

PARTIE 1 : Support de parabole en bois

Outils :

- scie à main (ou scie sauteuse)
- scie à métaux
- mètre
- crayon
- règle et équerre
- serres-joints
- établi
- visseuse ou perceuse
- tournevis ou embout pour visseuse
- mèche à bois diamètre 7mm
- clefs de 10, 13 et 7
- pince coupante et pince plate
- râpe à bois

matériel :

- 5 tasseaux bois 3cm X 4cm X 300cm
- 1 tasseaux bois 3cm X 4cm X 200cm
- 1 traverse haute : 2.3 cm X 6 cm X 173 cm (lame de plancher recoupé)
- chutes de contre plaqué de 10 mm
- 16 vis à bois 4mm X 25mm
- 2 boulons tête plate de 100mm X 6mm (ou tige filetée) avec écrous et rondelles
- 2 boulons tête plate de 60mm X 6mm
- 12 boulons tête plate 6mm X 80mm avec écrous et rondelles
- 6 vis à bois 40 mm X 4 mm
- 4 boulons de 4mm X 50 mm avec écrous et rondelles
- 4 équerres 8cm X 8cm
- 8 vis à bois 30 mm X 4 mm
- 2 roues + boulons de fixation 8mm X 50mm (ou 40) et écrous
- 1 petite poulie
- 4 clous de 20mm
- chaîne 3 morceaux de 90 cm et un de 115cm
- fil de fer 1.3mm : 20cm
- 1 grille de gazinière ou de grill
- huile de lin et sicatif (facultatif)
- ficelle nylon 5mm : 160 cm
- 3 clous de 5 cm sans tête

MARCHE A SUIVRE

1/ découper les pièces de bois ainsi :

- 1^{er} tasseau de 300cm, couper.....2 morceaux : un de 165cm et un de 135cm
- 2^{ème} tasseau de 300cm, couper.....2 morceaux : un de 165cm et un de 135cm
- 3^{ème} tasseau de 300cm, couper.....3 morceaux de 77 cm
- 4^{ème} tasseau de 300 cm, couper..... 4 morceaux de 70 cm
- 5^{ème} tasseau de 300cm, couper2 morceaux de 100 cm et 1 de 77 cm
- 1 traverse haute : 2.3 cm X 6 cm X 173 cm
- 4 morceaux de contre-plaqué de 10mm d'épaisseur : 2 rectangles de 4cm X 20cm et 2 autres de 4cm X 17cm (*schéma 1'*)
- 4 triangles rectangles base 13cm, hauteur 15cm (*schéma 1'*)
- 2 sabots de la hauteur des roues + 3cm (*schéma 1'*)

2/ Assemblage de la structure porteuse

2a/ les pieds

Schéma 1

- prendre un morceau de 100 cm, faire un trait à 50 cm d'un bord sur la face la plus large du bois (coté 4 cm). Ce trait est l'axe central.
- Faire un trait à 1.5cm à droite de cette marque et un second trait à 1.5 cm à sa gauche. On notera ces marques d'un « A »
- Toujours par rapport à l'axe central, faire un trait à 10 cm à sa droite et un autre à 10 cm à sa gauche. On notera ces marques d'un « C »
- Toujours par rapport à l'axe central, faire un trait à 35 cm à sa droite et un autre à 35 cm à sa gauche. On notera ces marques d'un « B »

Schéma 2

- Visser une équerre de part et d'autre des traits « A » pour laisser un espace de 3 cm entre elles
- Prendre un tasseau de 135cm, le placer entre les équerres
- Tracer la position des trous de part et d'autre du bois
- Sortir le tasseau et le trouser
- Repositionner le tasseau et le fixer avec vis et écrous.

Schéma 3

- Prendre deux tasseaux de 70cm faire un trou sur chacun à 3 cm d'un bord, puis sur un seul tasseau, trouser l'autre coté également à 3 cm. (traverser l'épaisseur la plus fine du tasseau – 3cm)
- Prendre le tasseau troué des deux cotés, le placer petit coté extérieur aligné au trait « B », le fixer (vis 6X80+ rondelle + écrou).
- Faire croiser son autre extrémité avec la partie verticale (130cm) du pied
- Percer la partie verticale en traversant le trou du tasseau de 70 cm.
- Faire de-même avec l'autre renfort (tasseau 70cm)
- Le croiser avec la partie verticale du pied et continuer le perçage à travers cette troisième pièce. Si la mèche n'est pas assez longue, une marque dans le bois suffit, décaler le tasseau pour finir le trou
- Fixer l'ensemble avec vis (110 mm), rondelle, écrou
- Faire de même avec l'autre pied
- Découper les morceaux dépassant de la structure

Schéma 3'

- Mettre les deux pieds debout face à face comme si l'un était le reflet de l'autre dans un miroir.
- Visser les triangles de contre plaqué à l'extrémité de chaque pied

2b/ Préparation et assemblage des traverses bases

schéma 4

- tracer un trait à 57 cm de l'extrémité de chaque tasseau de 165cm, le noter « C' »
- percer 4 tasseaux de 77 cm à 3 cm du bord et ce de chaque côté.
- grâce aux triangles, assembler les deux traverses de 165cm aux pieds (avec les vis à bois 4mm X 25 mm) en veillant à ce que les traits des traverses soient au dessus (visibles).
- Utiliser les 4 morceaux de 70cm que l'on positionne en les alignant au traits « C » sur les pieds et à ceux sur les traverses, percer et fixer (boulons tête plate 6 mm X 80 mm, rondelles).

2c/ montage de la traverse haute

schéma 5

- faire deux trous de chaque côté de la traverse haute (173 cm X 6 cm) à 2cm du bord
 - assembler avec deux serres joints, trouer et boulonner (6 X 60 mm) aux pieds.
- Attention : on peut prévoir un réflecteur sur la traverse (plaque alu) ou son remplacement par un tube acier où alu à section rectangulaire, certains auto-constructeurs ont leur traverse haute qui à brûlée.**

3/ système de rotation vertical

schéma 6

- fixer deux roues aux extrémités d'un des petits côtés de la structure
- Fixer (vis à bois) deux sabots en bois

4/ système de rotation horizontal

- fixer la poulie au milieu de la traverse basse qui est du côté opposé à la traverse haute, poulie tournée vers l'intérieur de la structure.

schéma 5

5/ support de l'axe de rotation de la parabole

- assembler avec deux clous un morceau de contre plaqué de 4cm X 17cm avec un autre de 4cm X 20cm en les alignant sur un côté
- faire de même avec les deux autres morceaux
- tracer un trait sur chaque pied vertical à 96 cm du dessus de la traverse basse du côté où est fixée la traverse haute
- visser chaque pièce assemblée précédemment, encoche vers le haut, bas de l'encoche alignée sur le trait.

schéma 6

6/ le support d'ustensile de cuisine

- couper 1 morceau de chaîne à 90cm
- fixer avec le fil de fer à l'un des angles de la grille
- marquer l'anneau de chaîne situé à 30 cm de la ligature et compter le nombre d'anneau composant cette portion de chaîne.
- couper un une chaîne comptant ce même nombre d'anneaux.
- la ligaturer d'un côté à l'anneau marqué précédemment et de l'autre, à l'angle opposé de la grille (sur son petit côté).
- faire de même de l'autre côté de la grille
- Fixer 2 clous de 6 cm, sans tête, sur la partie supérieure de la traverse haute, à 20 cm de part et d'autre de son axe.

PARTIE 2 : Parabole

Outils :

- Scie sauteuse
- Scie à métaux
- Visseuse ou perceuse
- Embout cruciforme petit et moyen
- Mèche à bois 8 mm, 16 mm
- Etabli
- 2 serres joint
- 2 gabarits
- mèches acier 3.2 mm, 5,5 mm, 6.5 mm, 7 mm , 8 mm
- 2 clefs de 10, 1 clef de 8
- gabarits pour disques et profilés

matériel :

- contreplaqué marine ou extérieur épaisseur 10mm (250 cm X 122 cm = pour 2 paraboles)
- 8 bandes d'aluminium d'épaisseur 1mm, largeur 27 mm, longueur 2 m
- 1 bande alu 5 cm X 40 cm et 2 bandes alu de 5 cm X 13 cm
- 4 cornières alu 2 cm X 2 cm X 85 cm
- 55 vis à bois 3 mm X 20 mm (où 3,5 X 20)
- 23 rondelles larges diam 3.5 mm
- clous 20 mm
- 4 tige filetée diamètre 6 mm de longueur : 18 cm, 8 rondelles et 16 écrous (possible inox)
- 20 rivets 3 mm X 5 mm (où 3 mm X 4 mm)
- 2 fer à béton diamètre 10mm, longueur 70 mm
- 2 tôle acier, épaisseur 2 ou 3 mm, longueur 150 mm, largeur 45 mm (selon gabarit – schéma A)
- 8 boulons 6 mm X 20 mm (rondelles, écrous)
- couvercle bocal à confiture (plutôt blanc)
- tige filetée diam 5mm : 21 cm
- fil de fer 1mm et 1.3 mm
- contreplaqué 5 mm d'épaisseur mini 25 cm X 25 cm
- 42 réflecteurs solemyo (voir annexe) **ou bien** 42 plaques de médium 3mm(schéma p12), aluminium cuisine 18 micron, colle pour plaques parquet pvc.

MARCHE A SUIVRE

1/ fabrication des gabarits

Découper les gabarits papier (parabole et cercle de serrage), les coller sur du carton léger non alvéolé et les découper au cutter.

2/ traçage et découpe des profilés

Schéma p1

- Sur la plaque de contreplaqué, tracer une ligne parallèle à son petit coté, à 82 cm de celui-là. On la note « A ».
- Tracer une deuxième ligne à 164 cm du bord. On la notera « B ».

Schéma p2

- Placer le coté « A » du gabarit en bas et à gauche de la ligne notée « A » du contre plaqué et tracer.
- Vérifier la profondeur des encoches qui doit être de 25 mm en traçant un repaire visuel (trait perpendiculaire à l'encoche)

Schéma p3

- Retourner le gabarit à droite de la ligne « A » pour former un profilé double. Le placer avec précision en reportant la distance entre la point X (voir schéma) et le bas de la plaque de contre plaqué (point Y). Tracer.
- Vérifier la distance entre les deux extrémités du profilé dessiné, elle doit être de 164 cm.

Schéma p4

- Refaire l'opération en plaçant le profilé au dessus du premier tracé. **Attention, ne tracer que la partie haute du profilé (là où il y a les encoches).**
- Découper à la scie sauteuse avec une lame à acier (sans mouvement pendulaire).
- Découper les encoches dans un second temps avec précision (pour l'épaisseur, un seul trait de scie doit suffir)

Schéma p5

- Utiliser le gabarit pour tracer 4 profilés simples.
- Marquer sur chaque tracé la position des deux points O' et les relier.
- Vérifier la profondeur des encoches qui doit être de 25 mm.
- Découper comme précédemment en suivant cette fois la ligne O'O' (les profilés simples sont plus courts que les doubles).

Schéma p6

- Sur chaque profilé double, tracer une ligne à 13 cm de la grande encoche, parallèle à celle-ci. Ces deux encoches recevront les disques de serrage. Faire de même sur les profilés simples.
- Tracer les encoches d'emboîtement sur les deux profilés doubles. L'une en haut, axée, de 10 mm de large par 67 mm de haut. L'autre en bas des mêmes dimensions.
- Découper avec précision les petites et grandes encoches.

3/ traçage et découpe des disques de serrage.

schéma p7

- utiliser le gabarit des disques pour tracer deux cercles pleins avec les crans
- tracer les cartiers comme sur le dessin pour chaque disque

schéma p8

- tracer deux autres disques, sur l'un d'entre eux dessiner les cartiers.
- les assembler avec deux clous en gardant les cartiers visibles

Attention : ne pas planter les clous dans les cartiers mais entre eux.

- découper le cercle du milieu en faisant un trou préalable à la perceuse pour passer la lame de scie.
- découper les cartiers.

schéma p9

- les clouer sur les deux disques de serrage en vérifiant à chaque fois qu'un morceau de contre plaqué passe entre deux cartiers.
- Si besoin les faire légèrement coulisser vers l'extérieur du disque pour élargir le passage aux profilés. Puis couper la partie de la cale qui dépasse où la poncer.
- avec le gabarit roue dentée, tracer les quatre points au milieu des quatre trapèzes et ce pour chaque disque.
- percer bien à la verticale (diamètre 6.5 mm)
- repérer la position des deux disques l'un par rapport à l'autre par une marque sur leurs tranches.
- Tracer une croix au centre de l'un des deux disques (coté lisse).

4/ découpe et assemblage des cerclages alu

- les bandes alu sont découpées dans une plaque d'aluminium de 1mm d'épaisseur.
- Tracer au feutre fin indélébile une bande de 27mm de large sur la longueur de la plaque (2mètres). Faire déborder la plaque de l'établi de 3.5 centimètre sur toute la longueur et découper à la scie sauteuse. Le trait de coupe doit être sur le coté du trait pour que la partie restante soit effectivement de 27mm.

Attention aux éclats d'aluminium dans les yeux : protection lunettes.

Possibilité de faire ces coupes au sécateur à tôle.

- Enlever les bavures pour chaque bande à la lime plate à fer
 - il y a quatre cerclages alu de périmètres respectifs : $p1 = 214.1\text{cm}$, $p2 = 340.4\text{cm}$, $p3 = 418.9\text{cm}$, $p4 = 501.1\text{cm}$
- tracer et découper les longueurs suivantes de bandes alu : 5 bandes de 200cm, 1 de 174cm, 1 de 186 cm, 1 de 32cm, 1 de 125cm, 1 de 43cm.
- assembler les bandes comme suit soit par rivets soit par boulons.
 - cerclage 1 : assembler sur une ligne droite (le long de l'établi) la bande de 200cm avec celle de 32cm, les faire se chevaucher de 6cm, serre avec serre joint, percer deux trous (3.5mm) espacés de 4cm, mettre rivets ou boulons.
 - cerclage 2 : de même avec 174cm + 186cm
 - cerclage 3 : 200cm + 200cm + 43cm
 - cerclage 4 : 200cm + 200cm + 125cm

5/ Assemblage des profilés

- découper 4 tiges filetées de 6mm à 18cm de long.
- les placer dans le disque de serrage n'ayant pas de croix (avec rondelles et écrous).
- poser ce disque au sol cartiers et tiges filetées vers le haut ou sur l'établi positionnés tels qu'ils ont été percés (grâce à la marque sur leurs tranches).
- assembler les deux grands profilés.
- les emboîter dans le disque.
- placer l'autre disque.
- emboîter, boulonner à la main (avec rondelles).

6/ renfort arrière

Schémat p11

- On place deux cornières alu dos à dos bloquées sur l'établi avec un serre joint.
- Tracer et découper des encoches triangulaires (à la scie à métaux) à 27 cm, 50 cm et 67 cm d'une extrémité.
- Les plier en suivant la courbe du profilé.
- Les cornières viendront à l'arrière de la parabole, le long du profilé double portant les axes de rotation.
- La cornière positionnée du côté de l'axe de rotation doit être raccourcie pour venir contre la platine de l'axe. La positionner, tracer le passage de la platine et couper la cornière à la scie à métaux. De même de l'autre côté de la parabole.
- Les plier, grâce aux encoches, en suivant la courbe du profilé, les positionner de part et d'autre du profilé, fixer avec deux serres-joints, percer (6.5 mm) et boulonner (20 mm X 6 mm).
- Utiliser les bandes alu de 5 cm X 13 cm pour solidariser les deux cornières alu aux deux extrémités du profilé. Pour cela, les serrer et les riveter sur les deux cornières. Si besoin, raboter la partie de contre plaqué qui dépasse des cornières alu afin que la plaque d'aluminium ajoutée soit bien à plat.
- Placer la bande alu de 5 cm X 40 cm centrée sur le disque central arrière, dans l'axe du profilé renforcé. Raboter de part et d'autre du disque le bois dépassant des cornières. Visser la bande alu sur le disque central puis la riveter aux cornières de droite et de gauche.

7/ demi-profilés

- glisser les demi-profilés.
- Pousser les demi-profilés en butté vers l'intérieur.
- Serrer.

Avant la mise en place des profilés on peut mettre du silicone dans les emboitements des disques pour assurer un contact optimal

8/ pose des cerclages et des réflecteurs

Schéma p10

- mettre en place la bande alu la plus petit dans les encoches des profilés.
- Le cerclage ainsi formé est fermé par une pince à linge.
- Faire de même avec chaque bande alu **en veillant à ce qu'elle se chevauche toujours entre les deux mêmes profilés.**
- Vérifier à l'œil la planéité des cercles : ils ne doivent pas être voilés (comme un roue de vélo).
- Si c'est le cas, vérifier le bon emboitement des profilés simples : ils doivent être en butté au centre. Desserrer les disques, les repositionner correctement et les resserrer.
- Pour immobiliser définitivement la structure, par le dessus, mettre une vis (3mm X 25mm) qui traversera le disque de serrage pour rentrer dans chaque demi-profilé.
- **Choisir l'un des deux profilés proche de l'entrecroisement des bandes alu.** Percer chaque bande alu (diam 3.5 mm) à son passage dans le profilé. Veiller à ce que le trou tombe bien dans le pli central du contre-plaqué et y visser les 4 bandes d'aluminium (vis de 3 X 20 mm ou 3,5 X 20).

Pour la bonne accroche des vis attention à ne ne trouer que la bande alu et pas le profilé.

- On commence par fixer un réflecteur au niveau de ce profilé avec des brins de fil de fer (diamètre 0.9 mm) de 13 cm. Ces brins passent par les trous du réflecteur et sont ligaturés par l'arrière de la parabole sur les cerclages alu n°1, n°2 et n°3 (on ne fixe pas le n°4 :

l'extérieur) . **Attention à ne pas trop serrer afin de ne pas déformer le réflecteur, mais serrer suffisamment pour éviter qu'il y ait du jeu.**

- Vérifier à l'oeil l'alignement du réflecteur avec le centre du disque : les trous permettant sa fixation doivent être à approximativement alignés à la croix centrale du disque.
- Poser le deuxième réflecteur en nous éloignant de la zone de chevauchement des bandes alu (elle doit rester accessible jusqu'au dernier moment). Les deux réflecteurs vont se chevaucher légèrement (1 à 2 mm) : sur la partie la plus large des réflecteurs, un fil de fer va permettre de fixer les deux réflecteurs ensemble sur le cerclage n°4.
- Continuer jusqu'à s'approcher du profilé suivant.
- Fixer un réflecteur sur deux ou sur trois au disque central. Pour ce utiliser vis (3 X 20 mm ou 3.5 X 20 mm) et rondelles larges diam 3.5 mm.
- Avant qu'il ne soit recouvert d'un réflecteur, fixer les 4 cerclages à ce profilé comme précédemment (trou + vis).
- Continuer jusqu'au dernier profilé.
- Avant de finir la pose des réflecteurs, fermer chaque cerclage avec deux rivets.
- Grâce au gabarit circulaire, vous pouvez découper et décorer un disque de parement qui viendra cacher les disques et pointes de réflecteurs.

9/ Axe de rotation

Pour cette pièce, le métal semble indispensable.

Utiliser le gabarit (schéma A) pour tracer et découper la tôle

- Souder le fer à béton perpendiculairement à la tôle d'acier
- Pour la seconde pièce, attention de ne pas se tromper dans le sens de l'axe. Pour ce, placer les deux pièces dos à dos. L'une doit être le reflet de l'autre.
- Faire trois trous en quinconce diamètre 7 sur la tôle, espacés de 8 cm
- Placer la pièce alignée au bord **d'un double profilé**, l'axe de rotation à 1 mm sous le cerclage alu.
- Serre avec serre joint, trouser et boulonner (6 mm X 20 mm)
- Idem de l'autre coté

10/ viseur

- placer un écrou à 15 cm du bout de la tige filetée (5 mm X 21 cm)
- trouser en son centre le couvercle à confiture avec mèche de 5 mm.
- Enfiler du coté des 10 cm restant une rondelle, le couvercle, une autre rondelle, puis un écrou.
- Serrer
- Positionner le viseur sur la parabole parallèlement au bord d'un profilé du coté des sabots
- Tracer sa position percer de part et d'autre de la tige filetée.
- Ligaturer au fil de fer.

11/ assemblage

- poser la parabole sur le support
- fixer la ficelle nylon sur le profilé le plus bas (trou dans profilé, passer la ficelle et faire un nœud au bout)
- la faire passer dans la poulie
- attacher la chaîne à la ficelle

- planter un clou 10cm au dessous de la position du support d'axe de rotation : coté sabots.
- faire pivoter la parabole en tirant la chaine, bloquer la position en fixant la chaine au clou.

12/ fabrication de réflecteur avec matériaux de récupération

- récupérer des plaques de fibre de bois servant d'intercalaire entre les bouteilles d'eau minérale **de 5 litre**
- découper 40 formes triangulaires selon les dimensions indiquées en annexe. On peut prolonger de 5mm (le 5 entouré) pour un meilleur maintien.
- Les trouser
- En fixer un **avec un seul fil de fer** au milieu sur la parabole, étendre de la colle pour plaque de sol pvc
- Coller du papier alu 18 microns coté brillant visible, en l'appliquant avec un chiffon pour éviter les bulles et plis. (si nécessaire diluer la colle avec un peu d'eau.
- Faire un petit entaille au cutter à l'emplacement de la fixation
- Mettre les autres fixations
- Faire ainsi de suite avec tous les réflecteurs.

13/ Protection et sécurité

Prévoir un tissu pour couvrir la parabole lorsque elle n'est pas utilisée, d'une part pour la protéger des poussières (elle se sali très vite), d'autre part pour éviter les accidents oculaires.

<p style="text-align: center;">USAGE OBLIGATOIRE DES LUNETTES DE SOLEIL PROTECTION OBLIGATOIRE DES REFLECTEURS EN PERIODE DE NON UTILISATION</p>

ANNEXE 1 :

Coût du matériel :

support

• 6 tasseaux bois	9	total : 37 euros
• 2 roues	9	
• 1 petite poulie.....	2	
• chaîne 390 cm.....	8	
• 8 équerres.....	3	
• Visserie.....	6	

parabole

• contreplaqué marine épaisseur 10mm	35	total : 160 euros
• 8 bandes d'aluminium.....	12	
• visserie, tiges filetées	8	
• cornières alu.....	5	
• 41 réflecteurs solemyo (prix coutant).....	100.00	

TOTAL : 197 euros

LES REFLECTEUR PEUVENT ETRE COMMANDES DIRECTEMENT

A :

SOLEMYO (0041)22 734 734 0

Rue des gares 15

1201 GENEVE (Suisse)

www.cuisinesolaire.com

En demandant 41 réflecteurs de SK14 comme pour l'association « Alter'éco »

Où auprès de notre association : Alter-eco30

chemin des canaux

30600 Vauvert

04 66 88 79 60 contact@alter-eco30.com

Et après le stage...pour faire soi-même sa parabole :

Nous mettons à disposition notre atelier avec outillage, matériaux et accompagnement technique si besoin pour un coût global de 10 euros par personne et par jour (limité à trois personnes en même temps).

Alter'éco 30 (assoc loi 1901)

<http://leblog.alter-eco30.com>

Resp : Bruno Lorthiois 04 66 88 79 60 et contact@alter-eco30.com
(chemin des canaux – 30600 – Vauvert)

Manuel
d'auto-construction

CUISEUR SOLAIRE PARABOLIQUE :
Alter'sol

- conçu et réalisé par Alter'éco 30-

Prix de vente : 8 euros ou +
Pour nous soutenir :
le montant sera réinvesti dans la recherche
et l'expérimentation de nouveaux outils de l'autonomie.