

Un trépied « hyper » pour les « nuls » en mécanique

Christophe F5IWN

Cet article décrit, sans prétention, un trépied hyper à construire sans compétence particulière en mécanique et sans soudure !

Le besoin

Etant sur la construction d'un transverter 5,7 Ghz depuis plusieurs mois, j'avais besoin de travailler sur la partie trépied. Mon problème était le suivant :

- ? Je ne suis pas spécialement doué en mécanique
- ? Je n'ai aucune compétence en soudure et je ne suis pas vraiment équipé pour.
- ? Les trépieds « télécoms » sont rares et très chers
- ? Les trépieds courants utilisés en photo sont beaucoup trop légers pour supporter un ensemble hyper

Le trépied doit supporter :

- ? Une parabole « offset » de 80 cm
- ? Un TVT de type F6BVA/Michel avec son PA (le tout dans un boîtier Legrand)
- ? Le TX servant de FI et éventuellement la « voix de service »

Il doit permettre un pointage en azimut et élévation (il faut penser au RS !)

Comme j'aime bien construire moi-même j'ai décidé de me lancer !

L'ensemble doit être réalisable à partir d'éléments de base issus de récupération ou disponibles dans n'importe quel magasin de bricolage.

Le principe retenu

J'ai d'abord pensé à « détourner » un trépied utilisé destiné à un autre usage ...

Mais :

- ? Les trépieds courants utilisés en photo sont beaucoup trop légers pour supporter un ensemble hyper
- ? Les modèles utilisés en Vidéo sont probablement utilisables, mais je n'en avais pas à disposition
- ? ...

J'ai donc décidé d'en concevoir un en m'inspirant du principe utilisé sur les pieds « photos » ou « vidéo » :

- ? Le trépied proprement dit :
 - ✗ Une « cage » supportée par les trois pieds
 - ✗ Une « colonne » fixée à la cage et des brins « anti-écartement » assurant la rigidité de l'ensemble
- ? Un ensemble assurant le réglage en « azimut » :
 - ✗ Un « plateau tournant » solidaire d'un axe rentrant dans la « colonne »
 - ✗ Le plateau étant monté sur roulette faisant office de roulement à billes !!
- ? Un ensemble assurant le réglage en « élévation » :
 - ✗ Un « berceau mobile » portant la parabole et le transverter
 - ✗ Ce « berceau » est fixé par un axe sur une potence (elle-même fixée sur le « plateau tournant ») assurant ainsi le réglage en élévation.

Le schéma suivant résume le principe retenu :

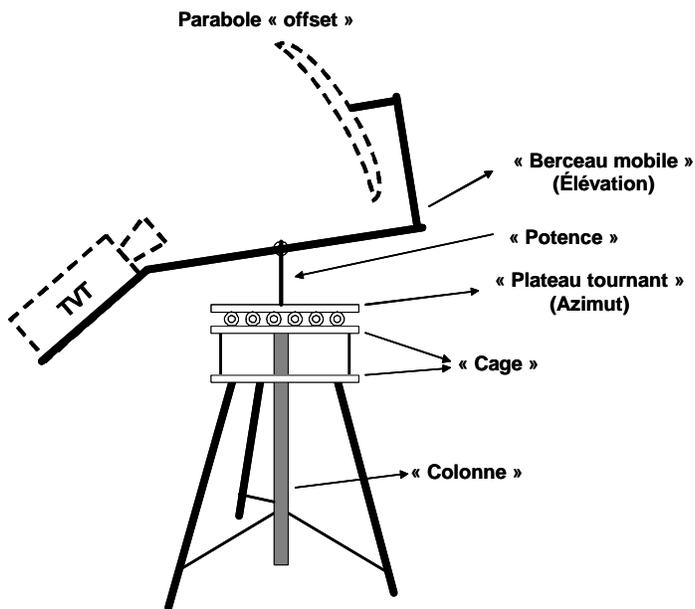


Figure 1 Shéma de principe

La « matière première »

Comme déjà mentionné, le trépied est constitué d'éléments de bases faciles à trouver dans n'importe quel magasin de bricolage.

Voici les principaux éléments :

- Les pieds sont des mâts d'antennes TV « grand public » de 1,50 m et de 40 mm de diamètre :



Figure 2 Les pieds

Bien sur tout autre tube ayant la bonne longueur convient.

- Les pieds sont fixés à la « cage » grâce à des équerres (2 par pied).



Figure 3 Equerres

Ces équerres (35x80 par 35x70) ont la particularité d'avoir une face à six trous.

L'utilisation des trous extrêmes permet d'avoir un angle « intéressant » pour le pied (voir photos dans la partie réalisation) :



Figure 4

- La « cage » et le « plateau tournant » sont constitués de pièces carrées de 30 cm de côté en contre-plaqué (20 mm d'épaisseur). Le bois n'est peut-être pas l'idéal, mais c'est facile à trouver et à travailler. Pour le cas absolument improbable de sortie en portable par mauvais temps (hix3) il vaut mieux vernir le tout.



Figure 5 Contre-plaqué

- Le « plateau tournant » rentre dans la cage et la colonne grâce à un axe constitué d'un pied de table rond de 35 cm (tube de 30 mm) :



Figure 6 Axe du plateau tournant

- La « colonne » est constituée d'un tube d'acier de (Diam ext : 35mm, diam int : 31mm) (l'axe rentre juste dedans, on a ainsi un bon guidage):



Figure 7 La colonne

- La « potence » est constituée de deux pieds de table de 20 cm (tube carré de 25 mm disponibles dans les magasins de bricolage) :



Figure 8 Montants de la potence

- Le « plateau tournant » roule sur des roulettes (toute récupération de système à roulement à billes peut évidemment convenir) :



Figure 9 Les roulettes

- Le « berceau » est constitué de tube en acier de 30 mm :



Figure 10 Tiges du berceau

- La parabole est fixée sur le berceau grâce avec un deux pied de table de 40 cm (tube carré de 25 mm disponible dans les magasins de bricolage) :



Figure 11 Support de parabole

Construction de la cage

La décision de construire une cage comme partie fixe au dessus des pieds a été prise car cela permet d'avoir une bonne rigidité et une bonne perpendicularité de l'ensemble.

Cette cage est constituée de :

- ? Deux carrés de contre-plaqué percés exactement au diamètre de la colonne
- ? Quatre tiges filetées (10 mm) assurant la fixation des ces carrés.

Cela donne le résultat suivant :

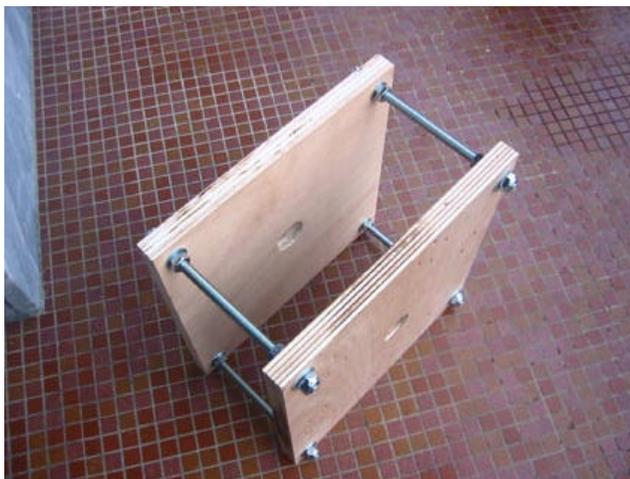


Figure 12 La cage

Fixation des pieds sous la cage

Les pieds vont être fixés à la cage par les équerres mentionnées plus haut :



Figure 13 Les équerres sous la cage

Ces équerres sont fixées de façon à obtenir une répartition uniforme des pieds autour du trou central (120° d'espacement angulaire entre les pieds).

Assemblage de la partie fixe du trépied (Cage + colonne + pieds + barre anti-écartement) :

Donc :

- ? Les trois pieds sont fixés sur ma cage par les 6 équerres déjà mentionnées :
- ? La « colonne » centrale est entrée en force dans la « cage »
- ? Trois barres anti-écartement sont fixés entre la « colonne » et les trois pied assurant la solidité de l'ensemble

Le résultat :



Figure 14 La cage sur les pieds

Construction du « plateau tournant »

Il s'agit d'un carré de contre-plaqué sur lequel sont fixés :

- ? Un « axe » à introduire dans la « colonne » assurant ainsi le réglage en azimut
- ? Quatre « roulettes » permettant au plateau de rouler sur la cage.

Voici le résultat :

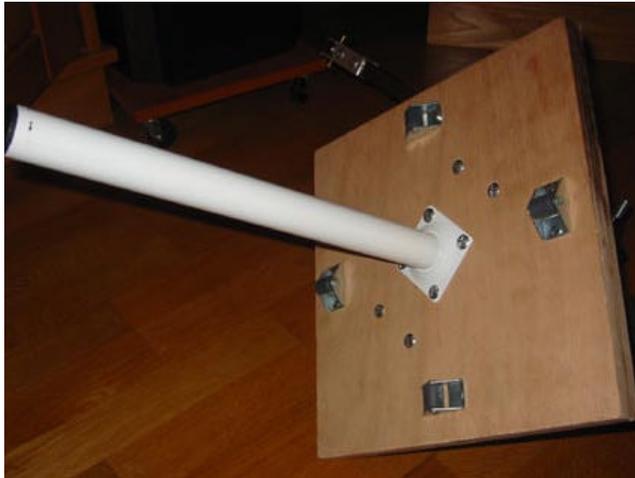


Figure 15 Axe sous plateau tournant

Sur ce plateau tournant sont montés les deux pieds de table constituant la « potence » supportant le « berceau mobile » :



Figure 16 La potence

Montage du « plateau tournant » sur la partie fixe du trépied

Donc :

? L'axe rond du « plateau tournant » est tout simplement rentré dans la colonne :

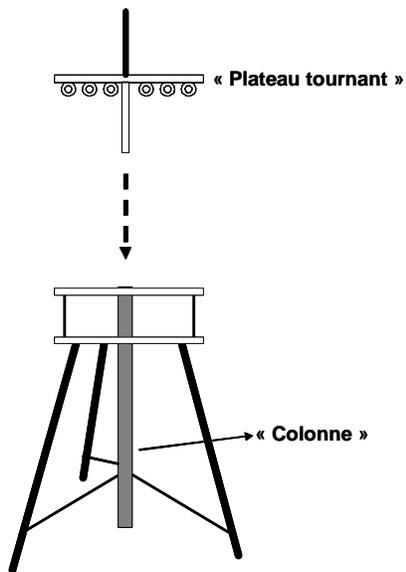


Figure 17 Axe du plateau tournant dans la colonne

? Le plateau reposant sur les roulettes



Figure 18

Construction du « berceau mobile »

Il s'agit de l'élément majeur du trépied puisque :

- ? Il supporte la parabole et le « transverter »
- ? Il permet l'orientation en élévation (un axe sur la potence + une tige filetée de réglage)

Il est constitué de :

- ? Une pièce centrale bâtie avec deux tubes d'acier (déjà monté sur la « potence » sur la photo) :



Figure 19

- ? Un pied de table supportant la parabole



Figure 20

- ? Un plan incliné réglable en profondeur (fraisage « à la perceuse » !!) et en inclinaison (axe) par rapport à la poutre. Cet élément comporte des rails sur lesquels le transverter va pouvoir glisser, fournissant un réglage en profondeur. On obtient ainsi tous les réglages permettant de positionner le centre de phase du cornet au foyer de la parabole :

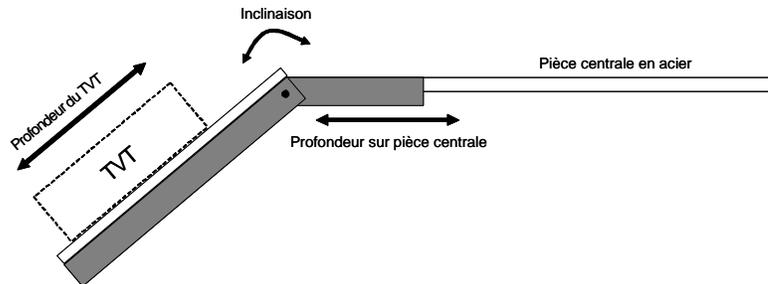


Figure 21 Plan incliné réglable



Figure 22 Plan incliné réglable



Figure 23 Plan incliné fraisage droit (à la perceuse)

Le système de réglage en élévation

Il est constitué de :

- ? Une tige filetée (10mm de section)
- ? L'extrémité de cette tige est fixée sur la poutre du berceau par une charnière pour permettre la variation de l'angle lors du mouvement
- ? La tige traverse un écrou (taraudé sur deux faces) assurant une fixation « flottante » sur la plateau tournant
- ? L'autre extrémité de la tige est équipée d'une manivelle

Les photos suivantes valent mieux qu'un long discours :



Figure 24 Tige filetée d'élévations

Le système de réglage de l'assiette

Afin d'être utilisable sur des sols pas forcément horizontal, deux pieds sont équipés d'un système de réglage de longueur.

Il est constitué de :

- ? Une tige filetée de 20 cm (diamètre 10 mm)
- ? Cette tige étant vissée dans deux boulons entrés en force dans du tube alu 20 x 20 mm (correspond exactement aux boulons !!)

Une photo vaut mieux qu'un long discours :



Figure 25 Rattrapage de longueur des pieds

Le résultat

Voici le trépied monté supportant une parabole et un « transverter » lors d'un portable :



Figure 26 Le résultat lors d'un portable

Si les photos de cet article ne sortent pas bien sur le bulletin, elles sont aussi visibles sur mon site :

<http://perso.wanadoo.fr/f5iwn>

(Rubrique : Hyperfréquences/Construction d'un trépied hyperfréquences)

Bonne réalisation et 73 à tous.

Christophe / F5IWN

F6KFA

Radio-club de Rueil-Malmaison (92).
