La fixer avec un élastique. Un morceau de vieille chambre à air de vélo convient très bien.

**Le récepteur est opérationnel. Bonnes recherches !  
Je remercie particulièrement F6BON et F5RCT pour leur contribution au projet.**

# LISTE DE MATÉRIEL

## RX 144 Mhz

### Résistances

1	R1	82	kΩ
1	R2	1,8	kΩ
2	R3, R12	22	kΩ
3	R4, R7, R9	10	Ω
2	R5, R13	47	kΩ
1	R6	4,7	kΩ
1	R8	1	kΩ
1	R10	470	Ω
1	R11*	39	kΩ
1	R14	10	kΩ

### Potentiomètres

1	POT1	10	KΩ linéaire
1	POT2	47	KΩ linéaire

### Capacités

1	C1	10	pf
1	C2*	12	pf (pouvant aller jusqu'à 39 pf en fonction du quartz utilisé)
2	C3, C14*	39	pf
5	C4, C11, C16-C18	10	nf (C16 est un CMS 1206)
2	C5, C13	1	nf
1	C6	2,2	pf
1	C7	22	pf
3	C8, C9, C12	220	pf
1	C10	100	pf
4	C15, C19, C20, C22	100	nf
1	C21	10	uf - 16v
3	C23, C24*, C25	47	uf - 10v Tantal
1	C26	100	uf - 16v

### Capacités ajustables

1	CV1	1-4	pf
---	-----	-----	----

### Inductances

1	L1	0,5 spire de fil de cuivre émaillé de 5/10° sur diamètre 4 mm	} soit ≈ 27 cm de fil de 5/10°
1	L2	5,5 spires de fil de cuivre émaillé de 5/10° sur diamètre 4 mm	
1	L3	150 nH self axiale	
1	L4	2,5 spires de fil de cuivre émaillé de 5/10° sur diamètre 3 mm	
1	L5	4,7 uH - Pot avec noyau ferrite	

### Circuits intégrés

2	IC1, IC2	SA612 ou NE612
1	IC3	LM386
1	IC4	LM2931Z5 ou 78L05

### Transistors

1	T1	BF198 ou BF199
1	T2	BC548b ou 2SC1815
2	T3, T4*	BC557b

### Diodes

1	D1	LED CMS 1206 rouge
2	DV1, DV2	BB 204 ou BB104

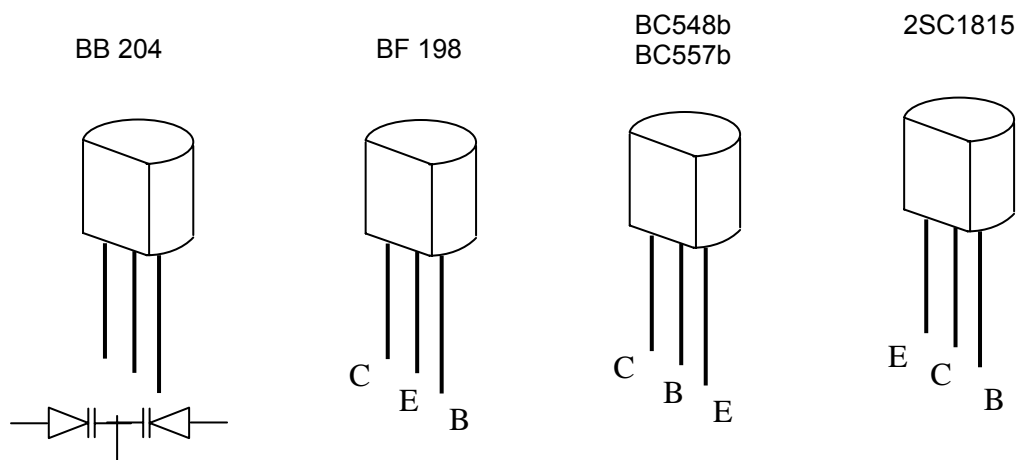
### Autre

1	BAT1	9 v	
1	X1	25	Mhz - fondamental – Boîtier taille basse
1	connecteur prise 9 v		
1	jack femelle stéréo 3,5 mm		
1	Circuit Imprimer	195 x 30 mm	

### Fournitures divers

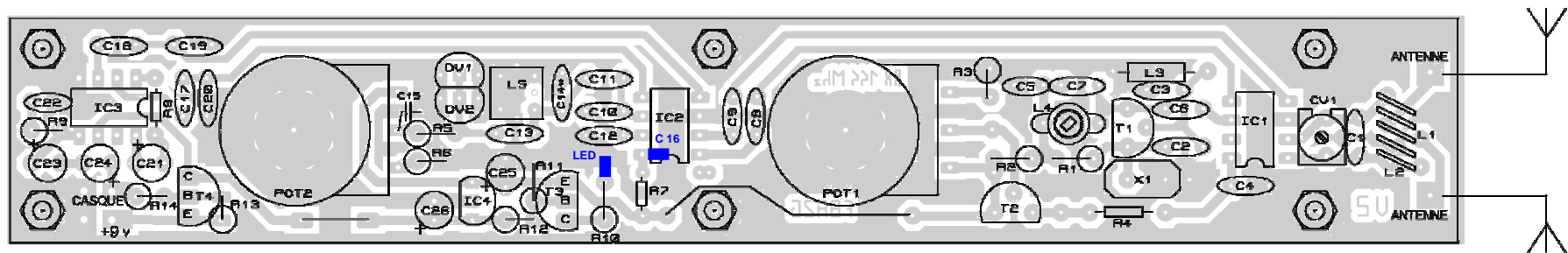
2	Mètre ruban 2m (12 mm de large)
1	Mètre ruban 3m (15 mm de large)
1	Profil alu brute en "U" 25 x 35 x 25 en 2mm d'épais 60 cm de long
1	Plaque d'alu de 280 x 42 mm, épaisseur 0,5 à 1 mm.
2	Alu brute de 15 x 15 x 32mm*
4	Fiches bananes femelles non isolées*
6	Fiches banane mâle
2	Fiches banane femelle isolées
6	Vis de 3 x 10 mm tête fraisées
6	Écrous M3
6	Rondelles de 3 mm intérieur et 1 mm d'épaisseur

## **BROCHAGE DES COMPOSANTS**



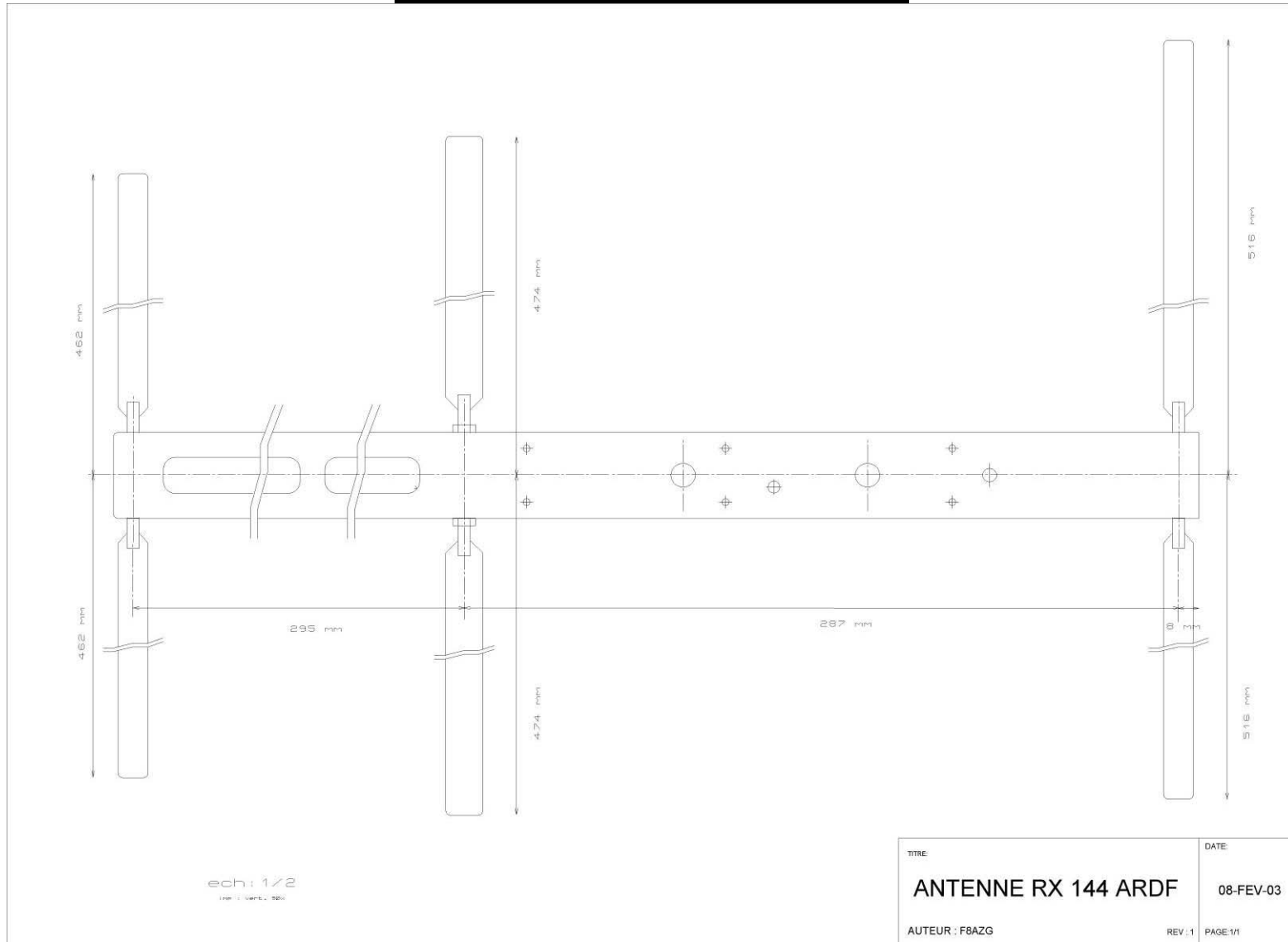


# IMPLANTATION DES COMPOSANTS





# DIMENSIONS DE L'ANTENNE



## DIMENSIONS DU COUVERCLE

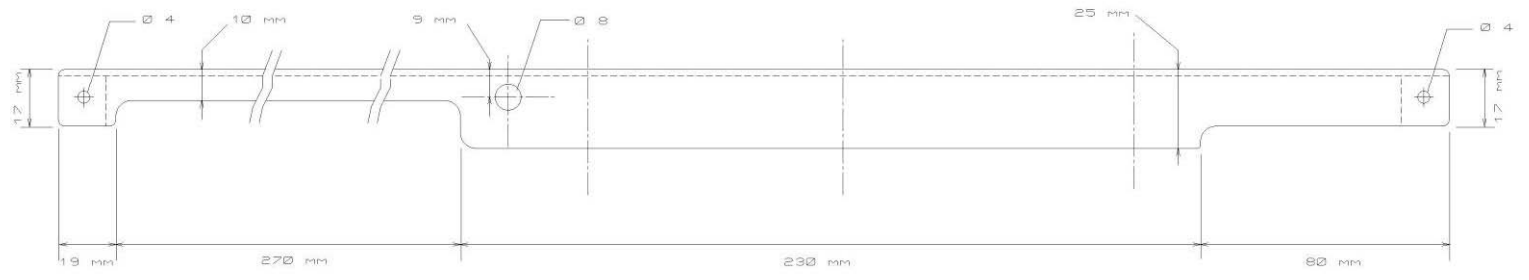
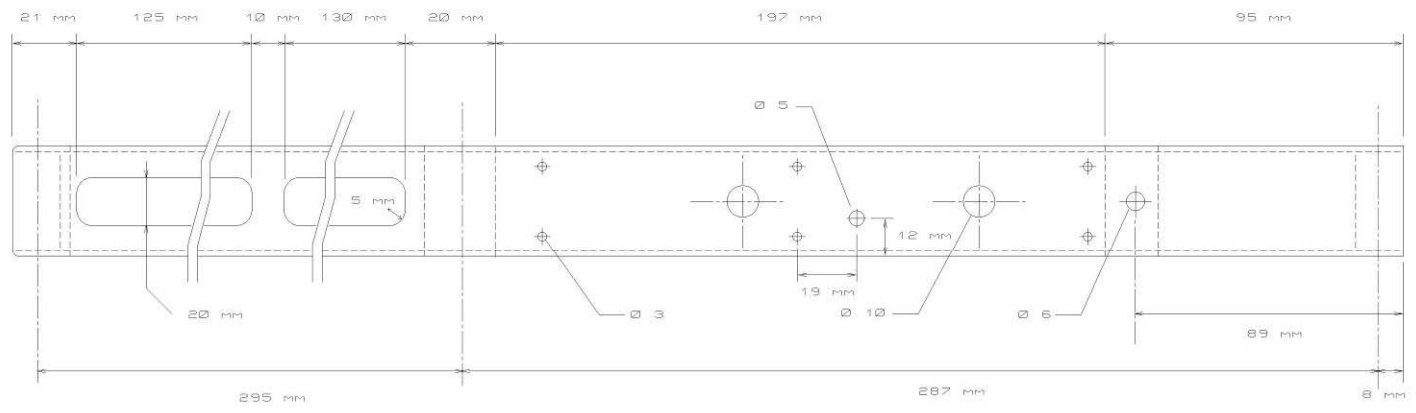


Après pliage



ech: 1/2  
100 000 000

TITRE	DATE
<b>COUVERCLE RX 144</b>	21-juin-02
AUTEUR : F8AZG	REV : 1 PAGE: 1/1



ech : 1/2

Vette, SBI

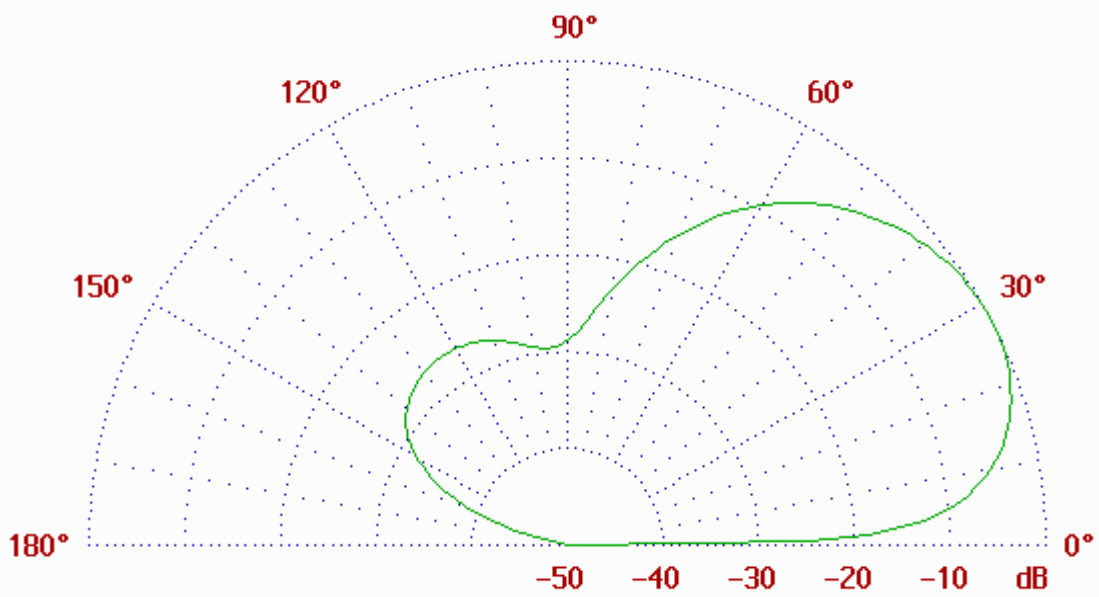
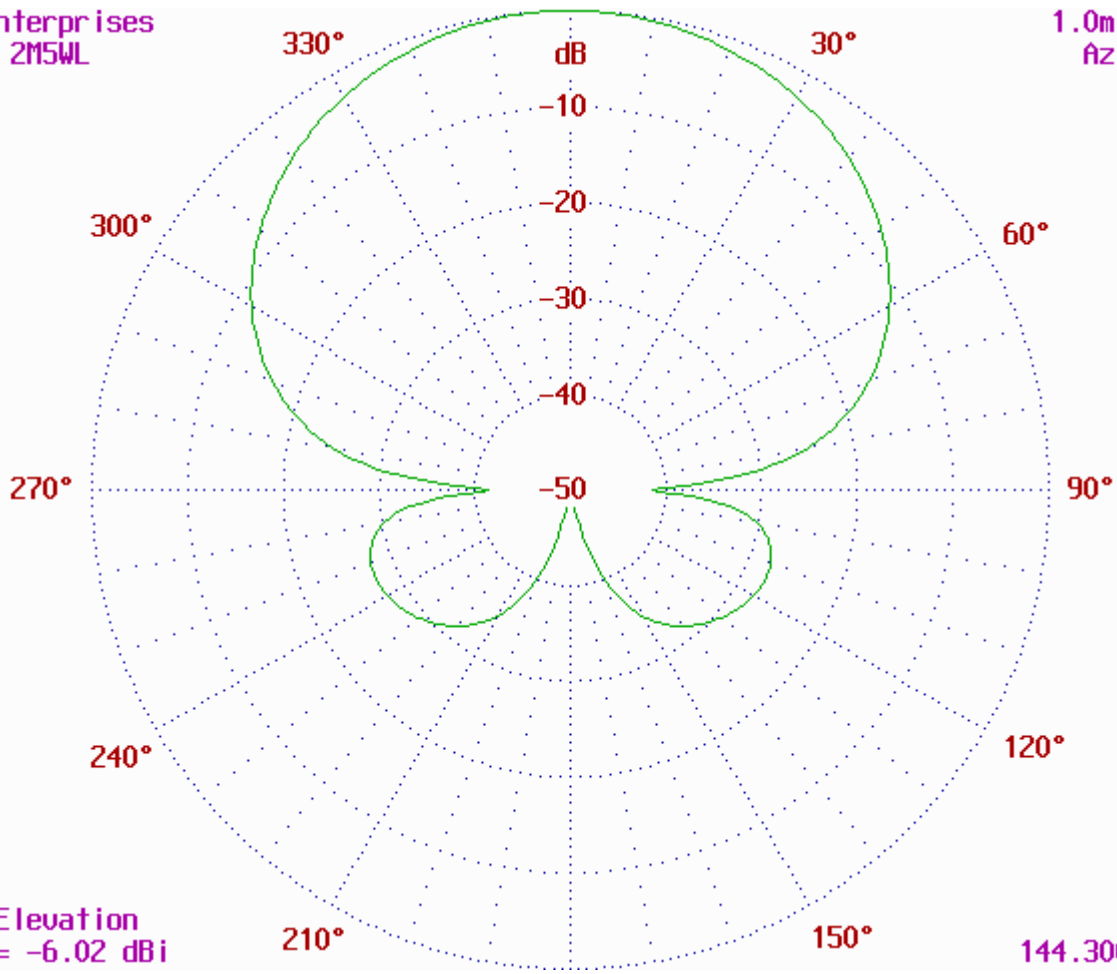
TITRE:	BOOM RX 144	DATE:	25-mai-11
AUTEUR : F8AZG		REV. 2	PAGE:1/1



# DIAGRAMME DE RAYONNEMENT

M<sup>2</sup> Enterprises  
Model 2M5WL

1.0m High  
Azimuth



Elevation

0 dB = 12.56 dBi

144.300 MHz