

- spiderbeam – guides de construction ·
  - 20/15/10m ·
  - 20/17/15/12/10m ·
  - 20/17/15m ·
  - 30/17/12m ·

# Sommaire

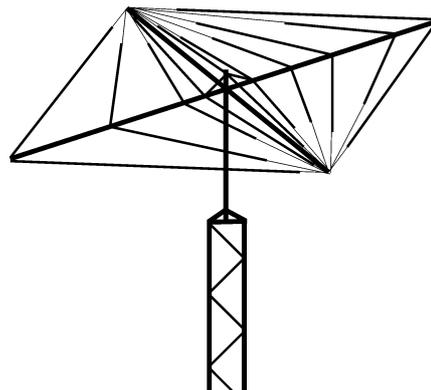
<b>1. Introduction</b>	page 3
1.1. Principe de fonctionnement de l'antenne	page 4
1.2. Liste des matériaux	page 5
<b>2. Les tâches préparatoires</b>	page 6
<b>2.1. Construction de la plate-forme de fixation de l'araignée</b>	page 6
2.1.1 Usinage des pièces métalliques	page 8
2.1.2 L'Assemblage	page 8
<b>2.2. Fabrication des isolateurs en plastique et des haubans</b>	page 9
2.2.1 Fabrication des isolateurs en plastique	page 9
2.2.2 Fabrication des haubans	page 9
2.2.3 Coupe des bandes Velcro®	page 10
<b>2.3. Construction des éléments réflecteurs et directeurs</b>	page 11
2.3.1 Coupe des éléments filaires	page 11
2.3.2 Fixation des isolateurs & haubanage	page 12
<b>2.4. Construction des éléments alimentés</b>	page 13
2.4.1 Coupe des éléments filaires	page 13
2.4.2 Fabrication des lignes symétriques d'alimentation	page 14
2.4.3 Fixation des isolateurs & haubanage	page 15
<b>2.5. Construction du transformateur symétrique (balun)</b>	page 16
2.5.1 Usinage du boîtier du balun	page 16
2.5.2 Insertion du Balun	page 17
<b>3. L'Assemblage</b>	page 18
<b>3.1. L'Assemblage de l'araignée [ spider ]</b>	page 18
3.1.1 Montage du mât vertical	page 18
3.1.2 Montage des tiges de fibre de verre	page 18
<b>3.2. Montage des éléments réflecteurs et directeurs</b>	page 21
<b>3.3. Montage des éléments alimentés</b>	page 22
<b>3.4. Réglage du R.O.S.</b>	page 24
<b>4. Version "renforcée" pour installation permanente</b>	page 25
4.1. Liste des matériaux	page 25
4.2. Changement dans l'assemblage de l'antenne	page 26
<b>5. Versions pour d'autres fréquences</b>	page 28
<b>5.1. Longueur pour usage en mode unitaire (CW/SSB seulement)</b>	page 28
<b>5.2. Version 5 bandes (20-17-15-12-10m)</b>	page 29
5.2.1 Liste des matériaux	page 29
5.2.2 Construction des éléments filaires (réflecteurs/directeurs/alimentés)	page 30
5.2.3 Schéma d'assemblage de la version 5 bandes	page 31

<b>5.3. version de “basse activité solaire” (20-17-15m)</b>	page 32
5.3.1 Liste des matériaux	page 32
5.3.2 Construction des éléments filaires (réflecteurs/directeurs/alimentés)	page 32
5.3.3 Schéma d'assemblage	page 33
<b>5.4. Version WARC (30-17-12m)</b>	page 34
5.4.1 Liste des matériaux	page 34
5.4.2 Construction et fixation des éléments filaires	page 34
5.4.3 Construction des éléments filaires (réflecteurs/directeurs/alimentés)	page 35
5.4.4 Schéma d'assemblage	page 36

# 1. Introduction

En suivant ce guide de construction étape par étape, vous pouvez monter votre propre antenne «spiderbeam» à partir de zéro! Il a été écrit avec l'intention de le rendre aussi compréhensible que possible aux nouveaux venus. Envoyez-moi un e-mail ou une lettre s'il reste quelques points qui manquent de clarté. Toute suggestion sera bienvenue.

Ce guide sera fréquemment mis à jour en fonction de vos questions et suggestions. Vous pouvez en obtenir gratuitement une copie PDF de la dernière version sur [www.spiderbeam.net](http://www.spiderbeam.net) à tout moment sur simple demande!



Toutes les pièces nécessaires peuvent être trouvées sur la nomenclature des pièces détachées en page 5. Toutes les pièces détachées énumérées dans la liste sont fournies avec ce **kit** comprenant ce guide de construction.

Le chapitre 2 décrit toutes les **Tâches préparatoires**. Ces tâches préparatoires seront faites **seulement une fois avant le premier assemblage** de l'antenne.

Vous noterez que les tâches préparatoires couvrent la plus grande partie du guide de construction.

*L'usage des pièces en métal ou en plastique, comme les plaques en aluminium et les tubes (forage des trous et rainures etc..) fait partie des tâches préparatoires. Dans le kit toutes ces tâches d'usinage seront faites. Ainsi elles seront identifiées par une petite note à côté du texte:*

Le kit contient ces pièces détachées déjà prêtes à monter

Le Chapitre 3 décrit **l'assemblage**. Les tâches d'assemblage doivent être effectuées **chaque fois que vous voulez réinstaller** l'antenne.

L'assemblage de l'antenne se fait très rapidement: Montez la partie centrale, introduisez les tiges en fibre de verre et attachez les haubans, fixez les éléments de fil avec le Velcro®, et c'est terminé! Avec un peu d'expérience le montage sera possible en 1 heure. L'outillage nécessaire consiste en deux clefs de 10 mm.

Au début de chaque chapitre, vous trouverez une liste de toutes les pièces dont vous aurez besoin dans le montage décrit. Avant de commencer à travailler sur un montage, il est bon de rassembler en un endroit toutes les pièces nécessaires. Ainsi, quand vous finirez le chapitre, vous saurez instantanément si vous avez utilisé toutes les pièces.

Amusez-vous bien avec la construction de l'antenne! Bonne chance!

**Eriger des antennes, des pylônes et des mâts présente un certain danger. Soyez prudents et patients, utilisez votre bon sens, un outillage adéquat et vos moyens de protections. N'importe quelle partie du système peut tomber ou entrer en contact avec des lignes à haute tension. Lorsque l'antenne est en service, assurez-vous que personne ne puisse venir en contact avec n'importe quelle partie de l'antenne. Des tensions mortelles et des courants dangereux peuvent s'y trouver. L'utilisation de cette antenne se fait à vos risques. Agissez en responsable. Merci!**

Suivez ce guide pour établir un modèle de cette antenne pour votre usage personnel. Toute utilisation de ce guide dans un but commercial est strictement interdit. Tous droits sont réservés à l'auteur. La reproduction de ce guide de construction est uniquement possible avec l'autorisation écrite de l'auteur.

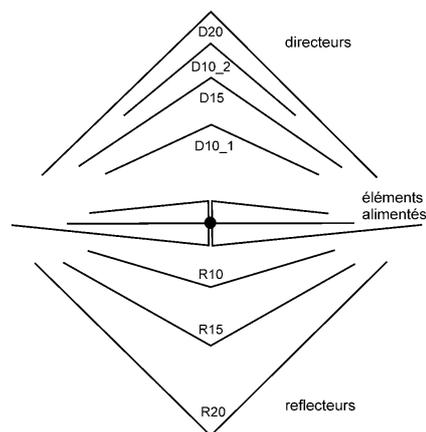
## 1.1. Principe de fonctionnement de l'antenne

Le spider beam est une **yagi tribande pour 20-15-10m**.

Il est composé de 3 yagis filaires entrelacées sur une araignée commune en fibre de verre. Cette antenne est constituée d'une yagi 3-éléments pour le 20 m, une yagi 3 éléments pour le 15 m et une yagi 4 éléments pour le 10 m.

Contrairement à une yagi standard, les éléments directeurs et réflecteurs sont pliés en forme de V.

Les éléments alimentés pour les bandes des 10 et 20 m sont alimentés par un morceau court de ligne symétrique; le dipôle pour le 15m est alimenté directement.



Toutes les lignes d'alimentation sont reliées ensemble au point d'alimentation de l'élément radiateur du 15 m et attachées au balun. L'impédance au point d'alimentation est de 50 Ohm. Un seul câble coaxial est nécessaire.

Le gain vers l'avant et le rapport avant/arrière de la spider beam est équivalent à une antenne tribande normale dont la longueur de boom serait d'environ 6 à 7 mètres.

Des recherches supplémentaires ont permis **l'adaptation sur 5 bandes (20-17-15-12-10m)**. Le principe de base de l'antenne demeure inchangé. Une Yagi 2 éléments pour le 17 et le 12 m peuvent être ajoutées au modèle 3 bandes (20/15/10) sans affecter les résultats de la partie tribande. Les éléments alimentés pour les bandes 17 et 12 mètres sont aussi alimentés par un morceau court de ligne symétrique d'alimentation. Ils sont également reliés au point commun d'alimentation, même pour 5 bandes un seul câble coaxial suffit.

En plus, le chapitre 5 décrit les versions supplémentaires pour 30-17-12m (WARC) et 20-17-15m.

Cette antenne a été conçue et **optimisée pour être utilisée en portable**. C'est une construction légère (poids = 6.5kg) avec une faible résistance au vent. Elle peut être montée par une seule personne en quelques heures – et avec seulement un mât de support léger.

Avec le développement de cette nouvelle version, de gros efforts ont été faits pour améliorer le montage et la manipulation de cette antenne. En effet l'emploi de segments spéciaux de fibre de verre, des tendeurs en plastique, et des attaches rapides en Velcro® imperméables, contribuent à limiter le temps de montage de cette antenne de manière conséquente et sa manipulation et/ou installation deviennent plus aisés.

Un grand nombre de personnes ont voulu utiliser la Spiderbeam non seulement pour des activités en portable mais également pour une installations fixe à la maison, ainsi une version "renforcée" pour une installation permanente a été développée (voir chapitre 4).

Le premier à établir une yagi avec des éléments pliés en forme de V était Dick Bird, G4ZU. Il l'a appelée "Bird-Yagi" ou "Bow-and-Arrow Yagi". J'ai entendu parler de ce principe pour la première fois en 1998 par W9XR. Dans la littérature disponible, je n'ai pas pu trouver une conception multibande et j'ai décidé d'en concevoir une moi-même. Je tiens à remercier tous ceux qui ont aidé pendant la phase de développement, particulièrement DF4RD, DF9GR, DJ6LE, DL6LAU, HA1AG, HB9ABX, W4RNL, WA4VZQ.

En outre MNI TNX à toutes les personnes qui ont aidés à traduire ce document en d'autres langues: G3SHF (& Team), 9A6C, BG7IGG, CT1IUA, CT3EE, EA2PA, F2LZ, F4ANJ, F5IJT, F6IIE, G3MRC, G3SHF (& Team), HB9ABX, I0SKK, IZ5DIY, JA1KJW, LX2AJ, OH6NT, OK1DMU, OZ8A, PB0P, PC2T, PE2RID, S51TA, S57XX, SM0ETT, SM0JZT, RA3TT, RV3DA, YC0CRA, YU1QT.

## 1.2. Liste des matériaux

Nr.	quantité	description
1	20	segments de tube de fibre de verre, 35mm de diamètre, épaisseur de paroi 1mm, longueur 1.15m
2	4	tubes en aluminium, diamètre extérieur 40mm, épaisseur de paroi 2mm, longueur 175mm
3	8	tubes en aluminium, diamètre extérieur 10mm, épaisseur de paroi 1mm, longueur 35mm
4	2	Plaque en aluminium, épaisseur 1mm, carré de 220mm de côté
5	2	Profilé en 'U' en V2A, 40x25mm, épaisseur de paroi 2mm, longueur 110mm
6	1	Profilé en 'U' en aluminium, 15x15mm, épaisseur de paroi 1,5mm, long. 200mm
7	8	boulons, V2A, M6x55 (V2A = acier inoxydable)
8	4	boulons, V2A, M6x30 (M6x30 = diamètre de 6mm longueur d'axe de 30mm)
9	2	boulons, V2A, M6x16
10	2	boulons en U, U-diamètre 60mm, longueur 95mm, longueur 45mm d'axe de fil
11	22	M6 écrous, V2A
12	30	M6 rondelles, V2A
13	12	M6 frein d'écrou, V2A
14	4	vis, V2A M3x10
15	4	M3 écrous, V2A
16	6	rondelles de garniture en caoutchouc, pour M6
17	47m	fil, Kevlar, diamètre de 1.5mm
18	82m	fil de fibre de PVDF monofilament, diamètre de 1mm
19	66	Isolateurs en plastique (Polyéthylène noir, résistant aux UV)
20	8	Bagues en caoutchouc (EPDM, résistant aux UV), 28x6mm
21	5m	Bandes de Velcro® double face (crochet/boucle), résistant aux UV, largeur 20mm
22	1.5m	Bandes de Velcro® (boucle), Polyester (résistant aux UV), largeur 50mm
23	1	25ml de résine d'époxyde ou semblable
24	73m	fil isolé souple, 1mm de diamètre, (multiconducteurs "Copperweld" avec isolation Polyéthylène - Wireman CQ-532)
25	10	M6 Cosses, galvanisées, dont 6 pièces pliées de 90°
26	1m	Tube (gaine thermorétractable) de 6/2 mm avec colle fondante à l'intérieur
27	30cm	Tube (gaine thermorétractable) de 3/1 mm avec colle fondante à l'intérieur
28	1	Bête plastique étanche et protégée contre les intempéries 120x90x55mm
29	1m	câble coaxial en Téflon de type RG142 ou RG303
30	1	Anneau de tore de Ferrite type FT-240-61
31	1	douille coaxiale PL SO239
32	1	garniture pour la douille coaxiale en caoutchouc
33	1	M3 cosse
34	1	bobine (20cm de diamètre, peut être trouvé dans des magasins de cerf-volant)
35	4	chapeaux en caoutchouc pour les tubes de fibre de verre (Nr. 1)

Les quantités indiquées ici sont valides pour construire la version portable 3-Bandes.

Pour toutes les autres versions (version 5-Bandes, version WARC, version renforcée, etc...) veuillez voir les listes supplémentaires des matériaux au début du chapitre décrivant ces versions.

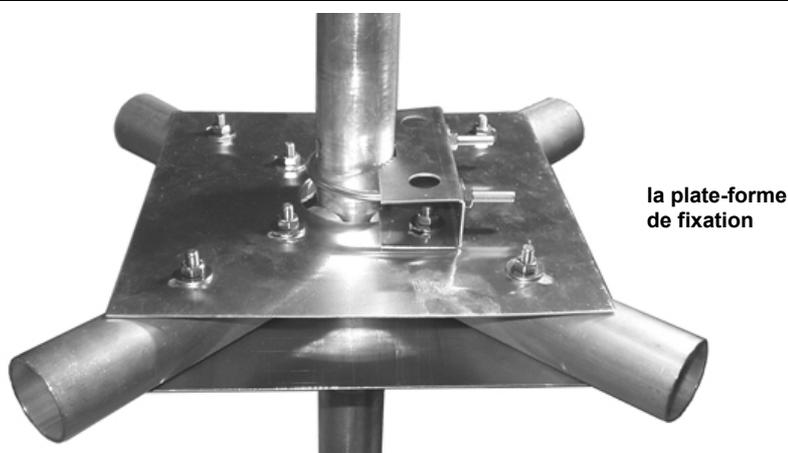
## 2. Les tâches préparatoires

Toutes les tâches décrites au chapitre 2 seront faites seulement une fois avant le premier assemblage de l'antenne.

### 2.1. Construction de la plate-forme de fixation de l'araignée

Matériel nécessaires:

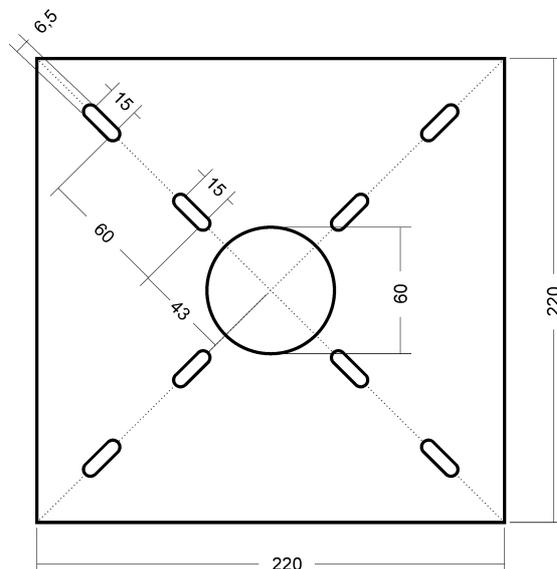
Nr.	quantité	description
2	4	tubes en aluminium, diamètre extérieur 40mm, épaisseur de paroi 2mm, longueur 175mm
3	8	tubes en aluminium, diamètre extérieur 10mm, épaisseur de paroi 1mm, longueur 35mm
4	2	Plaque en aluminium, épaisseur 1mm, carré de 220mm de côté
5	2	Profilé en 'U' en V2A, 40x25mm, épaisseur de paroi 2mm, longueur 110mm
7	8	boulons, V2A, M6x55 ( <i>M6x55 = diamètre de 6mm longueur d'axe de 55mm</i> )
11	8	M6 écrous, V2A ( <i>V2A = acier inoxydable</i> )
12	16	M6 rondelles, V2A
13	8	M6 frein d'écrou, V2A



#### 2.1.1. Usinage des pièces métalliques

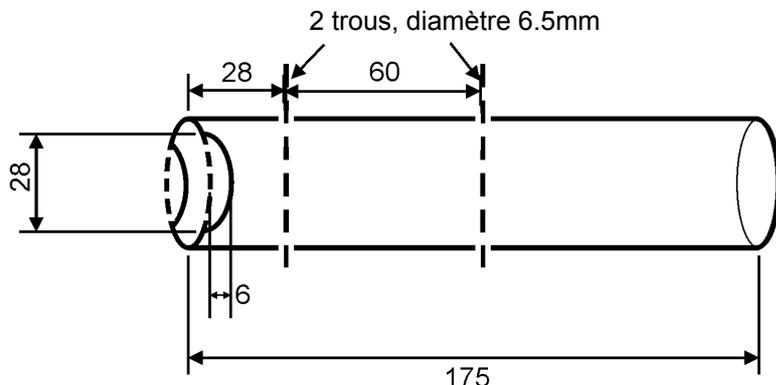
Préparez les deux plaques carrées en aluminium de 1mm d'épaisseur et de 220mm de côté de la façon suivante: Découpez un trou de 60mm de diamètre au centre. Taillez 8 fentes placées symétriquement selon le schéma. Ces fentes devraient avoir une longueur de 15mm et une largeur de 6,5mm:

(toutes les dimensions sont en millimètres)



Le kit contient ces carrées déjà prêtes à monter

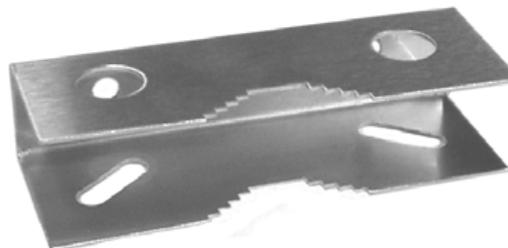
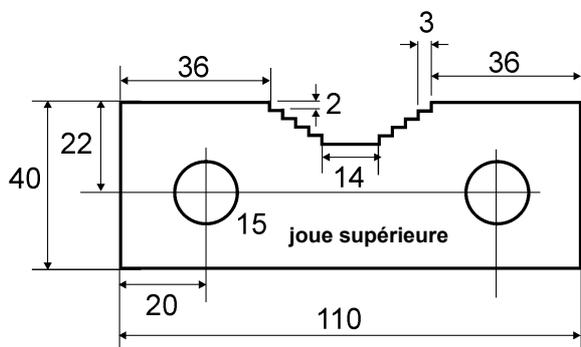
Percez 2 trous (diamètre de 6,5mm) dans chacun des 4 tubes en aluminium. Utilisez une scie pour faire 2 entailles (en demi-lune de 6 mm de profondeur et 28 mm de largeur) à l'extrémité de chaque tube. Ces entailles seront nécessaires pour monter les tubes en croix plus tard. (voir la page 8).



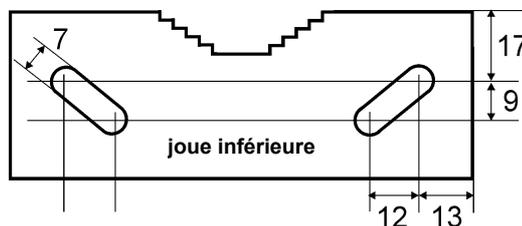
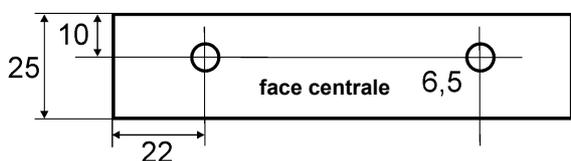
Le kit contient ces tubes déjà prêts à monter

Préparez maintenant les deux profilés en "U" de V2A (110mm de longueur):

Usinez deux longues fentes de 12mm (7mm de largeur) dans la face inférieure. Percez deux trous de 15mm dans la face supérieure, juste au-dessus des fentes (Ces trous de 15mm faciliteront beaucoup le montage des boulons par les fentes plus tard). Comme montré ci-dessous, utilisez une scie ou une lime pour découper une série de "dents" (2mm hauts, 3mm larges) dans chaque joue du profilé. Percez deux trous de 6.5mm dans la face centrale.



Le kit contient ces profilés déjà prêts à monter



Le kit contient ces douilles déjà prêts à monter

La dernière étape consiste à couper le tube de 10mm en aluminium en 8 morceaux de longueur exacte de 35mm. Ils serviront d'entretoises lors de l'assemblage du joint central (voir page suivante):



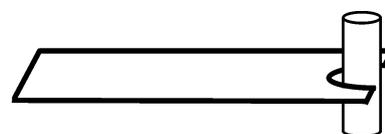
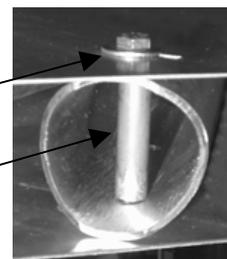
## 2.1.2. L'Assemblage

Vous êtes maintenant prêt à assembler la plate-forme de fixation de l'araignée:

Mettez les quatre tubes entre les deux plaques en aluminium, puis mettez un boulon au travers de chaque fente et montez-les. Utilisez de chaque côté une rondelle pour que les boulons aient une meilleure tenue. Introduisez les boulons par les douilles de 10mm à l'intérieur des tubes de 40mm. Ces douilles sont importantes parce que sans elles, les tubes seraient écrasés quand les boulons sont serrés trop énergiquement.

Lorsque vous monterez l'antenne pour une longue période, utilisez les freins d'écrou fournis afin d'empêcher les écrous de se desserrer par vibrations.

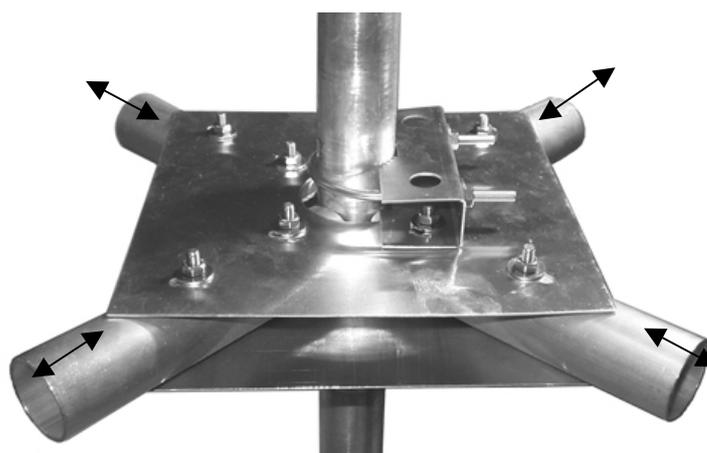
Si vous avez des problèmes pour monter les douilles, créer une plaque levier, par exemple avec un morceau de carton, et employez-la pour manoeuvrer la douille dans le tube.



D'un côté du trou de 60mm, les mêmes boulons servent également à monter les profilés en U.

Montez un profilé en U sur la plaque supérieur et l'autre directement en-dessous sur la plaque inférieure.

Les tiges en U qui fixeront l'antenne au mât, seront montées sur ces sections en U plus tard (voir le chapitre 3.1.2).



**Déplacer les tubes pour les adapter au mât**

Maintenant, vous avez compris la raison d'usiner les longues fentes au lieu des trous ronds justes au diamètre : Glissez les tubes en aluminium dans et hors des marques rend possible de changer le diamètre du mât vertical d'antenne de 30 à 60mm. Avec les longues fentes, les tubes peuvent toujours être placés d'une manière que le mât soit parfaitement maintenues entre elles. Par conséquent, la majeure partie de la charge normalement soumise aux boulons en U est transférée aux tubes. Les profils en U sont seulement nécessaires pour empêcher l'antenne de tourner sur le mât.

Avec cette construction il est possible d'utiliser des diamètres différents de mâts verticaux sans compromettre la stabilité de l'antenne. Le grand choix de diamètre signifie plus de flexibilité pour fixer l'antenne.

Maintenant, vous comprendrez également la raison de la coupe faite à l'extrémité de chaque tube. Sans cette coupe la gamme de variation du diamètre de mât d'antenne serait seulement possible pour des mâts de diamètre de 40 à 60mm. Beaucoup de mâts télescopiques ont des sections supérieures inférieures à 40mm.

La plupart des antennes ne sont pas fixées au centre de gravité qui se trouve alors à côté du mât. La plate-forme de fixation étant décrite ici passe bien par le centre de la gravité du mât. Le poids de l'antenne et les coups de vent vont donc, de façon optimale, se répartir sur le mât et le moteur d'antenne, ce qui signifie que la charge sur ces pièces est réduite. La répartition égale des poids aide également beaucoup à la mise en place de l'antenne sur un mat portatif léger.

## 2.2. Fabrication des isolateurs en plastique et des haubans

### Matériel nécessaires:

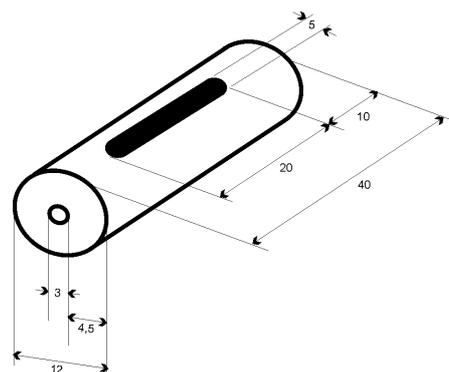
Nr.	quantité	description
17	47m	fil, Kevlar, diamètre de 1.5mm
18	20m	fil de fibre de PVDF monofilament, diamètre de 1mm
19	66	Isolateurs en plastique (Polyéthylène noir, résistant aux UV)
21	5m	Bandes de Velcro® double face (crochet/boucle), résistant aux UV, largeur 20mm
22	1.5m	Bandes de Velcro® (boucle), Polyester (résistant aux UV), largeur 50mm
23	1	25ml de résine d'époxyde ou semblable

### 2.2.1. Fabrication des isolateurs en plastique

Ces isolateurs en plastique sont très fonctionnels et peuvent être utilisés lors de l'assemblage de l'antenne dans trois buts différents:

- Comme isolateur à l'extrémité d'un élément de fil
- Comme tendeur des haubans
- Comme isolateur central pour les éléments alimentés.

On peut constater que la forme décrite ici est très appropriée pour toutes les utilisations (photos ci-dessous). Ces isolateurs ronds peuvent être usinés à partir de tiges de 12 mm de diamètre dont on dispose, si possible en Polyéthylène noir, résistant aux ultraviolets.



Le kit contient ces isolateurs déjà prêts à monter



isolateur à l'extrémité d'un élément de fil



tendeur des lianes



isolateur central pour les éléments alimentés

### 2.2.2. Fabrication des haubans

Coupez la corde de Kevlar en 8 morceaux de 580 centimètres et brûlez les extrémités avec un briquet pour les empêcher de s'effiler. Attachez un "isolateur" à chaque extrémité des morceaux. Dans ce cas précis, il sert de tendeur pour la hauban. Le procédé d'utilisation peut être vu sur la photo ci-dessus: insérer la corde par la longue fente et la faire sortir par le trou de 3mm. Faites un ou plusieurs nœuds à la corde sortante hors du trou de 3mm, ainsi la corde ne glisse pas en arrière à l'intérieur.

Après avoir noué la corde, la distance entre les deux noeuds devrait être de 535 centimètres. Laissez le nœud(s) un peu souple sur une extrémité de la corde, ainsi vous pouvez l'ajuster lors du premier assemblage de l'antenne.

Coupez la ligne de PVDF-Monofil en 4 morceaux de 500 centimètres et attachez les tendeurs (de type "isolateurs") à chaque extrémité. La longueur entre les noeuds devrait être de 461 centimètres. Là encore, laissez le nœud(s) un peu souple sur une extrémité, ainsi vous pouvez l'ajuster lors du premier assemblage de l'antenne.

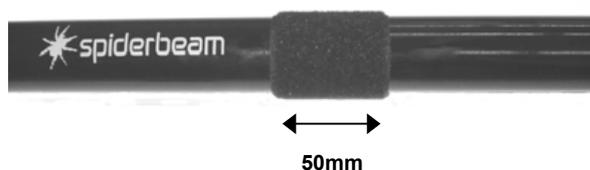


### 2.2.3. Coupe des bandes de Velcro®

Coupez la bande de Velcro® double face (20mm de large) en 9 morceaux de 40cm et 2 morceaux de 70cm. Les morceaux de 40cm de bande seront employés pour attacher les éléments de fil aux cannes en fibre de verre. Les morceaux de 70cm de bande seront employés pour attacher le transformateur symétrique au mât vertical.

Coupez la bande Velcro® de 50mm en 9 morceaux de 11cm et deux morceaux légèrement plus longs (selon le diamètre de votre mât vertical). Employez la colle époxyde pour coller les morceaux de 11cm longs sur le boom. Un seul morceau doit être collé sur la canne en fibre de verre, à chaque point d'attache d'élément (voir l'assemblage dessiné à la page 21).

Nettoyez soigneusement le tube en fibre de verre et poncez l'emplacement avec un papier de ponçage fin avant d'appliquer la colle. Il faut mélanger les 2 composants directement sur le dos du Velcro® de 50mm, couvrir la totalité de la bande et la coller au segment du poteau. Une couche mince de colle est suffisante. Tandis que la colle prend (5 minutes) la bande de Velcro® peut être mise en place parfaitement en enroulant un morceau de bande collante autour.



## 2.3. Construction des éléments réflecteurs et directeurs

### Matériel nécessaires:

Nr.	quantité	description
18	46m	fil de fibre de PVDF monofilament, diamètre de 1mm
19	28	Isolateurs en plastique (Polyéthylène noir, résistant aux UV)
24	48m	fil isolé souple, 1mm de diamètre, (multiconducteurs "Copperweld" avec isolation Polyéthylène - Wireman CQ-532)
34	1	bobine de diamètre 20cm

### 2.3.1. Coupe des éléments filaires

Quelques mots concernant le fil d'antenne utilisé avant de le couper:

Copperweld® est une marque de fabrique américaine pour le fil d'acier recouvert de cuivre. Ce fil a les propriétés conductrices sur les fréquences HF du fil de cuivre, combinées avec la stabilité du fil d'acier. Les bonnes propriétés conductrices permettent naturellement d'éviter les pertes. La bonne stabilité du fil d'acier signifie que le fil ne s'étire pas. Cela a au moins la même importance pour contruire des antennes à plusieurs éléments filaires. Avec ces antennes les longueurs d'élément doivent être gardées exactement aux longueurs indiquées (même au cm près!). Les premières versions de la spider beam ont été établies en utilisant du fil de cuivre normal (mou). A chaque fois, après l'assemblage et le démontage de l'antenne, quelques éléments avaient été étirés jusqu'à 10 cm de plus que la longueur initiale. Ceci a comme conséquence un changement de la fréquence de résonance des éléments et ainsi une détérioration du diagramme de rayonnement, en particulier en ce qui concerne le rapport avant arrière.

Malheureusement, il est difficile de manipuler le fil simple "Copperweld". De ce fait, "Wireman" distribue un fil spécifique souple multiconducteurs avec une gaine résistante aux ultraviolets. Ce type de fil combine les 2 avantages mentionnés ci-dessus et est plus facile à manipuler. Il est donc recommandé pour la construction de cette antenne.

#### Coefficient de vélocité

Quand on emploie un fil avec une gaine isolante, sa longueur physique est approximativement de 1 à 10 % plus courte que sa longueur électrique en haute fréquence. L'isolant introduit un certain coefficient de vélocité qui dépend du type et de l'épaisseur de l'isolant. Ce facteur doit être déterminé très soigneusement et aussi précisément que possible. Les longueurs d'éléments issues des calculs (d'ordinateur) doivent être corrigées de ce facteur en construisant l'antenne. Par conséquent je voudrais préciser de nouveau que les longueurs indiquées dans les tables ci-dessous sont seulement correctes en utilisant le fil indiqué ici! En utilisant un autre genre de fil (particulièrement ceux avec isolation) vous devez déterminer son facteur de vitesse et ajuster les longueurs en conséquence! Autrement le diagramme de rayonnement sera affecté de manière néfaste, comme mentionné au-dessus.

Coupez maintenant les longueurs de fils:

### **ATTENTION! LES FILS DOIVENT ÊTRE COUPÉS AVEC UNE GRANDE PRÉCISION!**

**Même une variation d'un centimètre (!!)** fera une différence. Un mètre pliant n'est pas appropriée à cette tâche parce que vous pouvez seulement mesurer des longueurs partielles et devez les ajouter ensemble. Ce procédé présentera facilement une erreur cumulée de  $\pm 10$ cm ou encore plus. Les mesures doivent être faites en une seule fois avec un moyen de mesure adapté !

**Un double décimètre à ruban en plastique (minimum 11m) est plus adapté pour cette mesure.**

Effectuez la mesure et la coupe sur une surface lisse et plane (minimum 11m de long) comme par exemple une rue ou place de parking. Tirez le fil droit et tendez-le pour mesurer avec précision. Faites vous aider par quelqu'un qui tire le fil, ou fixez au moins la bande de mesure et le fil quelque part et tendez.

Coupez les morceaux suivants de fil pour les 3 éléments de directeur et les 4 éléments de réflecteur:

Bande	Réfecteur	Directeur 1	Directeur 2
20m	1032 cm	959 cm	---
15m	686 cm	637 cm	---
10m	519 cm	478 cm	478 cm

## 2.3.2. Fixation des isolateurs & haubannage

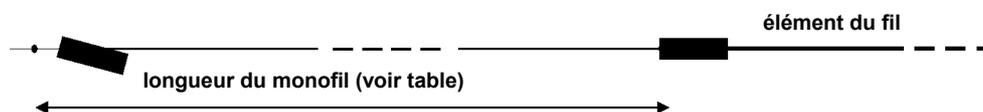
Attachez un isolateur à chaque extrémité du fil: poussez le fil par le trou de 3mm et tirez-le par la fente. Faites maintenant un noeud dans le fil. Vous aurez besoin de pinces pour tirer le noeud fortement. Laissez le fil sortir d'environ de 2 à 3cm derrière le noeud, ainsi vous avez un morceau approprié de fil pour le serrer avec une pince. Après fabrication du noeud, couper l'excédant de 2cm de fil. La longueur de 2 cm est déjà prévue dans la longueur totale indiquée. La différence de longueur incluant le noeud est elle aussi comptabilisée dans la longueur totale. Coupez simplement les longueurs indiquées dans la table, faites les noeuds, et coupez 2 cm à chaque extrémité. Voilà qui est fait. Tirez après le noeud dans la fente pour le coincer. Cette procédure (avec noeuds masqués) permet sans problème le montage tout en évitant d'emmêler les fils et facilite leur transport sur une bobine.



Utilisez exactement le même procédé pour attacher un morceau de ligne monofilament de PVDF à l'autre extrémité de l'isolateur. L'attache est prévue pour plus d'un noeud, ainsi il ne s'échappe pas du trou.

Attachez un autre "isolateur" à l'autre extrémité de la ligne de PVDF. A ce moment Il sert encore de tendeur. Voir le procédé au chapitre 2.2.2: mettez le monofil d'abord par la fente, et tirez-le encore par le trou de 3 mm. Attachez alors avec quelques noeuds le tronçon dépassant du trou, ainsi il ne glisse pas en arrière.

Laissez un tronçon d'approximativement 20 cm derrière le noeud, ainsi vous pouvez ajuster sa longueur pendant le premier assemblage de l'antenne. Les distances des isolants aux noeuds doivent avoir les mesures suivantes:



Bande	Reflecteur	Directeur 1	Directeur 2
20m	213 cm	248 cm	---
15m	246cm	298 cm	---
10m	282 cm	324 cm	436 cm

Notez que ces longueurs sont valables après fixation des noeuds etc.! Si vous coupez les longueurs à l'avance, ajoutez approx. 40cm à chaque longueur, ainsi vous aurez assez de longueur pour faire les noeuds et ajuster probablement celles-ci!

Dès que vous avez terminé chaque élément de fil, marquez-le (par exemple avec un marqueur blanc) et enroulez-le sur la bobine.



Tous les éléments de fil seront enroulés sur la bobine, les uns sur les autres. En fait, la meilleure façon d'enrouler les éléments de fil et les haubans sur la bobine est dans l'ordre suivant:

- d'abord les éléments alimentés 15m, 10m, 20m
- puis 20m dir, 20m ref, 10m dir2, 15m ref, 15m dir, 10m ref, 10m dir1.
- enfin les haubans Kevlar / monofil

Ceci c'est parce qu'en assemblant l'antenne plus tard, vous allez commencer par les haubans, puis installer les éléments 10m parasites, puis vous procédez aux éléments parasites des bandes basses, puis installez les éléments alimentés pour 20m, 10m et 15m (voir le chapitre 3.2). Le démontage de l'antenne est fait dans l'ordre opposé.

#### Vérification des longueurs des élément de filaires à la fin:

Si vous voulez vérifier une deuxième fois les longueurs des éléments filaires après que vous les ayez fabriqués, mesurez les éléments filaires d'une extrémité à l'autre. Pour arriver aux longueurs correctes, soustrayez 8 centimètres des valeurs données dans le tableau à la page 11, sachant que 4cm (2cm de chaque côté) ont été coupés après fabrication du noeud, et encore 4 centimètres (2cm de chaque côté) "ont disparu" dans les nœuds en les attachant). La même méthode pour calculer les longueurs définitives des éléments filaires peut être utilisée pour toutes les différentes versions d'antenne décrites dans les chapitres suivants.

Exemple: Après assemblage, le réflecteur pour 20m devrait mesurer 1024cm de l'extrémité à l'autre extrémité.

## 2.4. Construction des éléments alimentés

#### Matériel nécessaires:

Nr.	quantité	description
18	16m	fil de fibre de PVDF monofilament, diamètre de 1mm
19	14	Isolateurs en plastique (Polyéthylène noir, résistant aux UV)
24	24m	fil isolé souple, 1mm de diamètre, (multiconducteurs "Copperweld" avec isolation Polyéthylène - Wireman CQ-532)
25	6	M6 Cosses, galvanisées, dont 2 pièces pliées de 90°
26	1m	Tube (gaine thermorétractable) de 6/2 mm avec colle fondante à l'intérieur
27	30cm	Tube (gaine thermorétractable) de 3/1 mm avec colle fondante à l'intérieur

### 2.4.1. Coupe des éléments filaires

Pour chaque bande, coupez les 2 morceaux de fils suivant:

Bande	Élément alimenté
<b>20m</b>	2 x 547 cm
<b>15m</b>	2 x 337 cm
<b>10m</b>	2 x 297 cm

En coupant ces éléments, rappelez-vous les consignes du chapitre 2.3.1 concernant le degré de précision en longueur.

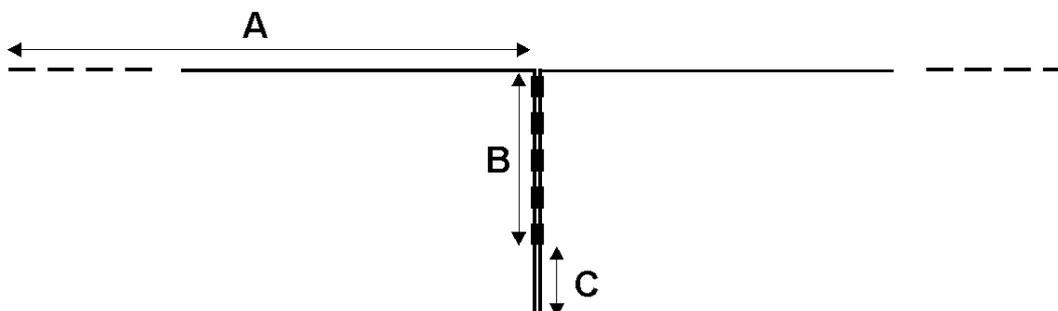
L'élément alimenté pour le 15m peut être fabriqué immédiatement :

Soudez l'extrémité de chaque fil à une cosse pliée de 90°. Pour sceller le raccordement et éviter que le fil se détende couvrir d'un tube plastique auto-rétréchant à chaud. D'abord utiliser un morceau de tube de 3mm au-dessus du fil, puis un morceau de tube de 6mm au-dessus de la cosse et du fil (voir l'image).



## 2.4.2. Fabrication des lignes symétriques d'alimentation (FEED LINE)

Les 2 morceaux de fils pour le 20 m et le 10 m sont maintenant transformés en éléments alimentés (section A) avec les feeders (sections B et C):



Bande	A	B	C	Total
20m	490 cm	37 cm	20 cm	547 cm
10m	240 cm	52 cm	5 cm	297 cm

La ligne symétrique d'alimentation (ligne filaire symétrique) est montée jointive avec les morceaux courts de gaine thermorétractable. Coupez le tube de 6mm en morceaux courts de 3cm. Mettez les deux fils alimentés en parallèle et attachez les grâce aux gaines thermorétractables (approximativement 3 cm). De cette façon vous construisez la section B de la ligne d'alimentation (*feedline*).

**Note importante:** Assurez vous que les fils sont correctement montés parallèlement et ne se croisent pas. Autrement il y aura déphasage de 180° sur la ligne d'alimentation!

N'attachez pas les fils avec le tubes rétrécissant à chaud jusqu'au dernier centimètre de la ligne d'alimentation, laissez un peu de mou. (section C).

Pour faire rétrécir les gaines thermorétractables avec la chaleur, utilisez par exemple un sèche cheveux ou autre mais surtout pas une flamme afin de ne pas endommager la gaine de protection du fil ce qui provoquerait un court circuit sur la ligne!

Vous pouvez mettre un deuxième morceau de gaine thermorétractable au début et à la fin de la section B.

Tirez maintenant chaque côté de l'élément alimenté par un trou d'un isolateur, jusqu'à ce que le feedline se coince dans la fente isolante. Après, mettez un morceau court de monofil de PVDF dans la fente et nouez-le en faisant une petite boucle:

La dernière étape consiste à souder le câble à l'extrémité de la section C. Scellez le raccordement et formez un dispositif de détente en rétrécissant à chaud d'abord un morceau de tube de 3mm au-dessus du fil et après un morceau de tube de 6mm au-dessus du crochet de câble.



### 2.4.3 Fixation des isolateurs et haubanage

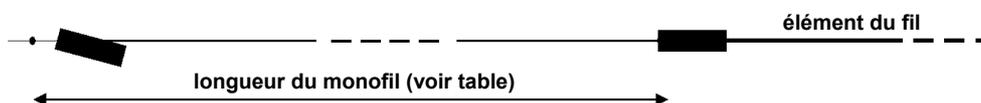
Attachez un isolateur à l'extrémité de chaque élément de fil. C'est le même procédé qu'auparavant: poussez le fil par le trou de 3mm, tirez-le par la fente et faites un noeud. Dans le sens contraire à ce que vous avez fait en montant les isolants au directeur et des éléments de réflecteur, laissez un petit morceau dépasser à l'extérieur de la longue découpe d'environ 15 cm de long pour le 20 m, 10 cm sur 15 m et 10 m. Pliez en arrière la moitié du fil et attachez-le avec un serre-câble, comme montré sur l'image.



Ces morceaux courts saillants de fil à l'extrémité de chaque élément rendra facile l'ajustement de la fréquence de résonance des éléments conducteurs plus tard, de ce fait en permettant d'optimiser le SWR sur chaque bande. Si la résonance est trop haute, l'élément est trop petit. Dépliez encore plus de fil. Si la résonance est trop basse, pliez le morceau de fil en trop plus loin, de ce fait en raccourcissant l'élément (voir le chapitre 3.4.).

Attachez un autre "isolateur" à l'autre extrémité de la ligne de type PVDF, où elle servira encore de tendeur. Cette procédure étant bien connu et expliqué dans différents chapitres: mettez le monofil d'abord par la fente, et tirez-le par le trou de 3mm. Attachez alors avec quelques noeuds le tronçon qui dépasse du trou, ainsi il ne glisse pas. Laissez le reste de fil d'une longueur approximativement de 20cm derrière le noeud, ainsi vous pouvez ajuster sa longueur pendant le premier assemblage de l'antenne.

Les distances des isolants aux noeuds doivent être comme suit:



Bande	length
20m	62 cm
15m	203 cm
10m	310 cm

Notez que ces longueurs sont valables après fixation des noeuds etc.! Si vous coupez les longueurs à l'avance, ajoutez approx. 40cm à chaque longueur, ainsi vous aurez assez de longueur pour faire les noeuds et ajuster probablement celles-ci!

## 2.5. Construction du transformateur symétrique (balun)

### Matériel nécessaires:

Nr.	quantité	description
6	1	Profilé en 'U' en aluminium, 15x15mm, épaisseur de paroi 1,5mm, long. 200mm
8	2	boulons, V2A, M6x30
9	2	boulons, V2A, M6x16
11	6	M6 écrous, V2A
12	10	M6 rondelles, V2A
14	4	vis, V2A, M3x10
15	4	M3 écrous, V2A
16	6	rondelles de garniture en caoutchouc, pour M6
25	4	M6 Cosses, galvanisées, pliées de 90°
28	1	Bête plastique étanche et protégée contre les intempéries 120x90x55mm
29	1m	câble coaxial de teflon RG142 (ou RG303)
30	1	Anneau de tore de Ferrite type FT-240-61
31	1	douille coaxiale PL SO239
32	1	garniture pour la douille coaxiale en caoutchouc
33	1	M3 cosse

L'impédance au point d'alimentation de l'antenne est déjà très près de 50 Ohm. Les morceaux courts de ligne de transmission n'ont pas un effet significatif sur cette impédance, ainsi les 50 Ohms apparaissent au transformateur symétrique aussi. Par conséquent aucune transformation d'impédance n'est nécessaire, mais seulement le câble coaxial assymétrique doit être symétrisé à l'antenne symétrique (antenne symétrique – coaxial assymétrique).

Ainsi, au lieu d'enrouler un vrai transformateur (avec tous les problèmes et pertes qui peuvent surgir alors) il est possible d'employer une bobine coaxiale simple. La version la plus simple d'une bobine coaxiale est construite en faisant quelques tours (5 à 10) de câble coaxial au point d'alimentation. Quoi qu'il en soit, l'exécution d'une telle bobine dépend fortement de la fréquence de fonctionnement, du câble coaxial utilisé, du diamètre et de la taille de l'enroulement. Un autre problème peut se produire si on emploie un diamètre d'enroulement trop petit. Le câble pourra se détériorer avec le temps.

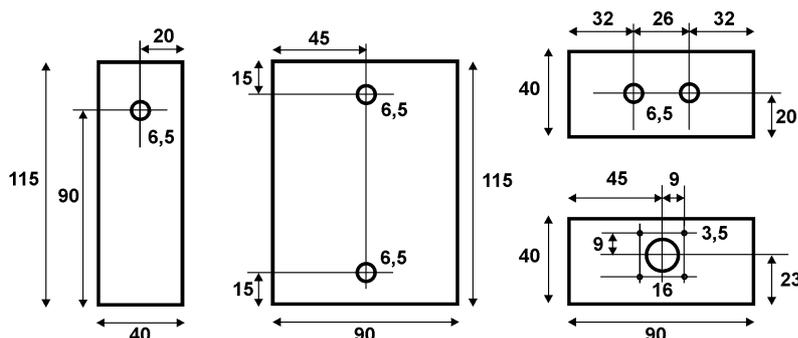
Une solution bien meilleure est la bobine coaxiale développée par W2DU (QST 3/1983) ou W1JR: prenez un morceau de câble coaxial mince et glissez un certain nombre de perles de ferrite au-dessus de l'isolant en plastique externe ou enroulez le coaxial sur un tore de ferrite. Les deux systèmes ont le même effet: l'impédance de l'armature (gaine) coaxiale augmente effectivement (facteur 10 à 30). Ceci empêche le courant de circuler sur la gaine (conducteur externe), ayant pour résultat un bon couplage de l'antenne symétrique avec le câble coaxial non symétrique. Si on utilise un morceau de coaxial de teflon, il est possible d'utiliser une puissance continue de 2 KW.

La bobine coaxiale décrite en détail ci-dessous est appropriée non seulement à cette antenne, mais à beaucoup d'autres antennes dans la gamme de fréquence entre 1,8 et 30 MHz, comme par exemple pour tout genre de dipôles.

### 2.5.1 Usinage du boîtier du balun

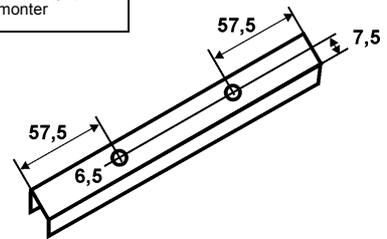
Forez deux trous de 6.5mm dans le plat du boîtier, où nous attacherons le support plus tard. Forez un trou de 16mm et quatre trous de 3.5mm pour la douille coaxiale sur l'avant.

Forez deux trous de 6.5mm sur le côté opposé, et un trou de 6.5mm sur chaque côté latéral. Les vis d'attache des feedlines seront montées ici:



Le kit contient le boîtier pré-foreté

Le kit contient ces  
profilés déjà prêts  
à monter



Forez deux trous de 6.5mm dans la section d'aluminium en U:  
Elle sera employée comme support pour monter le transformateur  
symétrique sur votre mât vertical.

## 2.5.2 Insertion du transformateur symétrique

Montez d'abord le support. Vous aurez besoin de 2 boulons M6x16, de 2  
rondelles et de 2 rondelles caoutchouc pour l'étanchéité.

Montez alors la douille coaxiale (sa garniture en caoutchouc y compris) sur le  
plat avant du boîtier, à l'aide des 4 vis M3. Vous soudez plus tard la douille  
au coaxial de téflon.



Enroulez maintenant la bobine coaxiale sur le tore. Essayez de positionner les  
longueurs de câble étroitement, autrement le balun ne pourra pas s'adapter  
dans le boîtier. Après faites 6 enroulements d'un côté, puis de l'autre coté en  
croix, assurez vous d'avoir enroulé le câble dans la direction appropriée (voir  
la photo).

Enlevez 20mm de la gaine en plastique externe sur une extrémité  
du coaxial. Séparez soigneusement le conducteur intérieur et la  
tresse. Tordez la tresse coaxiale pour qu'elle forme un grand  
conducteur toronné. Raccourcissez l'âme du coaxial de 10mm et  
enlevez soigneusement 5mm de son isolation. Cette extrémité du  
coaxial sera soudée à la douille coaxiale plus tard.

Maintenant attachez-le au tore avec un morceau de ruban. Faites  
les 12 enroulements sur le tore comme montré dans l'image et  
attachez l'autre extrémité avec un morceau de ruban.

Cette extrémité doit mesurer approximativement 40 à 60mm.  
Enlevez 40mm de la gaine en plastique externe sur une extrémité  
du coaxial. Séparez soigneusement l'âme et la tresse. Tordez la  
tresse coaxiale pour qu'elle forme un grand conducteur toronné.  
Enlevez soigneusement 10mm de l'isolant du conducteur  
intérieur.



Ensuite, soudez chaque partie du câble (âme et tresse) sur 2 cosses (voir l'image)

Montez chacune des 4 cosses de câble avec un boulon M6x30 par les trous dans le côté et les  
parties supérieurs. Ajoutez les rondelles des deux côtés des plats, et une rondelle en caoutchouc de  
protection à l'intérieur du boîtier.

Serrez ces vis très fermement. Elles deviendront plus tard le point d'alimentation pour les éléments  
conducteurs. (le 10m sera relié au dessus, et le 20/15m sur les vis des côtés).

Comme dernière étape, soudez l'autre extrémité du câble coaxial à la douille coaxiale.

Mettez les vis du couvercle (n'oubliez pas la garniture) et le transformateur symétrique est fini.

### 3. L'Assemblage

Toutes les tâches décrites au chapitre 3 doivent être faites chaque fois que vous voulez réinstaller l'antenne.

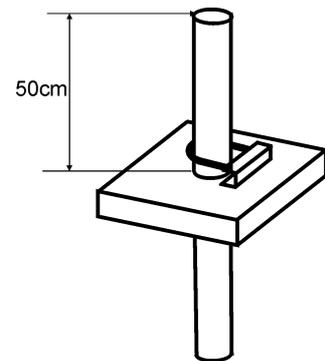
#### 3.1. L'Assemblage de l'araignée [ spider ]

##### Matériel nécessaires:

Nr.	quantité	description
	1	la plate-forme de fixation de l'araignée (fabriquée au chapitre 2.1.)
	8	hauban en Kevlar (fabriquée au chapitre 2.2.2)
	4	hauban en PVDF monofil (fabriquée au chapitre 2.2.2)
		mât d'antenne vertical
1	20	segments de tube de fibre de verre, 35mm de diamètre, épaisseur de paroi 1mm, longueur 1.15m
10	2	boulons en U, U-diamètre 60mm, longueur 95mm, longueur 45mm d'axe de fil
11	4	M6 écrous, V2A
12	4	M6 rondelles, V2A
13	4	M6 frein d'écrou, V2A
20	8	Bagues en caoutchouc (EPDM, résistante aux UV), 28x6mm
35	4	chapeaux en caoutchouc pour les tubes de fibre de verre (Nr. 1)

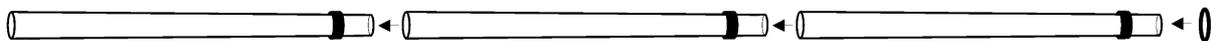
##### 3.1.1. Montage du mât vertical

Montez la plate-forme de fixation centrale sur le mât vertical. Ajustez son trou pour qu'il convienne avec le diamètre de votre mât vertical (comme décrit en chapitre 2.1.2). Passez le mât vertical par la plate-forme central, laissez-le sortir approx. 50cm au dessus et serrez les boulons en U (N'oubliez pas les rondelles et les freins d'écrous, pour un usage permanent)



##### 3.1.2. Montage des tiges de fibre de verre

Tout d'abord prenez ensemble 3 segments de tube de fibre de verre. Glissez une bague en caoutchouc au-dessus de la fin du troisième segment:



Quelques mots concernant les écarteurs.

Naturellement vous pouvez utiliser des perches télescopiques ou des cannes à pêche pour les écarteurs de longueur totale 5m. Vous devrez vous assurer qu'ils sont assez solides. Les longues cannes à pêche de 5m ne conviendront pas parce que les segments supérieurs sont trop minces et flexibles. La "Version 1" de la Spiderbeam a utilisé la partie inférieure (5 mètres) de tubes télescopiques de longueur totale 9 mètres, constituant ainsi des écarteurs très solides. Malheureusement les perches télescopiques ont quelques autres inconvénients. Après quelques utilisations, elles ont tendance à se replier sur elles-mêmes dans le sens de la longueur. On peut éviter ceci en les collant à l'aide de ruban type électricien ou en les collant pour un usage définitif. D'autre part, les longueurs emmanchées ont tendance à varier d'un montage à l'autre rendant difficile la fixation aux points d'attache.

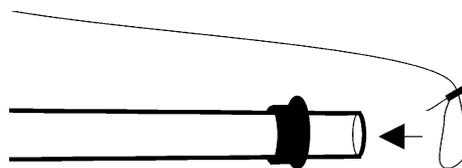
C'est pourquoi le nouveau système employant les segments de perches décrits ci-dessus a été développé. Il a l'avantage supplémentaire d'une certaine redondance, parce que tous les segments sont identiques. L'antenne peut être installée même si un segment se casse, ce qui n'est pas garanti avec les poteaux télescopiques.

Naturellement les segments ont besoin d'un peu plus d'espace pour leur transport mais la boîte d'antenne obtenue n'est seulement plus grande que d'un tiers, ainsi on peut considérer ce compromis comme très acceptable.

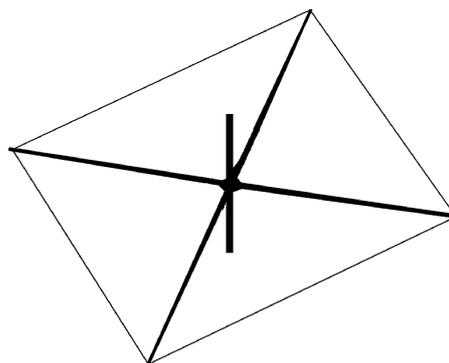
Insérez les 4 tiges dans les tubes de la plate-forme centrale et fixez d'abord le haubanage horizontal (les morceaux de PVDF monofil):

Pour faire ainsi, tirez une courte longueur de la corde par le tendeur de hauban ("isolateur") à l'extrémité de la ligne, formant une boucle ajustable. (voir la photo en chapitre 2.2.1).

Glissez cette boucle de la tige de jusqu'à ce qu'elle repose sur la bague et tirez-le fortement ici. La bague sert d'ancrage et empêche la boucle de glisser plus loin vers l'intérieur.



La dernière boucle du dernier hauban ne peut pas être passée au-dessus du dernier tube d'écarteur. D'abord tirez-la fortement, pour tendre fortement chacune des 4 lignes. Puis enroulez un tour autour du tube et repliez l'"isolateur" derrière la ligne arrivant à ce moment de l'autre côté. L'"isolateur" obtenu est bloqué et empêche l'enroulement de se défaire, de ce fait, assure l'assemblage. Voilà, c'est fait.

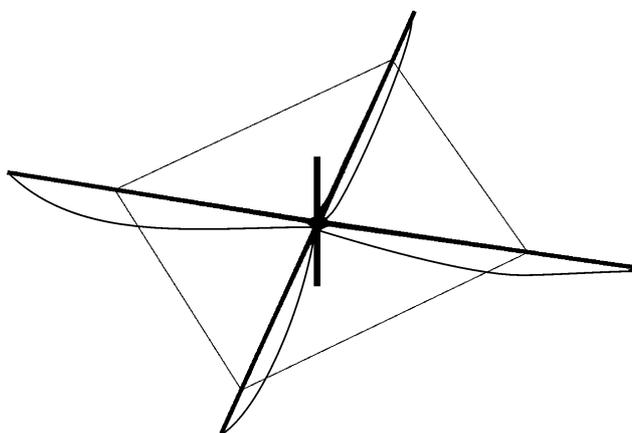


Mettez maintenant 2 segments additionnels sur chaque écarteur, pour une longueur totale de 5m. Glissez encore une bague en caoutchouc au-dessus du dernier segment de chaque écarteur.

Attachez maintenant les lignes inférieures de Kevlar:

Juste comme vous avez fait dans la dernière étape, créez une boucle passant par l'"isolateur" à chaque extrémité de la ligne. Glissez cette boucle au-dessus de l'extrémité de l'écarteur jusqu'à ce qu'il se repose contre la bague en caoutchouc. Mettez l'autre boucle au-dessus du fond du mât vertical et glissez-la vers le haut jusqu'à ce qu'elle touche le joint central.

Cela signifie que les lignes inférieures ne seront pas tirées fortement. Au lieu de cela, à ce stade, elles s'accrocheront avec un petit mou:

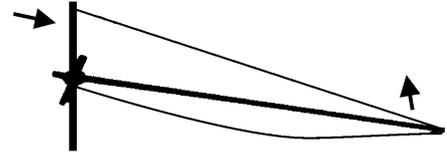


Comme dernière étape, attachez les lignes supérieures de type Kevlar, en utilisant exactement le même procédé: créez une boucle à chaque extrémité de la ligne, mettez une boucle au-dessus de l'extrémité de l'écarteur, mettez l'autre boucle au-dessus de l'extrémité supérieure du mât vertical, c'est fait.

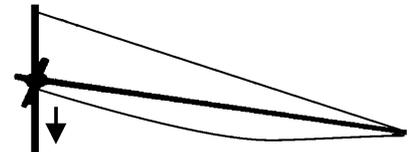
Si vous avez des problèmes tirer la corde assez fortement pour mettre la boucle au-dessus du mât vertical, voici un conseil:

Tenez-vous derrière le mât vertical, ainsi les écarteurs à ajuster seront à ce moment loin de vous. Poussez maintenant le dessus du mât vertical loin de vous.

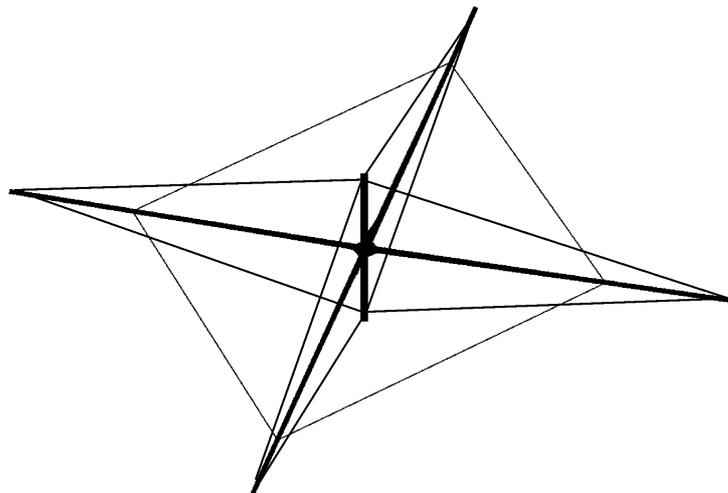
L'écarteur se pliera vers le haut, laissant assez de mou dans la ligne pour la glisser facilement au-dessus du mât vertical.



Une fois que vous avez attaché toutes les haubans supérieurs, il est temps de tendre les haubans inférieurs : glissez les simplement vers le bas (approximativement 40cm) et ils seront tendus.



Pendant le premier assemblage de l'antenne vous devrez probablement ajuster un peu les longueurs des lignes, en déplaçant les tendeurs de hauban ("isolateurs") de quelques centimètres. Cela semble être une bonne idée de rendre les haubans supérieurs approximativement 2 à 3cm plus courts, ainsi les écarteurs légèrement sont pliés vers le haut.



Comme dernière étape, mettez un chapeau en caoutchouc sur l'extrémité de chaque écarteur pour empêcher l'accumulation de l'eau de pluie à l'intérieur des tubes.

L'araignée de base est maintenant assemblée. Notre prochaine étape est d'attacher les éléments de fil de l'antenne...

## 3.2. Montage des éléments réflecteurs et directeurs

### Matériel nécessaires:

Nr.	quantité	description
	1	l'araignée – a été préparée au <b>chapitre 3.1.</b>
		les éléments directeurs et réflecteurs ( <b>fabriquée au chapitre 2.3.</b> )
	7	morceaux de 40cm de bande de Velcro® double face ( <b>fabriquée au chap. 2.2.3.</b> )

La fixation des éléments fabriqués au chapitre 2.3. est très facile. D'abord vous décidez quelle paire de perches de fibre de verre formera le "boom" et lesquelles formeront les "écarteurs latéraux". Au chapitre 2.2.2. vous avez coupé des bandes (50 mm larges) de Velcro® de 11 cm. Pour le premier assemblage vous devez les coller à la perche, à chaque point où un élément de fil sera fixé (voyez chapitre 2.2.3 et le dessin ci-dessous).

Avant d'attacher et d'étirer les éléments de fil, il est très utile de soulever l'araignée approximativement de 50cm au-dessus du niveau du sol, par exemple en le montant sur un pieu court enfoncé dans le sol.

### Montage d'un élément de fil:

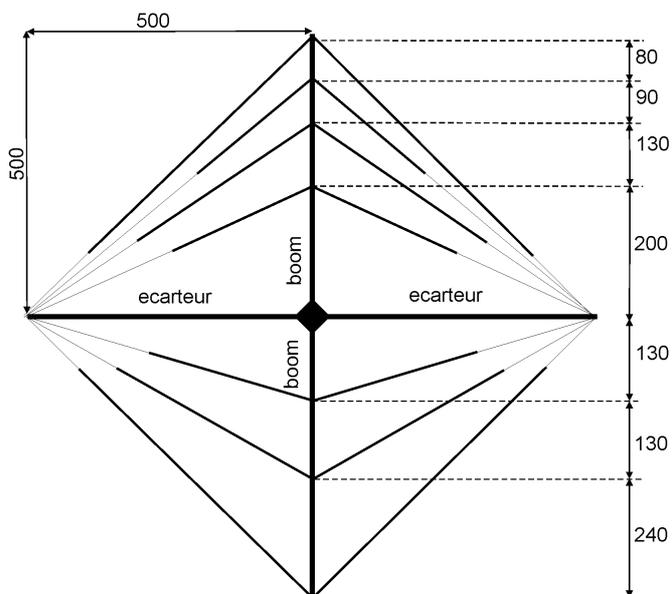
**1.** Comme dans le dernier chapitre, créez une boucle dans le tendeur de hauban ("isolateur") à l'extrémité de chaque ligne. Poussez cette boucle au-dessus de l'extrémité de l'écarteur jusqu'à ce qu'il se repose contre la bague et tirez fortement.

**2.** Déroulez l'élément de fil.

**3.** Montez l'autre extrémité de l'élément de fil à l'écarteur opposé juste comme décrit sous **1.**

**4.** Attachez le centre de l'élément à la perche, sur la bande de Velcro® de 50mm fixée là.

C'est-à-dire que vous prenez un morceau de 40 cm de long de bande Velcro® double face (crochet/boucle) et enroulez-les en les croisant au-dessus du fil:



Maintenant l'élément devrait être étiré sous forme de V ou de triangle. Si les fils ont besoin d'un ajustement lors du premier assemblage, la symétrie devrait être maintenue en s'assurant que les longueurs des fils soient conservées égales des deux côtés.



Les points d'attache des éléments sur la perche sont mesurés à partir du centre:

Bande	Reflecteur	Directeur 1	Directeur 2
20m	- 500 cm	500 cm	- - -
15m	- 260 cm	330 cm	- - -
10m	- 130 cm	200 cm	420 cm

Ces distances ne sont pas aussi critiques que les longueurs des éléments de fils!  $\pm 10$ cm ou peut-être plus, sont acceptables.

Les éléments sont installés de l'intérieur vers l'extérieur, c.-à-d. le réflecteur 10m et directeur\_1 d'abord, suivi de 15m etc... Il faut prendre soin à la tension des éléments de l'extérieur pour éviter de détendre les éléments internes.

### 3.3. Montage des éléments alimentés

**Matériel nécessaires:**

Nr.	quantité	description
		éléments alimentés (fabriquée au chapitre 2.4.)
		balun (fabriquée au chapitre 2.5.)
	2	morceaux de 40cm de bande de Velcro® double face (fabriquée au chap. 2.2.3.)
	2	morceaux de 70cm de bande de Velcro® double face (fabriquée au chap. 2.2.3.)
11	4	M6 écrous, V2A

Attachez d'abord la boîte du balun au mât vertical. Placez le support d'aluminium contre le mât et attachez les extrémités au mât, en utilisant les morceaux de 70cm de long de bande Velcro® double face (crochet/boucle). Lors du premier montage de l'antenne vous devez d'abord coller quelques bandes de 50mm de larges de Velcro® (boucle) au mât vertical.

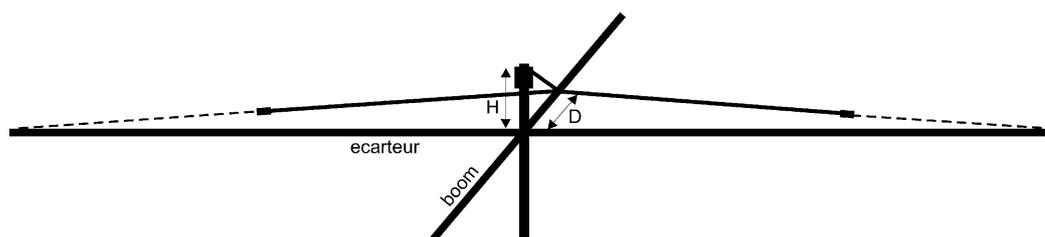
Montez le balun sur la face frontale du mât vertical, en regardant vers l'avant. Les bornes d'alimentation (vis sur le boîtier) devraient être à une hauteur de  $H = 40$  cm au-dessus de la plate-forme centrale.

Naturellement, vous pouvez également monter le transformateur symétrique avec des colliers ou autres fixations. Mais vous serez étonné comment le Velcro le garde en place et, particulièrement pour des opérations en portable et que ce procédé de support est très rapide.



Attachez d'abord la ligne d'alimentation pour l'élément piloté pour le 10 m: reliez les cosses de câble aux boulons situés au dessus de la boîte de transformateur symétrique. Laissez la ligne d'alimentation descendre vers le boom et attachez le centre de l'élément piloté à la perche. La distance du point d'attache au mât vertical devrait être de  $D = 50$  centimètres.

**Note importante:** Faites attention que la ligne d'alimentation ne soit pas inversée, c.-à-d. que la vis gauche d'alimentation est vraiment reliée à la partie gauche du dipôle!



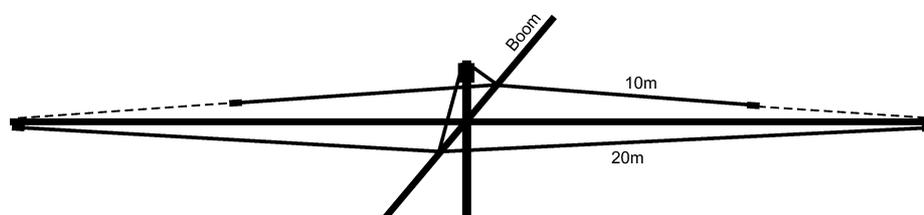
Pour fixer le centre de l'élément piloté au boom, passez l'un des tronçons de 40cm de bande Velcro® (double face) dans la boucle de monofilament accroché à l'isolateur central. Attachez alors la bande de Velcro® à la perche. Lors du premier assemblage de l'antenne vous devez coller un morceau de Velcro® large de 50mm au point d'attache sur la perche.



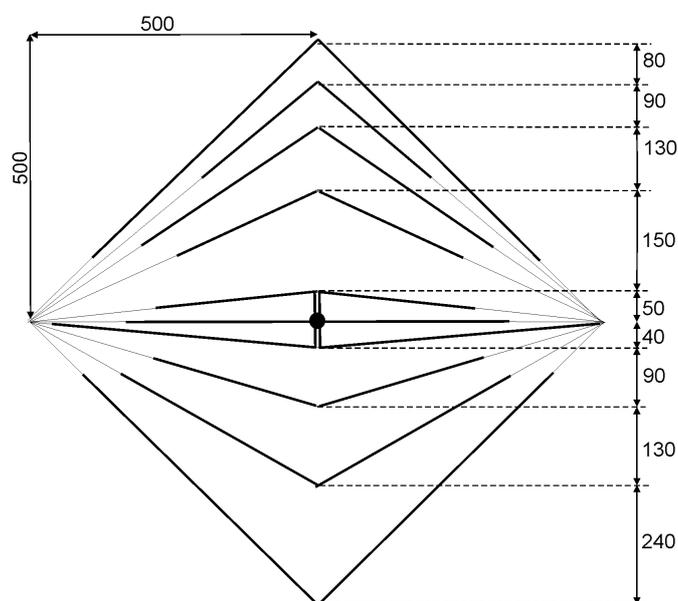
Étirez maintenant le dipôle à l'extrémité des écarteurs. La fixation du hauban est un peu différente de celle habituelle. Enroulez simplement l'extrémité du hauban une ou deux fois autour de la perche et repliez alors l'"isolateur" derrière une des autres lignes montées. Il est alors bloqué et empêche les enroulements de se dérouler, de ce fait fixant l'assemblage.

Suivez le même procédé pour monter l'élément alimenté pour le 20 m. Reliez son alimentation aux vis s'étendant des deux côtés de la boîte du transformateur symétrique. Attachez le centre de l'élément piloté à la perche à une distance de  $D = 40$  cm (vers l'arrière).

Rappelez-vous de prêter attention à ne pas plier la ligne d'alimentation!



Comme dernière étape reliez le dipôle pour le 15 m aux vis dépassant des côtés du boîtier du transformateur symétrique aussi. Ficelez le dipôle à l'extrémité des écarteurs et attachez la ligne ici.



### Félicitations!!

L'assemblage est terminé ! Votre spider beam est prête à aller sur les ondes!  
Reliez rapidement un câble coaxial et montez vers la haut...

### 3.4. Réglage du R.O.S. (SWR)

Comme indiqué précédemment il pourrait être nécessaire d'ajuster les dipôles alimentés à la résonance au centre de chaque bande: pour faire cela vous reliez un pont de R.O.S. entre votre émetteur récepteur et l'antenne et trouvez la fréquence avec le R.O.S. le plus bas pour chaque bande. C'est la fréquence de résonance et vous voulez qu'elle soit au centre de votre bande de travail.

Quoi qu'il en soit, en utilisant les longueurs de dipôle indiquées, la résonance devrait être au centre de chaque bande. courts

Si cela n'est pas le cas, dépliez les courts morceaux de fil en surplus à l'extrémité de chaque élément conducteur: si la résonance est trop basse vous devez replier du fil supplémentaire, de ce fait raccourcissant l'élément. Si elle est trop haute, vous devez déplier le fil plié, pour rallonger l'élément.

En raison de couplage mutuel, l'élément conducteur du 20 m devrait être ajusté d'abord, suivi du 15 m et puis du 10 m.

Pour vérifier l'alignement de R.O.S., il est suffisant de soulever le beam de 5m. Quand finalement vous érigez l'antenne à la pleine hauteur, la fréquence de résonance se déplacera légèrement plus haut encore mais ceci n'affectera pas le fonctionnement de manière significative, particulièrement pour l'usage à court terme. Un R.O.S. de 2:1 est certainement assez bon de toute façon!!

L'alignement de R.O.S. de l'antenne est normalement une opération rapide et il devrait être suffisant d'ériger l'antenne seulement une fois ou deux fois pour accomplir la tâche.

Voilà, c'est fait.

Et maintenant, amusez vous sur l'air!

*"Where do we go next?"*



Spider beam sur mât télescopique en aluminium

#### **Davantage d'expérimentations sont vivement recommandées:**

Un avantage de ce modèle de construction est qu'il n'est pas limité à une antenne tribande décrite ici. Une fois que la structure porteuse a été établie, d'autres conceptions d'antennes filaires peuvent être essayées facilement et à bon marché. Hormis les éléments de fil, tout reste le même. Selon le but désiré du moment vous pouvez toujours optimiser l'antenne pour convenir à vos besoins. Par exemple, que diriez-vous de certains projets: une 6 éléments pour 6 m, 5 éléments pour 10 m dans un concours du 10 mètres prochain, un beam bandes WARC, une 2 éléments pour 40 m...? Il y a également différents concepts concernant le recourbement des éléments. Par exemple, sur la même croix de support, une beam de Moxon, une X-beam ou une HB9CV coudée peuvent être construites. Tout ce dont vous avez besoin est un logiciel de simulation d'antenne et quelques idées!

## 4. “Heavy Duty” - Version renforcée pour installation permanente

Un grand nombre de personnes ont voulu utiliser la Spiderbeam non seulement temporairement pour des activités en portable, mais également pour une installation permanente à la maison. Pour la plupart des installations fixes le poids de l'antenne ne joue pas un rôle si important, mais la conception mécanique doit être assez robuste pour résister de manière permanente aux intempéries pendant de nombreuses d'années. Par conséquent deux versions de l'antenne ont été développées : une version particulièrement renforcée optimisée pour l'installation fixe, et une version légère optimisée pour l'usage en portable. La version "renforcée" gagne beaucoup en robustesse grâce aux changements suivants à la conception:

- tubes particulièrement renforcés de fibre de verre, double épaisseur de paroi (2mm)
- noyau central construit avec des plaques en aluminium de double épaisseur de paroi (2mm)
- remplacement du Velcro par des colliers en acier inoxydable avec des bandes en caoutchouc
- addition (possible) d'un deuxième hauban supérieur

Aucun autre changement à l'antenne n'est nécessaire! Le poids de l'antenne augmente approximativement de 5kg à 11kg, ce qui est toujours moins que la plupart des autres antennes 3 ou 5-bandes avec des performances similaires.

### 4.1. Liste des matériaux

En construisant la “Heavy Duty” version renforcée quelques matériaux sont différents de ceux qui sont énumérés à la page 5. La liste suivante contient les changements nécessaires:

Nr.	quantité	description
1	20	segments de tube de fibre de verre, 30mm de diamètre, épaisseur de paroi 2mm, longueur 1.15m
2	4	tubes en aluminium, diamètre extérieur 35mm, épaisseur de paroi 2mm, longueur 175mm
3	8	tubes en aluminium, diamètre extérieur 10mm, épaisseur de paroi 1mm, longueur 29mm
4	2	Plaque en aluminium, épaisseur 2mm, carré de 220mm de côté
17	47 + 15m	fil, Kevlar, diamètre de 1.5mm
19	66 + 8	Isolateurs en plastique (Polyéthylène noir, résistant aux UV)
20	8	Bagues en caoutchouc (EPDM, résistant aux UV), 20x6mm
21	1.2m	Bande en caoutchouc (EPDM résistant au UV), 20mmx5mm
22	9	V2A (acier inoxydable) collier, diamètre 25-40mm, largeur= 9mm
23	2	V2A (acier inoxydable) collier, diamètre, largeur = 9mm

Contrairement à la liste de la page 5, **les éléments suivants ne sont pas nécessaires:**

21	5m	Bandes de Velcro® double face (crochet/boucle), résistant aux UV, largeur 20mm
22	1.5m	Bandes de Velcro® (boucle), Polyester (résistant aux UV), largeur 50mm
23	1	25ml de résine d'époxyde ou semblable

(Non nécessaire, parce que les Bandes de Velcro® utilisées pour attacher les éléments de fil au “boom” sont remplacées par les colliers en acier inoxydable)

**Toutes les autres quantités restent exactement les mêmes.**

## 4.2. Changement dans l'assemblage de l'antenne

Pendant la construction de l'antenne, seulement quelques petits changements doivent être faits:

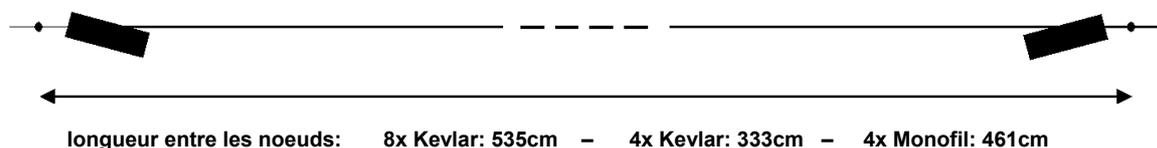
### Construction de la plate-forme de fixation (comparé au chapitre 2.1.):

Les plaques et tubes en aluminium pour la plateforme de fixation de l'araignée sont usinés comme décrit dans le chapitre 2.1. Les entailles dans les 4 tubes de la longueur de 175mm ne sont pas nécessaires pour l'installation fixe parce que le mât vertical utilisé a de toute façon un diamètre supérieur à 35mm.

Assemblez simplement la plateforme de fixation comme décrit dans le chapitre 2.1.

### Fabrication des haubans (comparé au chapitre 2.2.2):

En plus des 8 cordes de Kevlar de 535cm de longueur décrites dans le chapitre 2.2.2., fabriquez encore 4 cordes de Kevlar de 333cm de longueur:



### Coupe des bandes Velcro® (comparé au chapitre 2.2.3):

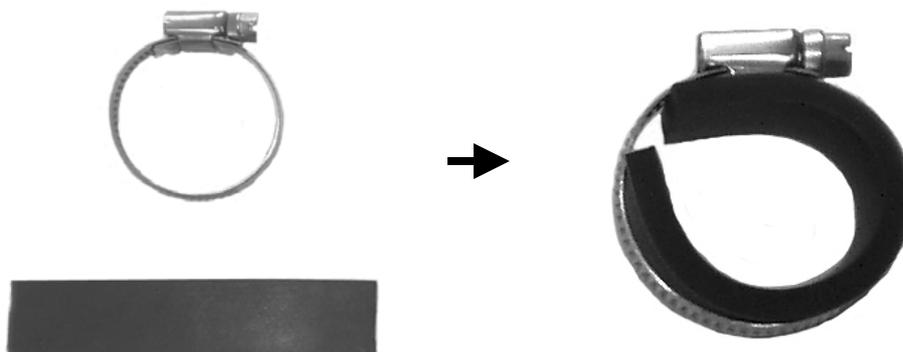
Aucune bande de Velcro ne doit être coupée ni collée aux tiges de fibre de verre. Au lieu de cela préparez les colliers comme suit:

### Préparation des colliers en V2A avec les bandes en caoutchouc (chapitre 2.2.3 NOUVEAU):

#### Matériel nécessaires:

Nr.	quantité	description
21	1.1m	Bande en caoutchouc (EPDM résistan au UV), 20mmx5mm
22	9	V2A (acier inoxydable) collier, diamètre 25-40mm, largeur= 9mm

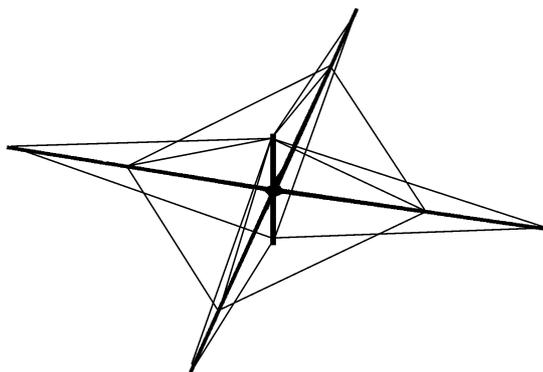
Coupez la bande en caoutchouc en 9 morceaux de 12cm de longueur et les mettre dans les colliers:



### L'Assemblage de l'araignée [ spider ] (comparé au chapitre 3.1.):

Monter les tiges en fibre de verre renforcées exactement comme décrit dans le chapitre 3.1. Attachez ensuite les haubans.

Dans les régions avec beaucoup de neige il est favorable d'attacher un deuxième hauban supérieur à chaque écarte. Utiliser les 4 cordes de Kevlar de 333cm et attachez-les comme montré dans l'image.



### Montage des éléments réflecteurs et directeurs (comparé au chapitre 3.2.):

Les éléments de fil sont montés exactement comme décrit dans le chapitre 3.2. pour la version portable.

Au lieu de la bande de Velcro, utilisez les colliers avec la bande en caoutchouc et fixez l'élément à la tige de fibre de verre comme montré dans la photo:



### Montage des éléments alimentés (comparé au chapitre 3.3.):

La méthode pour attacher les éléments alimentés à la tige est identique : utilisez les colliers au lieu de la bande de Velcro.

La méthode pour attacher le balun au mât est aussi identique. Pour attacher le balun, utilisez les colliers plus grands (de 40-60mm de diamètre - aucune bande en caoutchouc est nécessaire).

**Important:** En montant le balun, assurez-vous que les éléments alimentés ne sont pas étirés fortement ! Si les éléments alimentés sont trop serrés, glissez le balun quelques centimètres en bas du mât, afin de détendre les lignes. Les éléments alimentés doivent être lâches, pour ne pas être arrachés quand les tiges en fibre de verre fléchissent dans le vent.

**C'est tout. Aucun autre changement n'est nécessaire.**

## 5. Versions supplémentaires pour d'autres fréquences

### 5.1. Longueur d'élément pour l'usage de mode unitaire (20/15/10m CW ou SSB seulement)

Les longueurs indiquées dans le chapitre 2.3.1 sont prévues pour une activité sur la bande entière (CW et SSB).

Pour une activité mono-mode, il est naturellement très facile d'optimiser un jeu d'éléments de fils seulement pour la CW ou la SSB. Ainsi on aura un meilleur rapport avant/arrière pour ces modes CW ou SSB. Le gain et le R.O.S de l'antenne varient moins et restent utilisables pour la bande entière.

Les longueurs suivantes sont optimisées pour une activité **uniquement en CW**:

Bande	Reflecteur	Directeur 1	Directeur 2
20m	1035 cm	962 cm	---
15m	688 cm	639 cm	---
10m	523 cm	485 cm	485 cm

Si l'on compare avec le tableau du chapitre 2.3.1. (page 11) on remarque que les éléments pour 20M ont été **allongés** de 3cm, ceux pour le 15M de 2cm, et certains des éléments de 10m de 7cm. Les éléments de monofil pour le haubanage devront ainsi aussi être optimisés. La distance entre les éléments (croquis page 21/23) reste inchangée.

Les longueurs suivantes sont optimisées pour une activité **uniquement en SSB**:

Bande	Reflecteur	Directeur 1	Directeur 2
20m	1022 cm	951 cm	---
15m	681 cm	632 cm	---
10m	515 cm	478 cm	478 cm

Si l'on compare avec le tableau du chapitre 2.3.1. (page 11) remarque que les éléments pour 20M ont été **raccourcis** de 10 et 8cm, ceux pour le 15M de 5cm, et certains des éléments de 10m de 4cm. Les éléments de monofil pour le haubanage devront ainsi aussi être optimisées. La distance entre les éléments (croquis page 21/23) reste inchangée.

Comme vous l'avez déjà vu au chapitre 2.3.1., ces longueurs tiennent compte de 4 cm supplémentaires (2 cm de chaque côté) qui seront découpés après fabrication. Encore 4 centimètres (2cm de chaque côté) "ont disparu" dans les nœuds en les attachant). C'est à dire qu'après l'assemblage la longueur utile du réflecteur de 20 m devrait être 1027 cm pour une utilisation en CW, et de 1014 cm pour une utilisation en SSB.

## 5.2. Version 5 Bandes (20-17-15-12-10m)

Le principe de base de conception de la version 5 Bandes demeure le même. 5 antennes yagis mono bandes ont pu être entrelacées sur un seul boom sans interaction importante. Les yagis additionnelles pour le 17 et le 12 m sont constitués de 2 éléments (piloté et réflecteur). Si on ajoutait des éléments directeurs pour ces bandes cela affecterait fortement la partie 20/15/10 m. En raison de la petite largeur de bande sur 17/12 m (seulement 100kHz) les yagis 2 éléments peuvent être conçues de façon optimale, en particulier sur le 17 m où la performance est très proche de celle d'une yagi 3-éléments. Les éléments conducteurs pour le 17/12 m sont aussi alimentés par un morceau court de ligne symétrique d'alimentation. Ils sont également reliés au point commun d'alimentation, et, même pour 5 bandes un seul câble coaxial est suffisant.

Les éléments de fils de la version 20/15/10 m demeurent presque les mêmes, ou doivent être coupés quelques centimètres plus court.

### 5.2.1. Liste des matériaux

Pour **construire la version 5 Bandes** vous aurez besoin des matériaux suivants en plus de la liste à la page 5:

Nr.	quantité	description
18	22m	fil de fibre de PVDF monofilament, diamètre de 1mm
19	18	Isolateurs en plastique (Polyéthylène noir, résistant aux UV)
21	1.6m	Bandes de Velcro® double face (crochet/boucle), résistant aux UV, largeur 20mm
22	0.5m	Bandes de Velcro® (boucle), Polyester (résistant aux UV), largeur 50mm
24	30m	fil isolé souple, 1mm, (multiconducteurs "Copperweld" avec isolation Polyéthylène)
25	4	M6 Cosses, galvanisées
26	1m	Tube (gaine thermorétractable) de 6/2 mm avec colle fondante à l'intérieur
27	30cm	Tube (gaine thermorétractable) de 3/1 mm avec colle fondante à l'intérieur
34	1	bobine (20cm le diamètre, peut être trouvé dans des magasins de cerf-volant)

En **transformant la version 3 Bandes en une version 5 Bandes** vous devez également fabriquer un nouvel élément piloté pour le 10 m, en plus des éléments pour le 12/17 m. Par conséquent vous aurez besoin d'encore plus de fil conducteur Copperweld et d'encore plus de Velcro:

Nr.	quantité	description
22	0.7m	Bandes de Velcro® (boucle), Polyester (résistant aux UV), largeur 50mm
24	37m	fil isolé souple, 1mm, (multiconducteurs "Copperweld" avec isolation Polyéthylène)

Toutes les autres quantités demeurent les mêmes que dans la table ci-dessus.

## 5.2.2. Construction des éléments filaires (réflecteurs/directeurs/alimentés)

### Reflecteurs & Directeurs

Échangez la table de la page 11 par cette table et coupez les longueurs de fil suivantes:

Bande	Reflecteur	Directeur 1	Directeur 2
20m	1028 cm	959 cm	---
17m	798 cm	---	---
15m	683 cm	639 cm	---
12m	579 cm	---	---
10m	519 cm	478 cm	478 cm

(Comme d'habitude, ces longueurs comprennent 2cm de chaque côté, qui sera découpé après fabrication des noeuds)

Comme vous pouvez le voir, certains des éléments doivent être raccourcis légèrement en passant de 3 bandes à 5 bandes (par exemple le réflecteur pour le 20m est 4 centimètres plus court).

Théoriquement le directeur pour le 15m devrait être rallongé de 2cm mais c'est seulement pour les puristes. Cela fonctionnera également très bien avec l'ancien directeur.

La fixation des isolateurs et des lignes de guide est faite exactement comme décrite au chapitre 2.3.2.

Échangez la table donnant les longueurs des lignes de guide en monofil (page 12) par celle-ci:

Bande	Reflecteur	Directeur 1	Directeur 2
20m	215 cm	248 cm	---
17m	224cm	---	---
15m	247cm	297 cm	---
12m	259 cm	---	---
10m	278 cm	324 cm	436 cm

(Comme d'habitude, ces longueurs sont valables après fabrication des noeuds. Laissez approx. 40cm pour les noeuds et l'ajustement)

### Éléments alimentés

Échangez les tables des pages 13, 14 et 15 par les tables suivantes:

Bande	Élément alimenté
20m	2 x 547 cm
17m	2 x 450 cm
15m	2 x 337 cm
12m	2 x 324 cm
10m	2 x 320 cm

(Coupe des éléments filaires)

Comme d'habitude, laissez une certaine longueur de fil excessif se tenir à l'extrémité des éléments conducteurs soit 15cm sur 20m, 10cm sur toutes autres bandes. Recourber en la moitié. (Voir le chapitre 2.4.3.)

Bande	A	B	C	Total
20m	490 cm	37 cm	20 cm	547 cm
17m	360 cm	70 cm	20 cm	450 cm
12m	273 cm	46 cm	5 cm	324cm
10m	237 cm	78 cm	5 cm	320 cm

(fabrication des lignes symétriques d'alimentation)

Bande	longueur
20m	62 cm
17m	180 cm
15m	203 cm
12m	275 cm
10m	320 cm

(longueur des hauban)

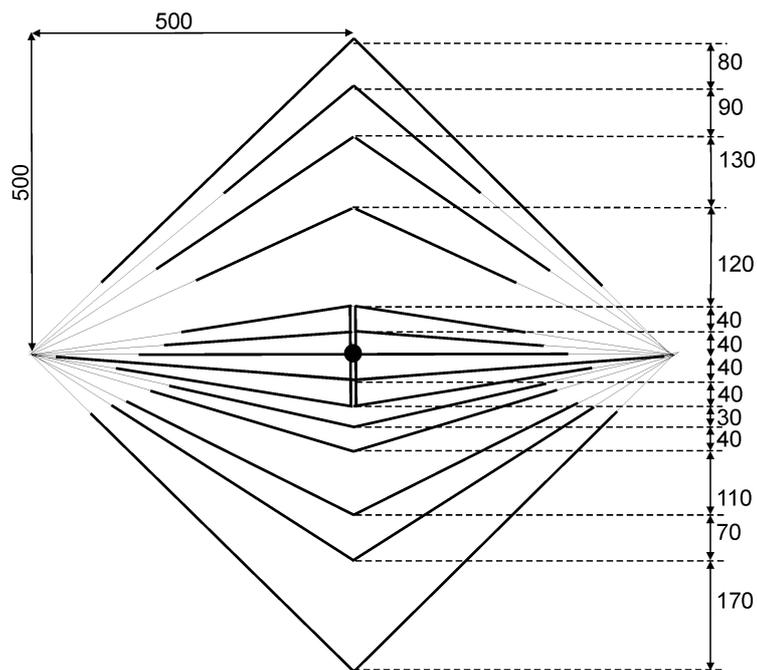
Comme dernière étape, coupez quelques bandes additionnelles de Velcro® et collez-les aux points appropriés sur la perche. Voilà! Vous êtes prêt à assembler la version 5 bandes:

### 5.2.3. Schéma d'assemblage pour la version 5-Bandes

L'assemblage est fait exactement comme décrit au chapitre 3, et la distance des éléments sont comme suit:

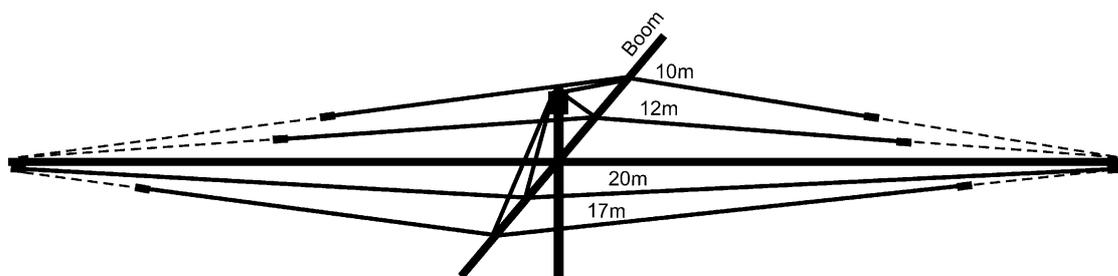
Les points d'attache des éléments sur la perche sont mesurés à partir du centre:

Bande	Reflecteur	Directeur 1	Directeur 2	Élément alimenté
20m	- 500 cm	500 cm	---	- 40 cm
17m	- 330 cm	---	---	- 80 cm
15m	- 260 cm	330 cm	---	---
12m	- 150 cm	---	---	40 cm
10m	- 110 cm	200 cm	420 cm	80 cm



De nouveau le transformateur symétrique est monté 40cm au-dessus du plateau central, devant le mât vertical (en regardant vers l'avant). Les lignes d'alimentation pour le 10 et le 12m sont reliés aux vis dépassant à partir du dessus de la boîte de balun. Les lignes d'alimentation pour le 17 et le 20m et les dipôles pour le 15m sont reliés aux vis dépassant des côtés de la boîte de balun. Les centres des éléments alimentés sont attachés à la perche dans l'ordre suivant de l'arrière vers l'avant 17m – 20m – 12m – 10m.

Comme d'habitude, faites attention de ne pas tordre les lignes symétriques d'alimentation!



Comme dernière étape, reliez le dipôle de 15m au balun et ficelez-le aux extrémités des écarteurs. Si l'alignement de R.O.S. est nécessaire, faites-le dans l'ordre suivant: 20-17-15-12-10m.

### 5.3. „ version de basse activité solaire” (20-17-15m)

Pendant les années de basse activité solaire les bandes 12 m et 10 m sont souvent inutiles. Tellement que voici les dimensions pour réaliser une tri-bandes 20-17-15 m. Elle se compose de 3 antennes 3-éléments yagis entrelacés, un pour chaque bande.

#### 5.3.1. Liste des matériaux

Pour la construction de la version de 20-17-15m vous aurez besoin de légèrement plus de fil que pour 20-15-10m. Par rapport aux matériaux énumérés à la page 5, la différence est comme suit:

Nr.	quantité	description
24	76m	fil isolé souple, 1mm, (multiconducteurs "Copperweld" avec isolation Polyéthylène)

Toutes autres quantités demeurent les mêmes.

#### 5.3.2. Construction des éléments filaires (réflecteurs/directeurs/alimentés)

##### Reflecteurs & Directeurs

Échangez la table de la page 11 par cette table et coupez le fil aux longueurs suivantes:

Bande	Reflecteur	Directeur
20m	1029 cm	959 cm
17m	796 cm	759 cm
15m	690 cm	651 cm

(Comme d'habitude, ces longueurs comprennent 2cm de chaque côté, qui sera découpé après fabrication des noeuds)

La fixation des isolateurs et des lignes de guide est faite exactement comme décrite au chapitre 2.3.2.

Échangez la table donnant les longueurs des lignes monofil (page 12) par celle-ci:

Bande	Reflecteur	Directeur
20m	214 cm	248 cm
17m	225cm	296 cm
15m	244cm	291 cm

(Comme d'habitude, ces longueurs sont valables après fabrication des noeuds. Laissez approx. 40cm pour les noeuds et l'ajustement)

##### Éléments alimentés

Échangez les tables des pages 13, 14 et 15 par les tables suivantes:

Bande	Élément alimenté
20m	2 x 500 cm
17m	2 x 438 cm
15m	2 x 385 cm

(Coupe des éléments de fils)

Avec cette version, l'élément alimenté pour le 20 m est relié directement au point d'alimentation. L'élément alimenté pour le 17 m est localisé 40 cm derrière lui, l'élément alimenté pour le 15 m est 40 cm devant. Tous les deux sont reliés par des morceaux courts de ligne symétrique d'alimentation, qui tous sont attachés ensemble au point d'alimentation commun. Reliez la ligne d'alimentation pour le 15 m aux vis supérieures, pour le 17 et le 20 m aux vis dépassant des côtés de la boîte du balun.

Bande	A	B	C	Total
17m	381 cm	37 cm	20 cm	438 cm
15m	328 cm	52 cm	5 cm	385 cm

(fabrication des lignes symétriques d'alimentation)

Comme d'habitude, laissez une certaine longueur de fil en surplus à l'extrémité des éléments conducteurs soit 15 cm sur 20 m, 10 cm sur toutes autres bandes. Recourber en la moitié. (Voir le chapitre 2.4.3)

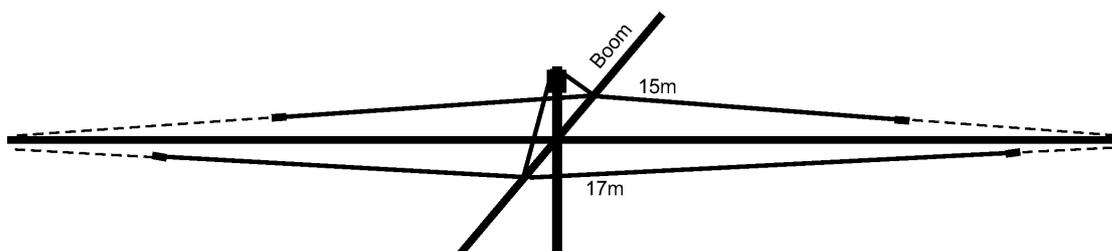
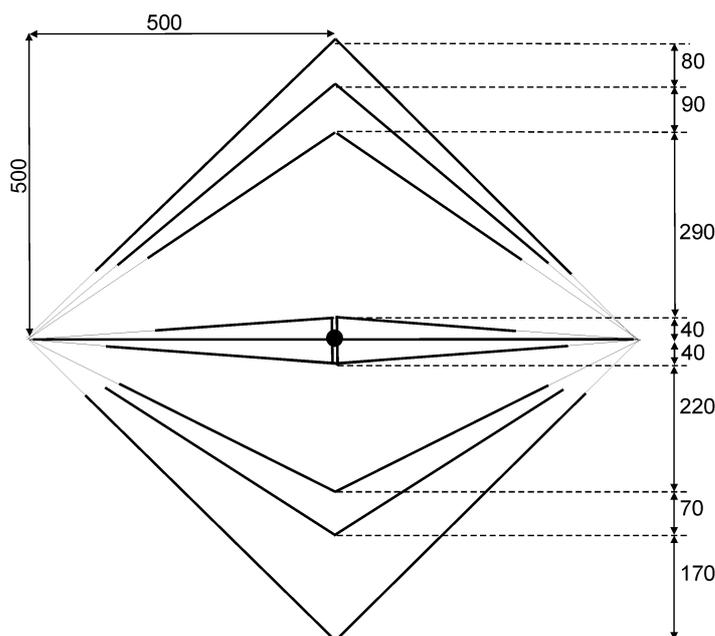
Bande	longueur
20m	46 cm
17m	160 cm
15m	211 cm

(longueur des hauban)

### 5.2.3. Schéma d'assemblage

Les points d'attache des éléments sur la perche sont mesurés à partir du centre:

Bande	Reflecteur	Directeur	Élément alimenté
20m	- 500 cm	500 cm	0 cm
17m	- 330 cm	420 cm	- 40 cm
15m	- 260 cm	330 cm	40cm



## 5.4. Version WARC (30-17-12m)

Similaire à la version de 20-15-10m, le spiderbeam WARC est composé de 3 yagis filaires entrelacées pour les bandes WARC: une yagi 3-éléments pour 30m, une yagi 3-éléments pour 17m, et une yagi 4-élément pour 12m.

Les dimensions indiquées dans ce chapitre n'ont pas été encore vérifiées dans une installation d'essai. De l'expérience acquise avec les antennes construites jusqu'ici, elles devraient être exactes avec une probabilité de 95%. Bonjour les expérimentateurs, qui établiront la première version?

### 5.4.1 Liste des matériaux

Pour la **construction de la version 30-17-12m** vous aurez besoin d'un peu plus de fil que pour la version 20-15-10m. Vous aurez également besoin de 4 segments de tube de fibre de verre supplémentaires, parce que les écarteurs font 6m au lieu de 5m. Vous aurez aussi besoin de fil Kevlar supplémentaire pour les haubans supérieurs (voir ci-dessous).

Par rapport aux matériaux énumérés à la page 5, la différence est comme suit:

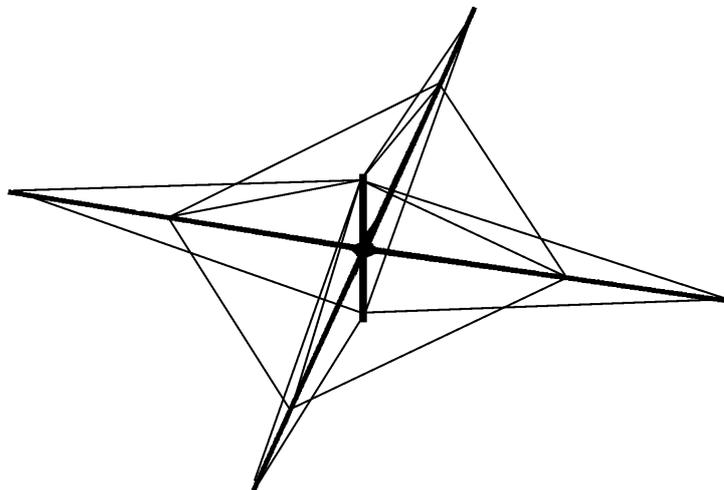
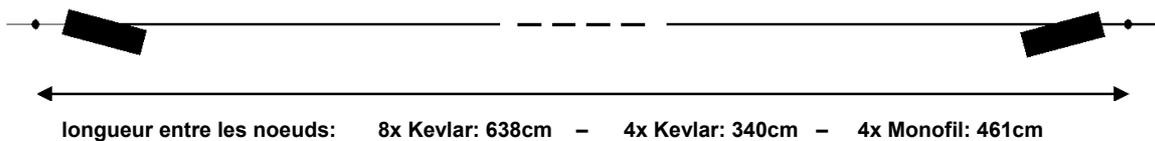
Nr.	quantité	description
24	91m	fil isolé souple, 1mm, (multiconducteurs "Copperweld" avec isolation Polyéthylène)
17	70m	fil, Kevlar, diamètre de 1.5mm
19	74	Isolateurs en plastique (Polyéthylène noir, résistant aux UV)

Toutes autres quantités demeurent les mêmes.

### 5.4.2 Construction et fixation des éléments filaires

Similaire à la description dans le chapitre 2.2.2 coupez la corde de Kevlar en 8 morceaux de 638 centimètres et la ligne de PVDF-Monofil en 4 morceaux de 461 centimètres. Coupez la corde de Kevlar en 4 morceaux de 340 centimètres supplémentaires. Utilisez-les pour attacher un deuxième hauban supérieur à chaque écarteur (voir l'image ci-dessous).

Si possible, utilisez un mât vertical légèrement plus long avec ces écarteurs de 6m, et laissez-le dépasser de 80 -100cm au-dessus de l'antenne. Le mât vertical légèrement plus long favorise l'angle pour attacher les haubans).



### 5.4.3. Construction des éléments filaires (réflecteurs/directeurs/alimentés)

#### Reflecteurs & Directeurs

Échangez la table de la page 11 par cette table et coupez le fil aux longueurs suivantes:

Bande	Reflecteur	Directeur 1	Directeur 2
30m	1417 cm	1370 cm	- - -
17m	793 cm	762 cm	- - -
12m	587cm	551 cm	544 cm

(Comme d'habitude, ces longueurs comprennent 2cm de chaque côté, qui sera découpé après fabrication des noeuds)

La fixation des isolateurs et des lignes de guide est faite exactement comme décrite au chapitre 2.3.2.

Échangez la table donnant les longueurs des lignes monofil (page 12) par celle-ci:

Bande	Reflecteur	Directeur 1	Directeur 2
30m	161 cm	185 cm	- - -
17m	298 cm	356 cm	- - -
12m	360 cm	391 cm	518 cm

(Comme d'habitude, ces longueurs sont valables après fabrication des noeuds. Laissez approx. 40cm pour les noeuds et l'ajustement)

#### Éléments alimentés

Échangez les tables des pages 13, 14 et 15 par les tables suivantes:

Bande	Élément alimenté
30m	2 x 731 cm
17m	2 x 386 cm
12m	2 x 330 cm

(Coupe des éléments de fils)

Avec cette version, l'élément alimenté pour le 17 m est relié directement au point d'alimentation. L'élément alimenté pour le 30 m est localisé 40 cm derrière lui, l'élément alimenté pour le 12 m est 40 cm devant. Tous les deux sont reliés par des morceaux courts de ligne symétrique d'alimentation, qui tous sont attachés ensemble au point d'alimentation commun. Reliez la ligne d'alimentation pour le 12 m aux vis supérieures, pour le 17 et le 30 m aux vis dépassant des côtés de la boîte du balun.

Bande	A	B	C	Total
30m	674cm	37 cm	20 cm	731 cm
12m	273cm	52 cm	5 cm	330 cm

(fabrication des lignes symétriques d'alimentation)

Comme d'habitude, laissez 10cm de ligne en excès au bout des éléments alimentés du 12m et 17m, puis pliez en la moitié en arrière. (voir le chapitre 2.4.3). Pour l'élément alimenté du 30m, voir ci-dessous.

Bande	longueur
30m	---
17m	257 cm
12m	367 cm

(longueur des hauban)

L'élément alimenté pour 30m est approximativement 1m plus long que les écarteurs de 6m . Par conséquence aucun hauban n'est nécessaire. Attachez simplement le fil à l'extrémité du écarteur avec un serre-câble ou équivalent, et laissez tomber le reste du fil vers le bas. Pliez en arrière 10 ou 15cm pour l'ajustement de l'SWR.

#### 5.4.4. Schéma d'assemblage

Les points d'attache des éléments sur la perche sont mesurés à partir du centre:

Bande	Reflecteur	Directeur 1	Directeur 2	Élément alimenté
30m	- 600 cm	600 cm	---	- 40 cm
17m	- 300 cm	390 cm	---	0 cm
12m	- 190 cm	230 cm	480 cm	40 cm

