

Antenne "Big Wheel" 144 MHz par André, F1BKM

Crédit photos et dessins : F1BKM



Connue aussi (mais moins) sous le nom de " Grosse Rad " pour les Germanophones et de " antenne trèfle " pour les Francophones, elle a été décrite dans ses principes par de nombreux auteurs et réalisée et /ou utilisée par de nombreux OM. La description qui suit n'a donc pour but que de vous donner une solution (une et plus ...) pour la réaliser, avec des matériaux disponibles dans les magasins de bricolage et avec les outils " de base " du bricoleur.

Ce n'est pas une antenne à grand gain : environ 5 dB par rapport à une antenne " dipôles à croix ", c'est une omnidirectionnelle.

Elle s'adresse donc plus particulièrement à ceux qui veulent " faire autre chose que des contacts via un seul répéteur local " sans trop dépenser, à ceux qui cherchent la discrétion, à ceux qui ont une (ou des) antenne(s) très directive(s) et aimeraient faire de " QSO " locaux " simultanément avec plusieurs stations, sans devoir trouver des compromis de direction et retoucher celle ci à chaque tour de micro !

N.D.R : André, F1BKM, a décrit la réalisation de cette antenne dans un article de la revue Radio REF (Mars 2004). L'article complet peut-être téléchargé [ici](#) (fichier de 362 Ko).

DESCRIPTION DE L'ANTENNE :

Les brins rayonnants sont au nombre de 3 (l'allure générale est celle d'un trèfle), qui sont reliés " en parallèle " directement au câble coaxial, l'adaptation d'impédance étant obtenue par la mise en parallèle d'un " stub ". La partie délicate est cette connexion multiple sur l'extrémité du coaxial : 4 contacts à établir sur l'âme + 4 sur la gaine, au plus court et en respectant si possible une symétrie (sur laquelle est basé le fonctionnement), le tout avec une tenue mécanique suffisante de l'ensemble ...

N'étant pas convaincu par le branchement proposé dans " VHF MANUAL " et les autres articles ne traitant pas ce sujet, je propose une solution " réalisée avec des moyens

limités ". Ce n'est pas la seule : l'essentiel est de respecter les cotes des éléments et leur positionnement, le reste peut être adapté à vos moyens de fabrication (et à votre habileté de bricoleur).

L'objectif de cet article étant de vous donner envie d'en faire une et de vous en servir .

Je vous conseille la fabrication des gabarits, pour le perçage afin de ne pas devoir tracer séparément toutes les plaques et un gabarit pour le cintrage des tubes, pour la facilité et la régularité du résultat.

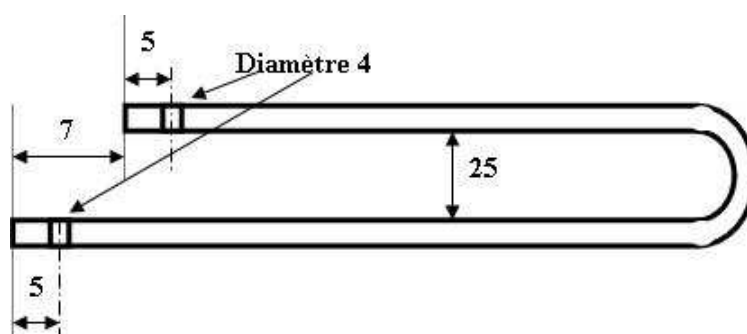
Utilisés avec soin, ils permettront de réaliser plusieurs antennes par duplication (ça peut être un sujet d'activité pour un radio club).

PREPARATION DU SOUS-ENSEMBLE SO239 :



Souder un tube de laiton de diamètre extérieur 4 mm et de 12 mm de long sur l'âme de la SO239. Souder à l'autre extrémité une tige filetée de 3 mm de laiton et d'une longueur de 16 mm. L'ensemble SO239 ainsi modifiée est boulonnée sur un triangle de connexion inférieure.

REALISATION DU STUB :



Le « stub » est réalisé à partir d'une bande en aluminium de 20 mm de large et 2 mm d'épaisseur. Sa longueur développée est de 127 mm pour une antenne en « espace libre » il doit être d'environ 152 mm pour une antenne au dessus d'un véhicule (à 5/8 de longueur d'onde soit environ 130 cm).

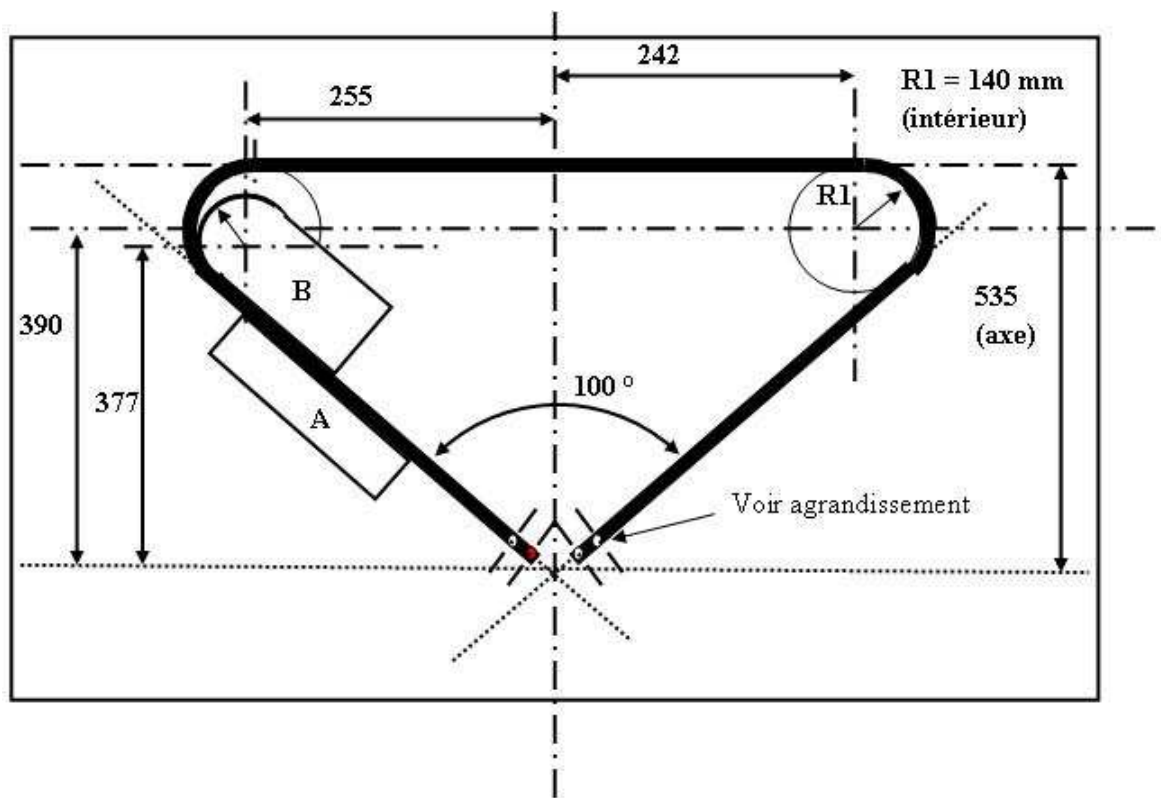
REALISATION DES ELEMENTS :

Préparer les éléments (les trois " feuilles " du trèfle) réalisés à partir de tubes en alu c 10 mm de diamètre et de longueur 1 mètre (dimension standard en magasin).



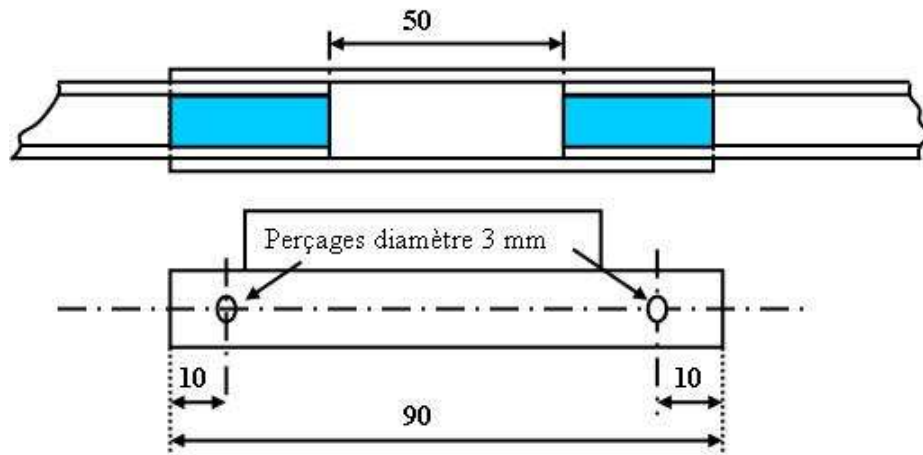
Cintrer chaque tube à l'aide du gabarit.
Poser le tube dans la rainure entre les pièces " A " et " B " du gabarit, enfiler un boulon de 4 mm dans le trou le plus près du bout et dans celui du gabarit (ça bloque le tube).

Enfiler le ressort de cintrage, cintrer en commençant près du contact du tube et de la pièce " A ", dans le plan du gabarit.



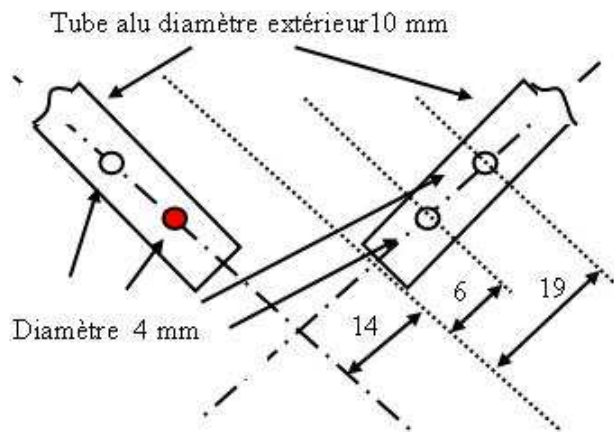
Déplacer le ressort jusqu'à obtention de la courbure tracée pour le tube . Percez le trou de 3 mm au bout de la " demi feuille " obtenue.

La longueur développée de chaque élément est de 2050 mm soit 2 tubes (d'un mètre allongés par un manchon en tube alu de diamètre 12 mm et de longueur 90 mm selon le dessin ci dessous.

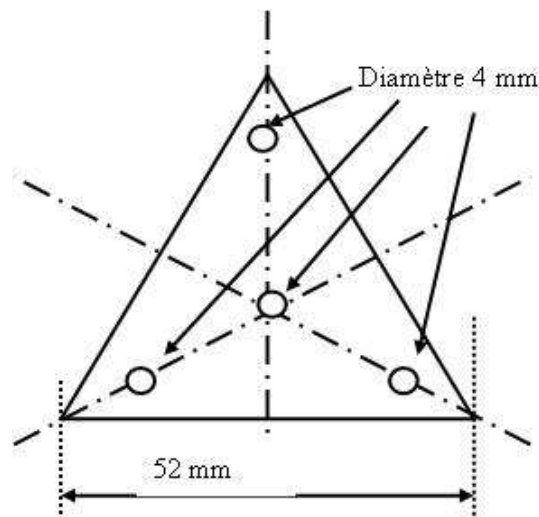


DETAIL DES EXTREMITES DES ELEMENTS (positionnement des connexions centrale

A dessiner sur le gabarit de cintrage, percer le trou repéré en rouge.

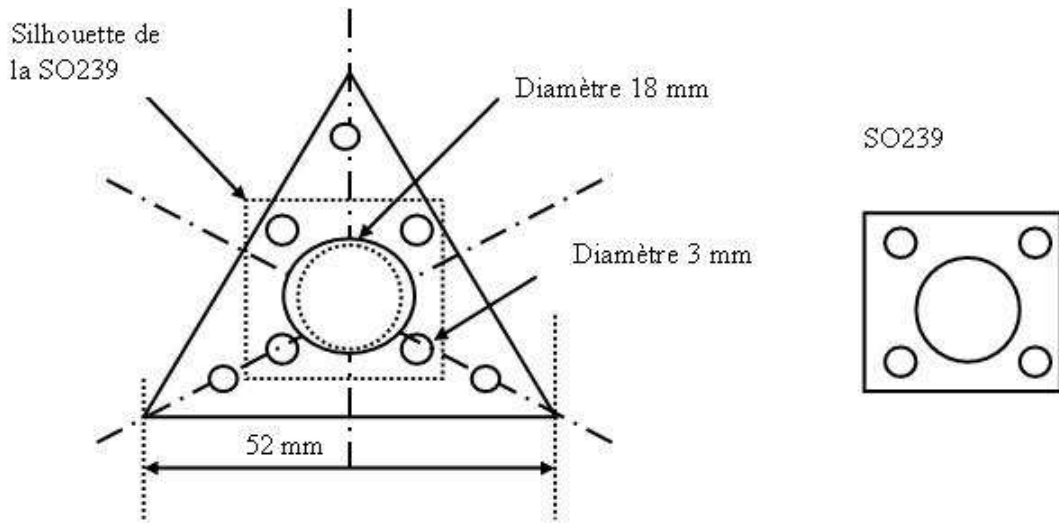


LES TRIANGLES DE CONNEXION



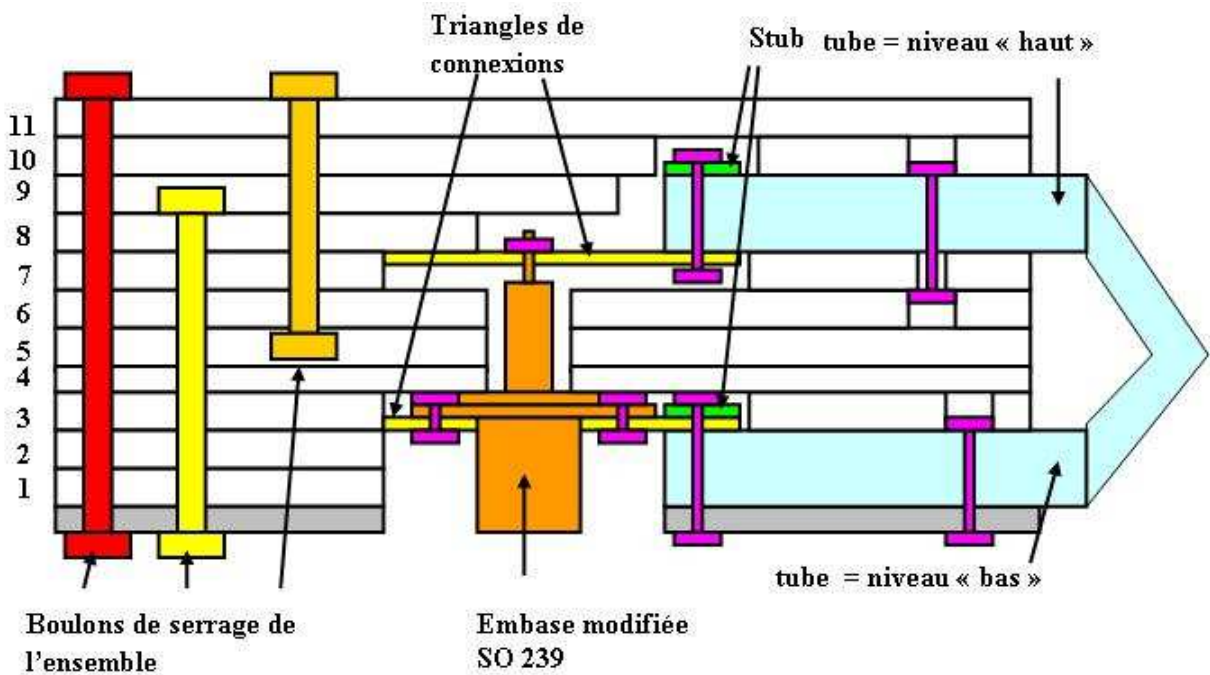
Le triangle de connexion « masse » est le support de la base de la prise SO239.

Le matériau est de l'aluminium d'une épaisseur de 2 mm. Les pointes des triangles seront arrondies.

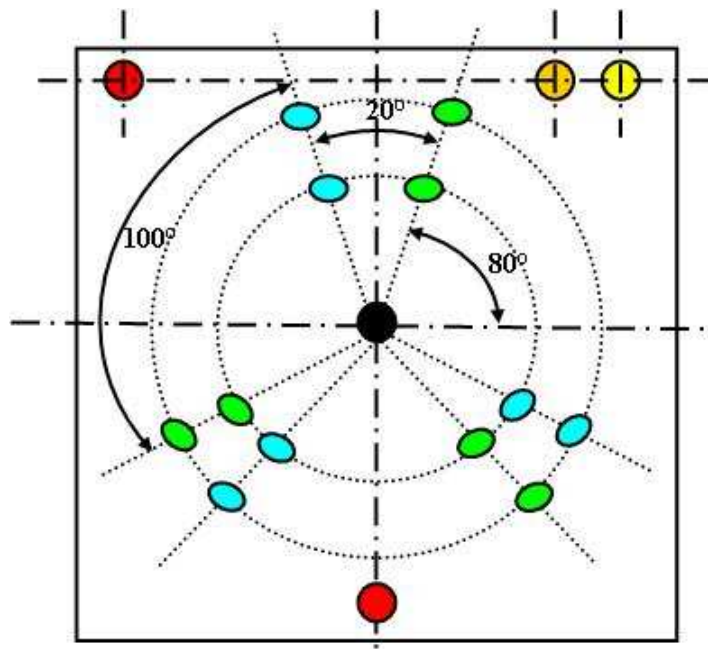


PRINCIPE DE L'EMPILAGE

Attention : ce dessin n'est pas une coupe !!! En effet les tubes du niveau « bas » ne sont pas en réalité dans le même plan vertical que les tubes du niveau « haut » !!! . Ne s'en servir que pour la compréhension des empilages et des diamètres de perçages mentionnés dans le [tableau](#) et dans le [texte](#).



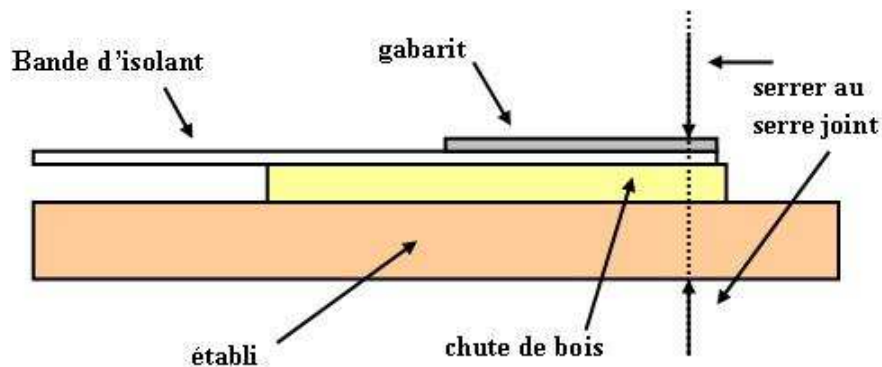
PERCAGE DES PLAQUES D'ISOLANT



Toutes les plaques sont en « verre synthétique » d'épaisseur 5 mm sauf la N° 4 qui est de 2 mm (si vous n'en avez pas, mettez en une de 5 mm, et augmentez en conséquence rayon de cintrage du stub, les résultats resteront corrects)

Un tableau récapitulatif des diamètres des perçages des plaques peut être téléchargé [ICI](#) (fichier de 20 Ko).

METHODE DE PERCAGE

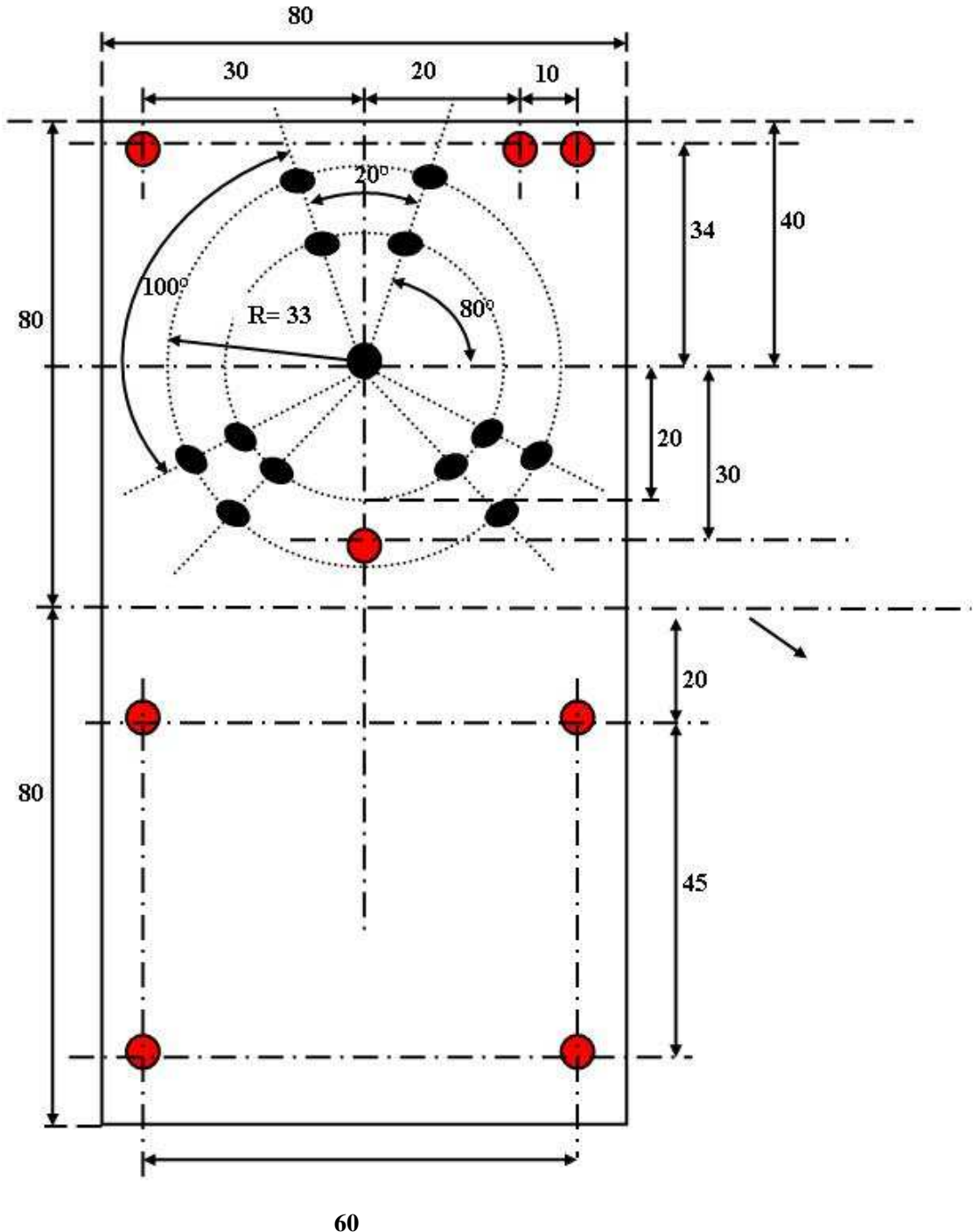


FORMES DES PLAQUES (vues de dessus)

Le dessin des formes des 11 plaques isolantes est [ICI](#) (fichier de 8 Ko).

CROQUIS DU GABARIT DE PERCAGE (vue de dessus)

Le tracé peut être fait sur papier qu'on fixe au ruban adhésif sur la plaque. Pointer alors les percages au travers du papier, c'est plus facile pour corriger les erreurs de tracé ! Le gabarit est réalisé en tôle alu de 2 mm (ou fer de 1 mm ou plus).

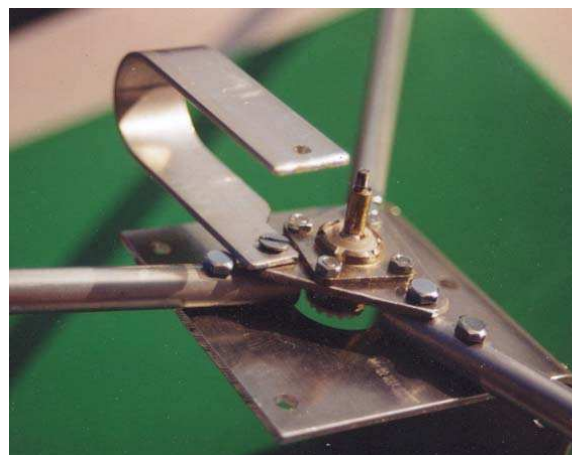


Fabriquez la plaque de base à l'aide du gabarit de percage (voir dessin ci-dessus).

Pour la plier, pincer la partie " horizontale " entre deux cornières acier dans l'étau de votre établi , en ne laissant dépasser que la partie qui recevra les brides , rabattre cette partie à l'équerre à l'aide d'un marteau.

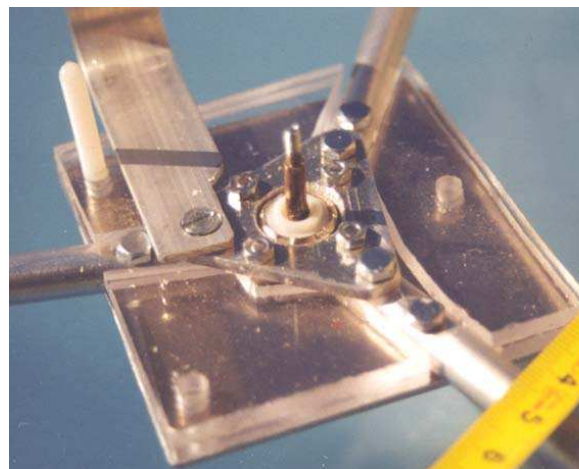
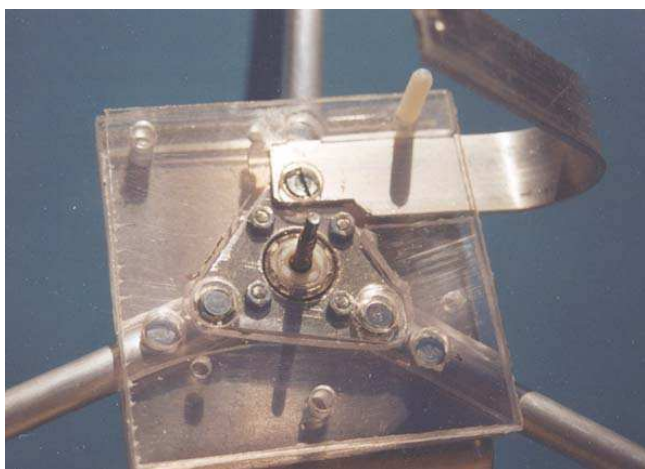
Assembler les trois " demi- feuilles " munies de leur manchon de raccordement sur la plaque de base, en faisant attention au sens des demi-feuilles (toutes dans le même sens).

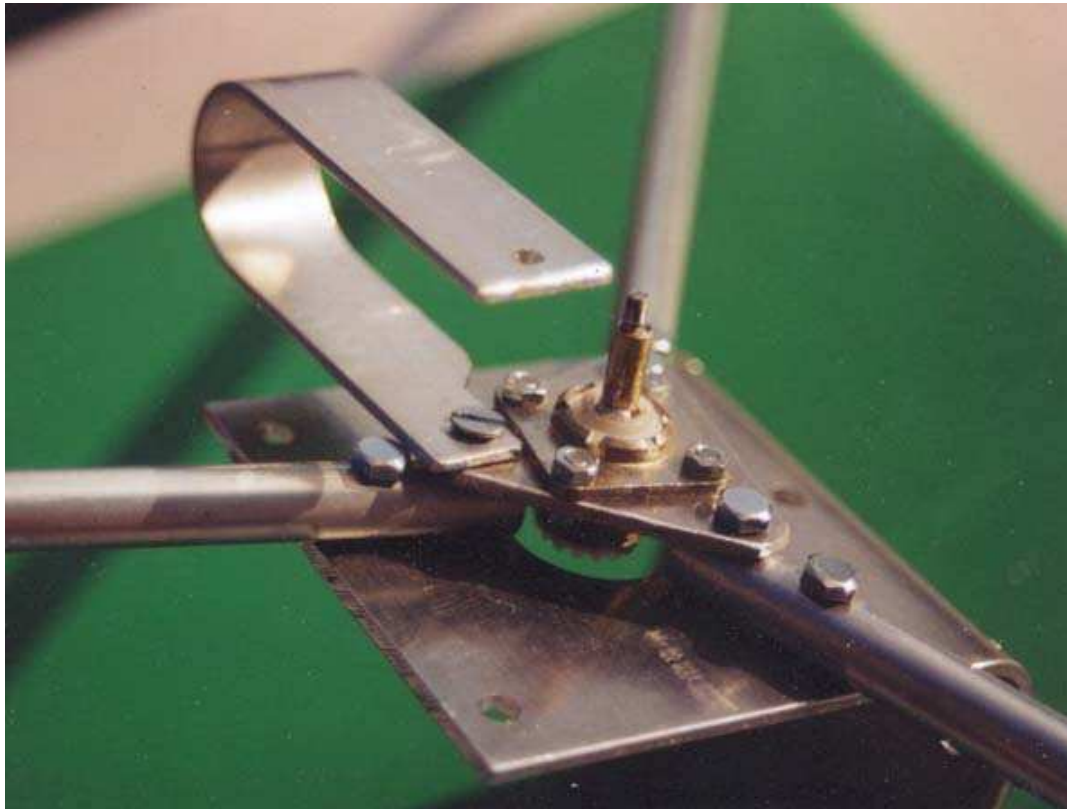
Assembler l'ensemble précédent avec le sous-ensemble SO239 (mais sans le stub, visible sur la photo car il est gênant à cette étape de la réalisation).



Percer et découper les morceaux de plaques des couches 1 et 2. Attention : la découpe centrale du niveau 2 doit être assez grande pour le passage de la base de la SO239. Agrandir le trou central à la râpe conique avant de scier. Si le plastique fond et colle à râpe, laisser refroidir et le bloc solidifié s'enlève alors très facilement (coup sec c tournevis).

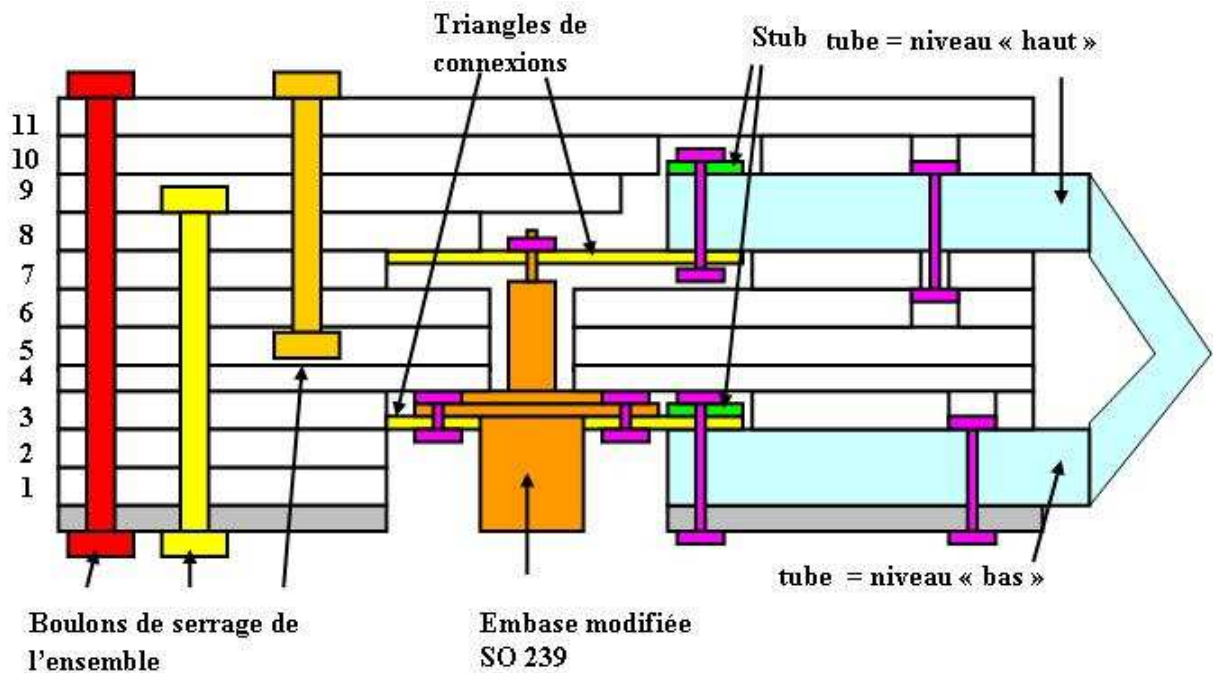
Ajuster et assembler les morceaux de plaques isolantes des couches 1 et 2 .



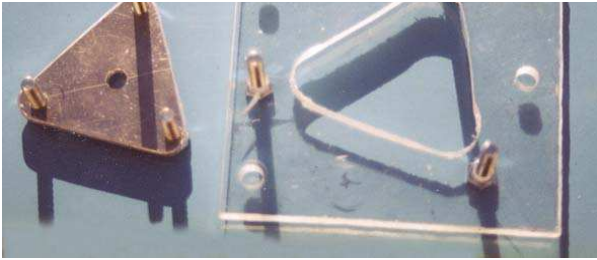


Percer les trous à chaque bout du stub. Fraiser un des trous, de sorte que la tête de la vis de fixation ne dépasse pas au montage.

Le stub (non plié totalement) peut être mis en place maintenant.

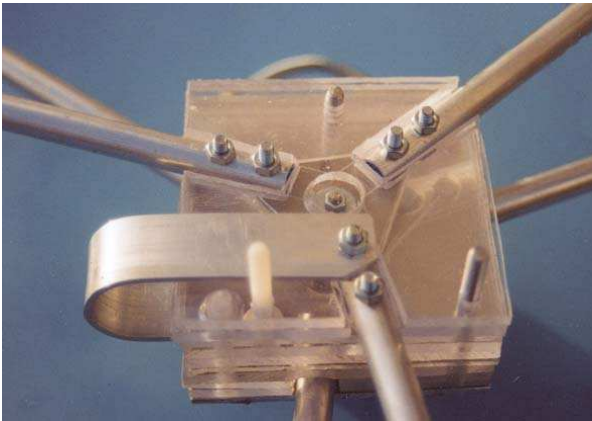
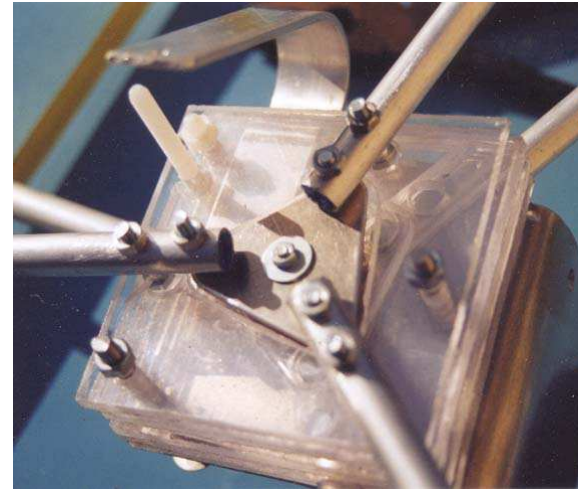


Percer la plaque couche 3 , faire la découpe centrale " triangulaire " , tracer " sur place



pour la découpe du passage du stub
découper, ajuster, mettre en place la plaque
couche 3.

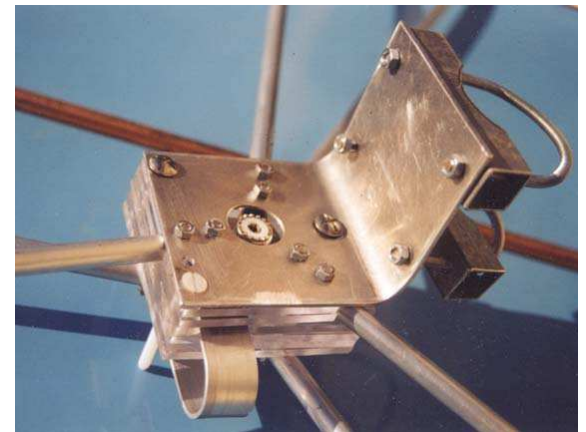
Fabriquer les plaques des couches 4, 5, 6 et 7 (épaisseur 2 mm). Poser le triangle de connexion supérieur muni de ses boulons. Assembler les 3 demi-feuilles restantes aux 3 déjà montées, à l'aide des manchons. Poser la plaque 7 munie de ses boulons, sur l'empilage déjà fait.



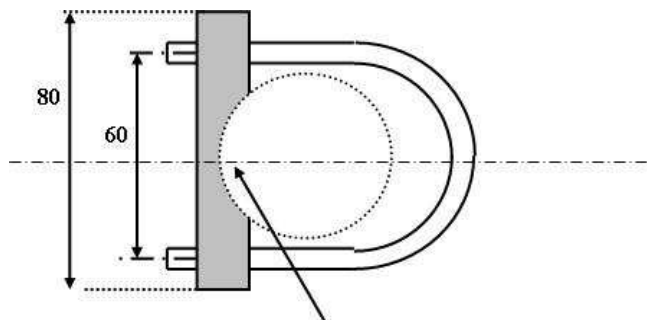
Assembler avec les demi-feuille
supérieures. Boulonner le contact centré
(mettre une rondelle plate " large " : voir
photo ci-dessus).

Fabriquer la plaque 8 et la plaque 9 . Assembler. Finir de plier et assembler le stub
Fabriquer la plaque 10 (qui contient les écrous de fixation du dernier niveau) . Assembler
Fabriquer la plaque 11 (facile) ; Assembler . C'est fini ... ou presque .

Fabriquer les brides de serrage. Voir photo
et le dessin ci-contre et ci-dessous. La
méthode de fabrication est la même que pour
le stub en ce qui concerne le cintrage (les
cales de bois sont quasi indispensables ...).



BRIDES DE FIXATION SUR LE MAT



La longueur développée de la tige filetée d diamètre 5 mm est de 200 mm

Avant de faire l'étanchéité : essayer l'antenne en environnement final (ou le plus similaire possible) afin de bien s'assurer de son fonctionnement correct.

COUPLAGE DE DEUX ANTENNES :

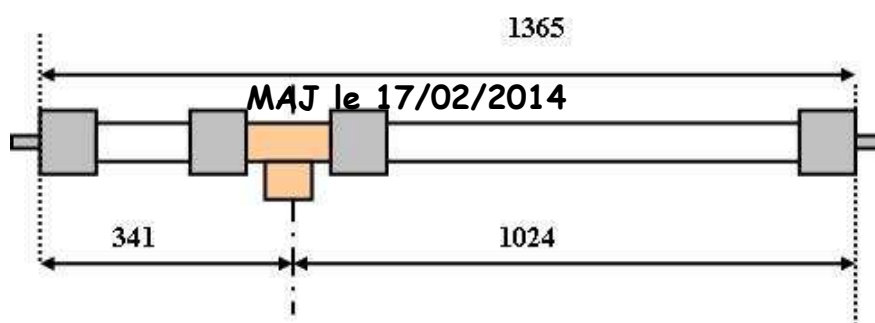


Ceux qui voudront " chasser le DX ", en mettront deux (au moins). Le gain augmente de + dB pour 2 antennes superposées. Mettez un préamplificateur de réception " en tête c mât " pour compenser les pertes du câble de liaison (le gain étant, on l'a dit, relativement modeste, il faut perdre le moins possible des dixièmes de microvolts captés par l'antenne

Ajoutez pour le coupleur un raccord " T " pour PL 259 et 4 prises PL259 + 1m50 de câble coaxial 75 Ohms (câble " TV " de bonne qualité d'un coefficient de vélocité de 0,66).

Pour le montage de deux antennes superposées, elles devront être séparées d'environ 1300 mm pour un fonctionnement optimal (5/8 de longueur d'onde) . L'impédance de chaque antenne étant ramenée à 50 ohms par le stub , il faudra faire une adaptation d'impédance suite à la mise en parallèle des antennes . Plusieurs méthodes sont possibles la méthode " classique " consistant à avoir deux antennes identiques et placées de façon identique sur le mât => chaque antenne est reliée à un câble coaxial de 50 ohms d'une longueur quelconque (mais la même pour chaque antenne) , ces deux câbles sont mis en parallèle sur un quart d'onde en câble coaxial de 75 ohms, lequel est en série sur le câble de descente en 50 ohms. Dans son article, DM2ABK propose une autre solution que j'ai choisie et adaptée à ce que j'avais sous la main . C'est le montage suivant :

Les antennes sont réalisées de façon identiques. L'antenne supérieure est fixée sur le mât avec ses brides sous le plan des éléments (position normale), elle est connectée à un câble coaxial de 75 ohms et de $\frac{3}{4}$ de longueur d'onde. L'antenne inférieure est fixée " sens dessus - dessous " (donc avec ses brides au dessus du plan de ses éléments), elle est connectée à une ligne $\frac{1}{4}$ de longueur d'onde de coaxial 75 ohms. Les deux coaxiaux 75 ohms sont reliés en parallèle sur le câble de descente en 50 ohms. La longueur de la ligne 75 ohms, compte tenu du facteur de vélocité du câble (0,66), fait 1350 mm, ce qui est l'écartement optimal des deux antennes. La différence de longueur des deux brins 75 ohms étant d'une demi-onde, elle introduit un déphasage de 180° dans l'alimentation de chaque antenne, or la position mécaniquement inverse des éléments d'une antenne par rapport à ceux de l'autre introduit aussi un déphasage de 180°. Ce qui amène au final à un rayonnement en phase des deux antennes !!!



Le montage est facile à faire , la mise en parallèle des deux câbles de 75 ohms se fait sur les deux branches d'un raccord en " T " pour PL259 et le câble de descente 50 ohms est à brancher sur la sortie milieu .

Bibliographie :

- Article de W1 IJD et W1FVY dans QST magazine de septembre 1961 (en Anglais)
- VHF-UHF MANUAL de G.R. JESSOP G6JP (en Anglais)
- ANTENNENBUCH de K. ROTHAMMEL DM2ABK (en Allemand)

73 - André, F1BKM