

**Juillet 2009**

# **Guide de construction Four Hélios**

**Plans et Dessins**

Marie Testud

<b>I.</b>	<b>L'araignée (pour 70 miroirs)...</b>	<b>...3</b>
<b>II.</b>	<b>Structure portant les miroirs...</b>	<b>...13</b>
<b>III.</b>	<b>Structure portant le four...</b>	<b>...25</b>
<b>IV.</b>	<b>Système de rotation...</b>	<b>...31</b>
<b>V.</b>	<b>Le four...</b>	<b>...35</b>
<b>VI.</b>	<b>système de déplacement des rangées de miroirs...</b>	<b>...52</b>
<b>VII.</b>	<b>Focalisation des miroirs...</b>	<b>...62</b>

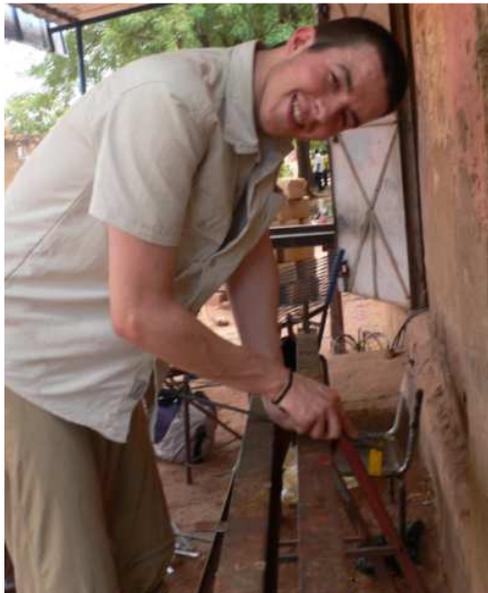
## I. L'araignée (pour 70 miroirs)

### 1. Barre de 41 cm (diagonale)

- Couper 140 fers plats de 1cmx3mm en longueur de 41 cm



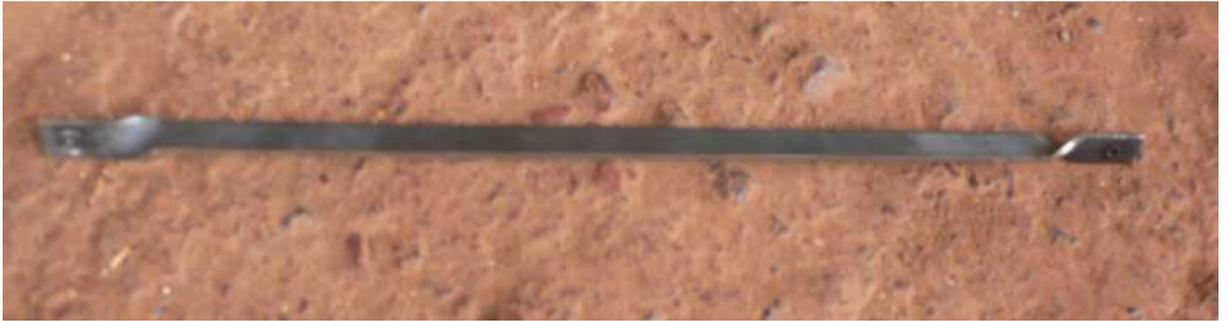
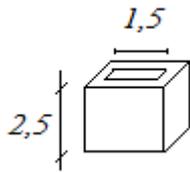
- Poncer chaque extrémité



- Poinçonner chaque extrémité avec le poinçon pour faciliter le perçage



- Percer au niveau des points avec une mèche de 3, 5
- Tarauder avec un taraud de 4
- Tordre chaque extrémité à 90 degrés à l'aide d'une structure qu'on confectionnera



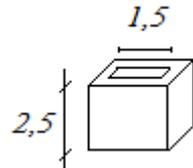
- en sélectionner 70 et les couper en 2 (20,5cm)

## 2. barre de 21cm

- Couper 140 fers plats 1cmx3mm en longueur de 42 cm
- Marquer la barre en la divisant en 2. Poinçonner à chaque extrémité



- Percer au niveau des points avec une mèche de 3, 5
- Tarauder avec un taraud de 4
- Couper la barre en 2 (21cm)
- Tordre chaque extrémité à 90 degrés à l'aide d'une structure qu'on confectionnera

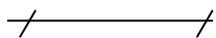


- Couper la barre encore en 2 (10,5cm)



### 3. Système d'attache

- 
- Couper 6 fers plats de 2cmx3mm en longueur de 1m
- Diviser la barre en longueur de 8cm (faire une marque), et poinçonner à chaque extrémité



8cm

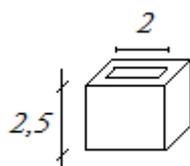
- Percer avec une mèche de 6 et alternativement avec une mèche de 5
- Tarauder avec un taraud de 6 les trous de 5



- Couper chaque morceau



- Tordre une extrémité à l'aide d'une structure qu'on confectionnera



C

- - Couper 3 fers plats 2cmx3mm en longueur de 1m
  - Diviser la barre en longueur de 4cm (faire une marque), et poinçonner à une extrémité.
  - Percer avec une mèche de 5
  - Tarauder avec un taro de 6
  - Couper



#### 4. Taule de 8/10<sup>ième</sup>

- Couper 70 carrés de 8cmx8cm d'une taule 8/10<sup>ième</sup>



- Bien aplatir et poncer

#### 5. Contre-plaqué

- Couper 70 carré 8cmx8cm de contre plaqué 8mm

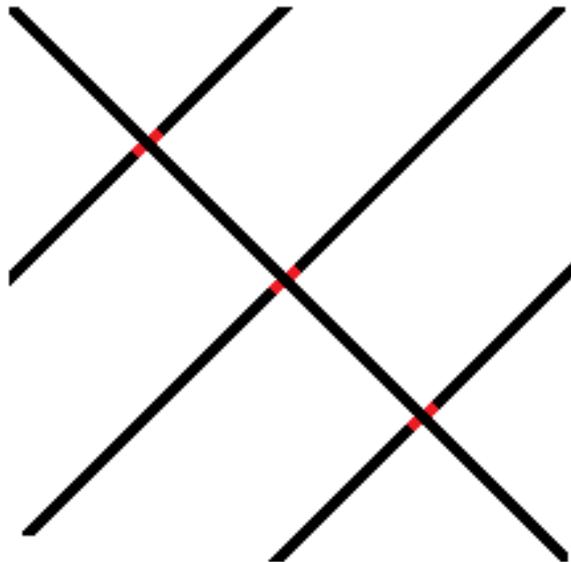
## 6. Assemblage des barres

Pour faire une araignée, on utilise :

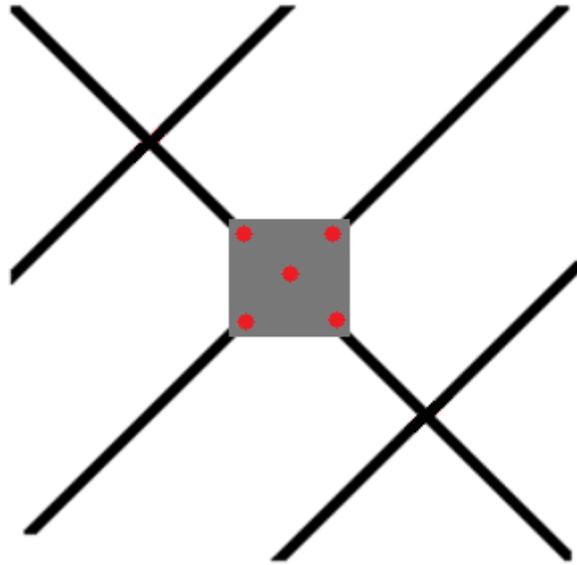
- 1 fer plat de 41cm
- 2 fers plats de 20,5cm
- 4 fers plats de 10,5 cm
- Une structure qu'on construit à l'aide d'une plaque de bois pour positionner les différentes barres



- Une fois la structure établie, souder de chaque coté :



- Souder les carrés de taule 8x8, avec cinq points de soudure



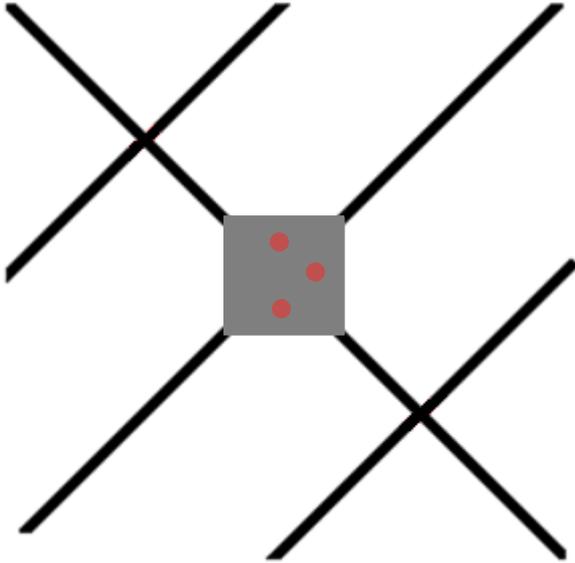
- Souder les petite attaches ( A )



- Boulonner l'accroche C avec des boulons de 6mm

## 7. Système de collage

- Faire trois trous de diamètre 4mm sur le taule 8/10<sup>ième</sup>



- Visser ensuite le contre-plaqué contre la taule (attention bien choisir des vis avec un filetage commençant dès le début).
- Meuler l'extrémité des vis qui sortent



- Coller avec de la colle blanche industrielle le contre plaqué sur le miroir 30cmx30cm ( en grattant l'arrière du miroir pour que la colle adhère d'avantage)



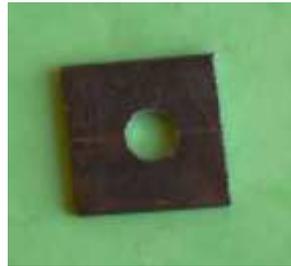
- Bien peindre le tour au niveau de la colle pour l'étanchéité
- Ajouter les 8 vis sur les araignées ( vis de 4mm auquel on ajoutera des petites tiges de fer plats pour facilité le mouvement )



## II. Structure portant les miroirs

- Tige portant les miroirs

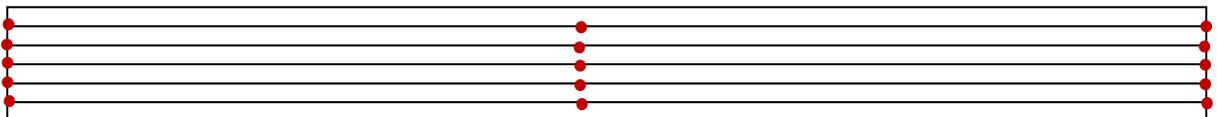
- Couper 6 tubes carrés de 2,5 cm <sup>2</sup>x3 mm en longueur de 2,98 m
- Couper 54 pièces d'un fer plat de 2cmx3mm en longueur de 2,5cm ( B )
- Couper 12 pièces d'un fer plat de 2,5cmx3mm en longueur de 2,5cm :



- Faire 6 trous avec une mèche de 7 et tarauder à 8 ( C )
- Faire 6 trous avec une mèche de 8, puis souder une tige filetée de 8 ( D )



- Placer les 6 tubes les un à coté des autres et les souder ensemble de part et d'autre et au milieu pour obtenir une meilleure précision.





Trouer avec une mèche de 5 et tarauder avec un taraud de 6



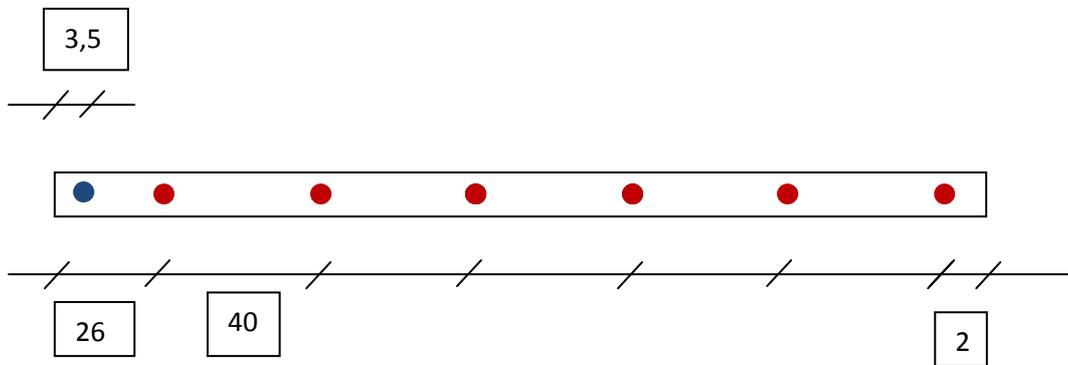
- Souder à une extrémité la pièce C, et à l'autre extrémité la pièce D pour les 6 tubes



utiliser de préférence des tube 3cmx3cm, plutôt que ceux de 2,5cmx2,5cm ( le poids des 9 miroirs par rangers incurve les barre très fortement)

- **Structure portant les tubes**

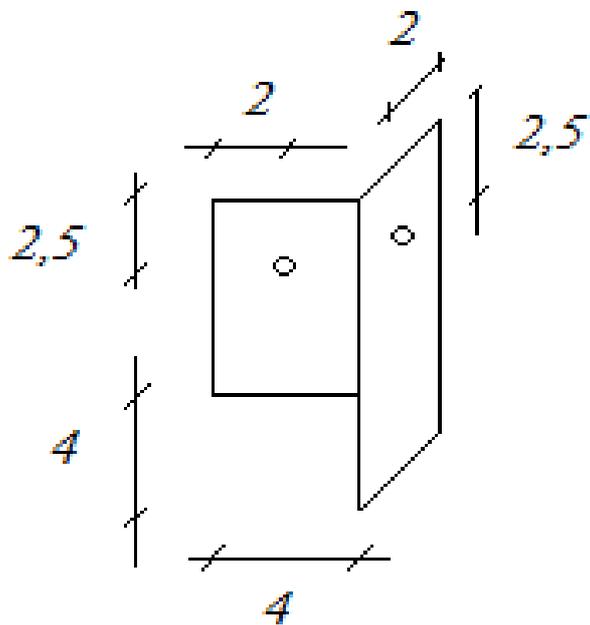
- Couper deux angles 4cmx3mm en longueur de 2,28 m
  - Faire 6 trous avec une mèche de 8 espacé de 40 cm, et un trou avec une mèche de 10



- Couper 2 angles 4cmx3mm en longueur de 85 cm
  - Faire un trou (mèche 10) de part et d'autre à une distance de 2,5cm de part et d'autre



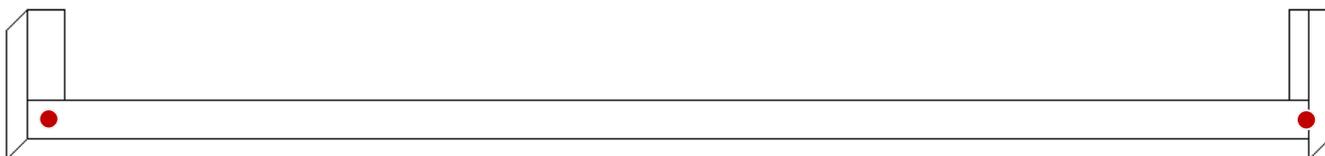
- Couper 2 angles 4cmx3mm en longueur de 15cm, et enlever un carré de 4cmx4cm, puis percer deux trous avec une mèche de 10 ( C )



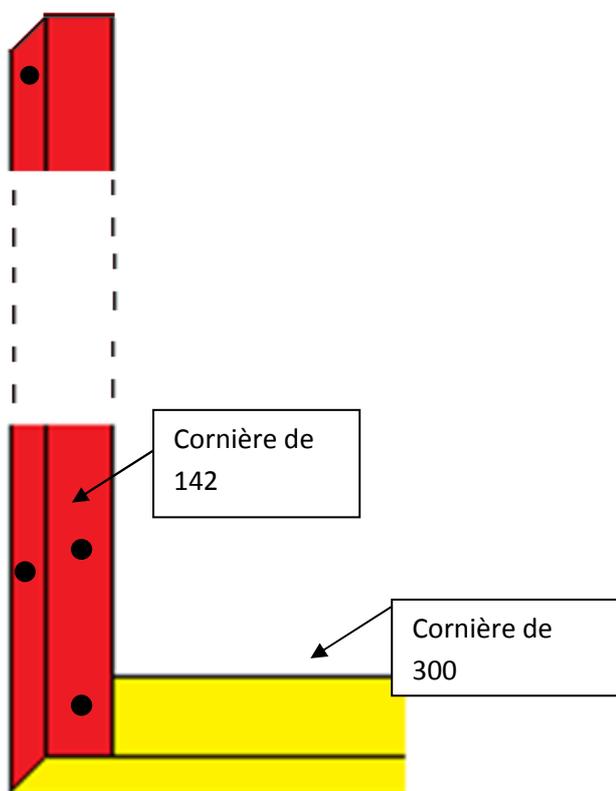
- Couper un angle 5cmx3mm en une longueur de 3m ( D )
- Percer un trou à chaque extrémité à une distance de 2,5cm
- Poser l'angle C sur l'angle D, et souder



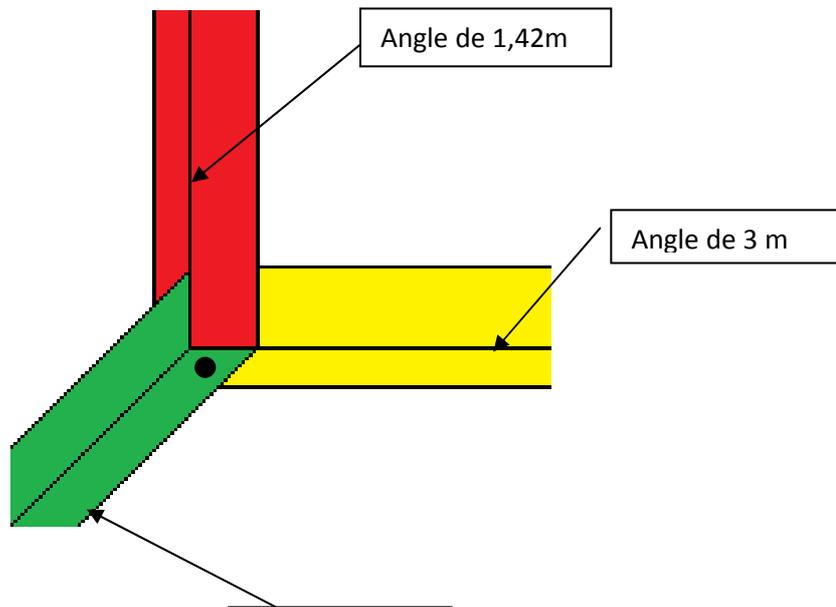
F



- Couper 2 angles de 4cmx3mm en longueur de 1,42m ( E )
- Trouer à 2,5cm d'un coté
- Mettre l'angle E au niveau de F et marquer les trois trous sur la barre de 1,42m, puis trouer avec une mèche de 10 (G)



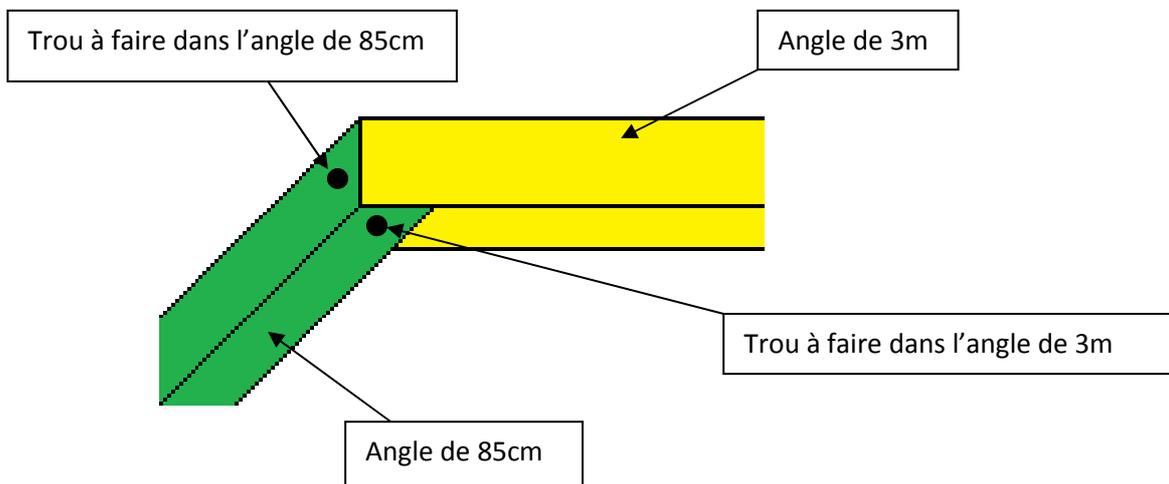
- Mettre l'angle de 85 cm perpendiculairement à la structure G et marquer un trou sur la barre de 3m et trouser avec une mèche de 10



- Couper 1 angle de 5cmx3mm à une longueur de 3m
- Couper 2 fers plats de 2 cm à une longueur de 5 cm
  - Faire un trou avec une mèche de 10
- Souder le fer plat aux deux extrémités de l'angle



- Mettre l'autre extrémité de la barre de 85cm et marquer un trou sur la barre de 85cm et un trou sur la barre de 300cm



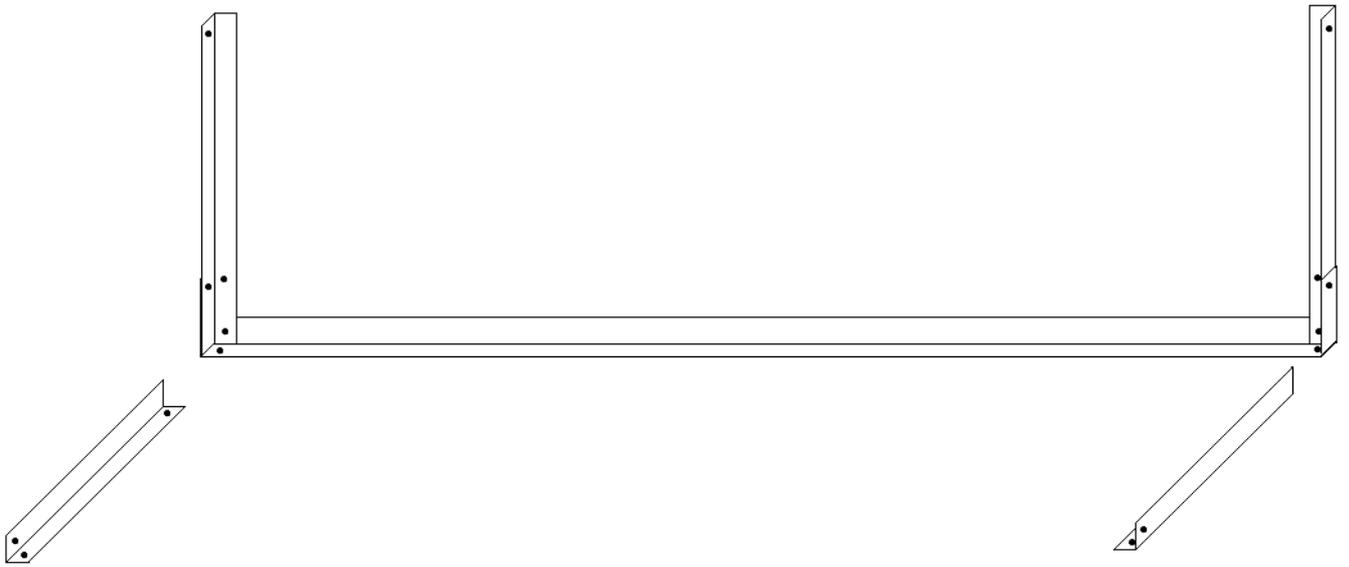


On peut maintenant assembler tout la structure avec des vis et boulons de 10

1.



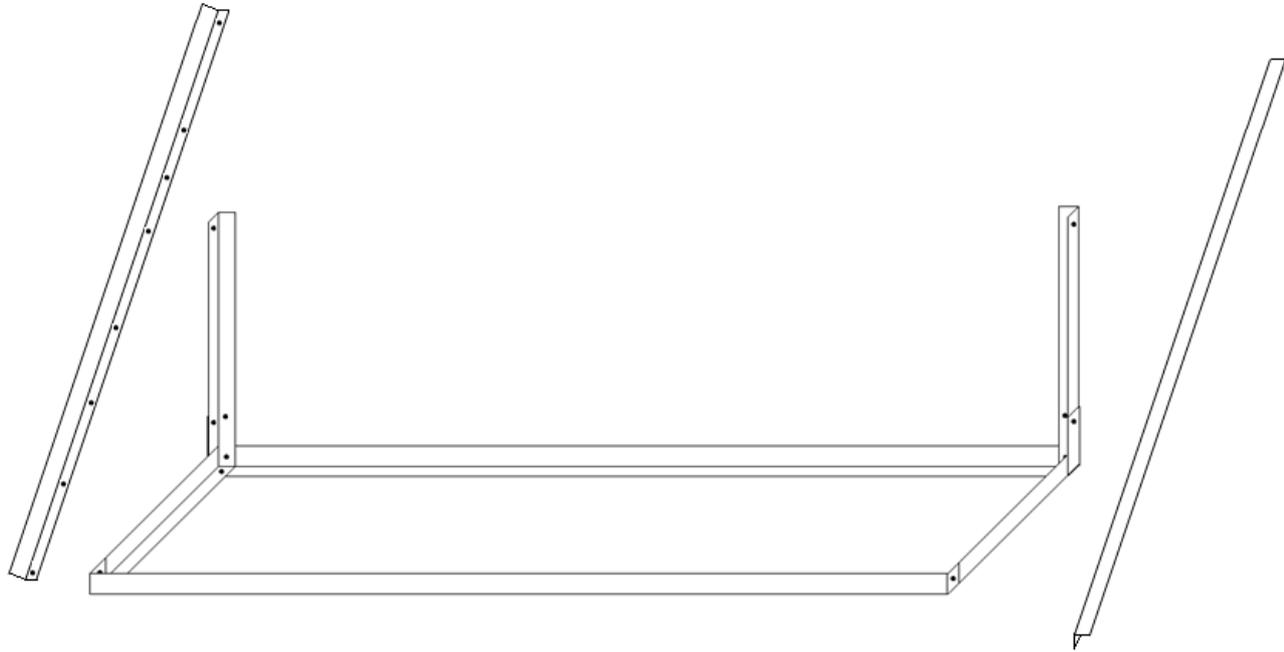
2.



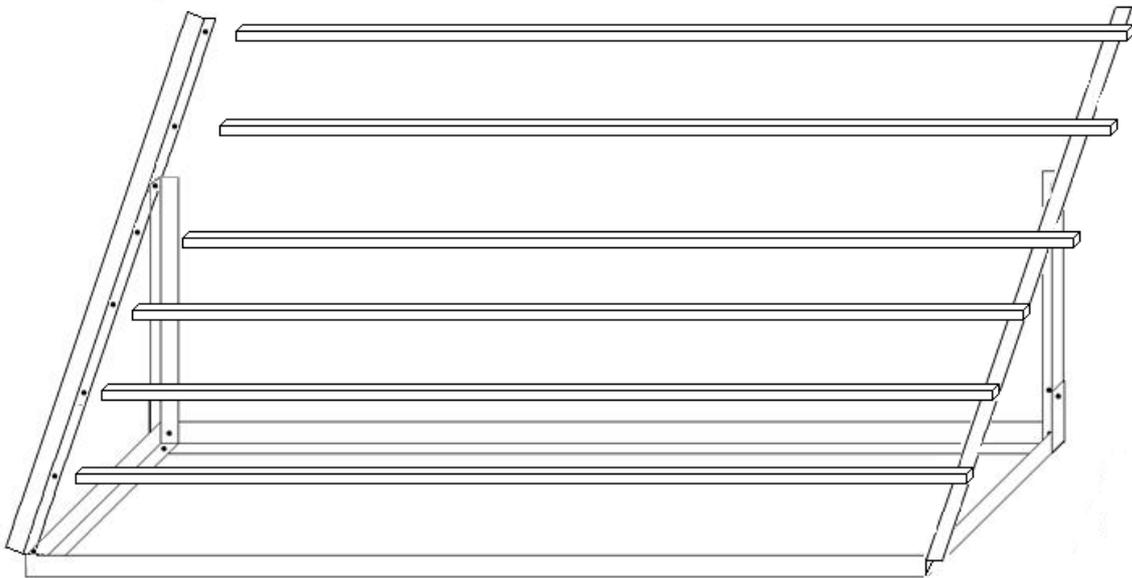
3.



4.



5.

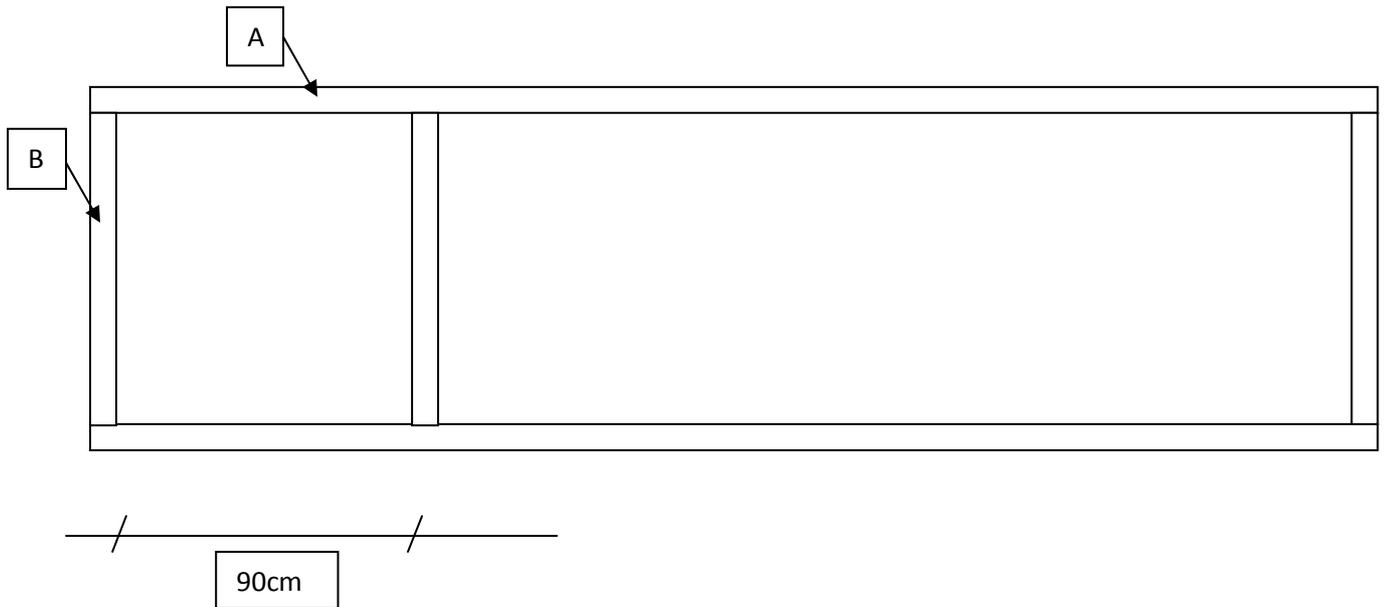




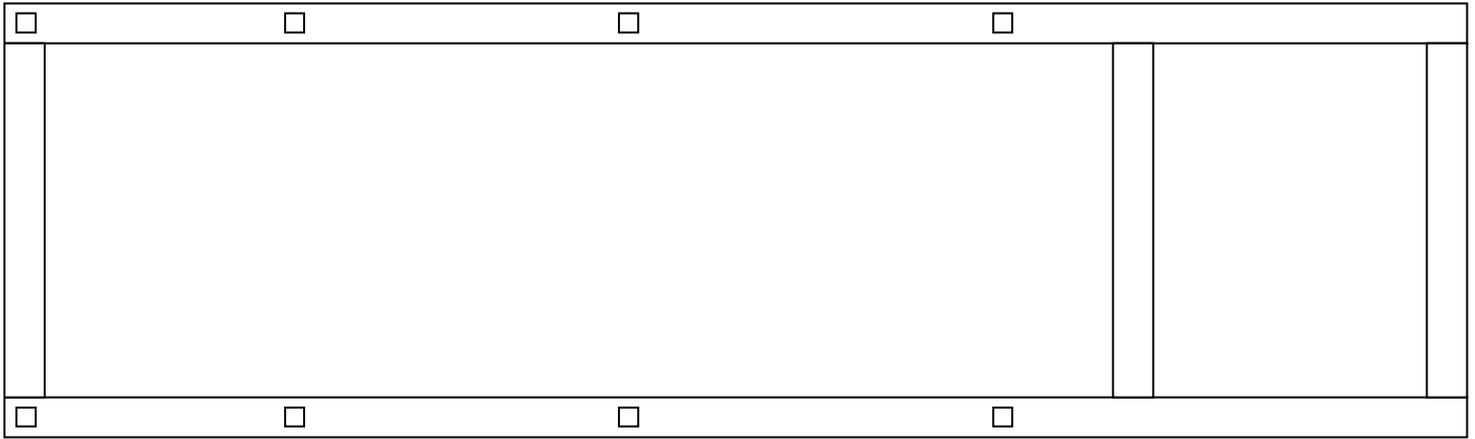
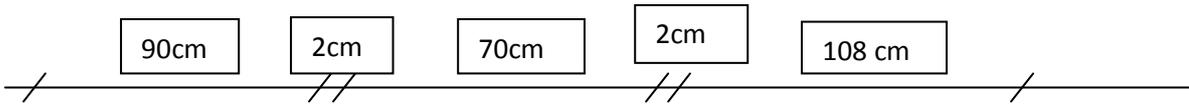
### III. Structure portant le four

- Couper 2 carrés 5cmx3mm d'une longueur de 4,3 m (A)
- Couper 3 carrés 5cmx3mm d'une longueur de 90 cm (B)

Souder deux tubes carrés B à l'extrémité des deux A, puis mesurer sur la structure des miroirs la distance maintenant les tiges. On trouve environ 90cm



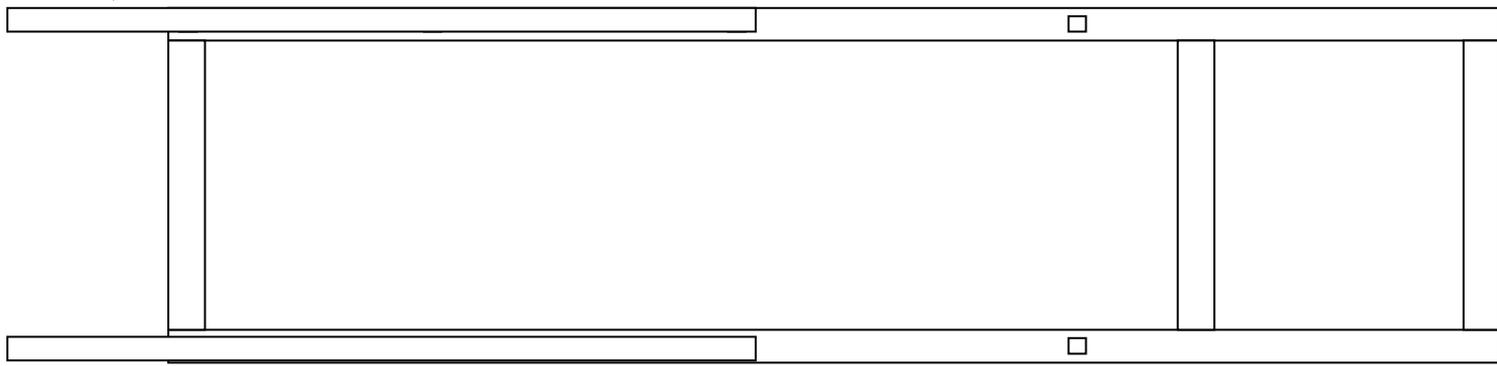
- Couper 8 carrés de 2cmx3mm en longueur de 20 cm, et les positionner, puis les souder comme cela :



- Couper deux cornières 4cmx3mm en longueur de 1,9m et les positionner sur le deuxième carré 2cmx3mm

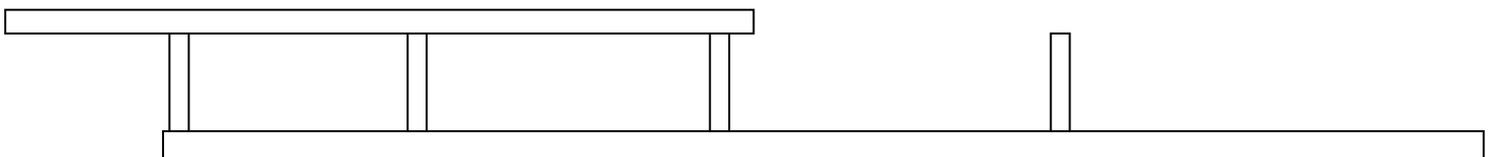


Cornière

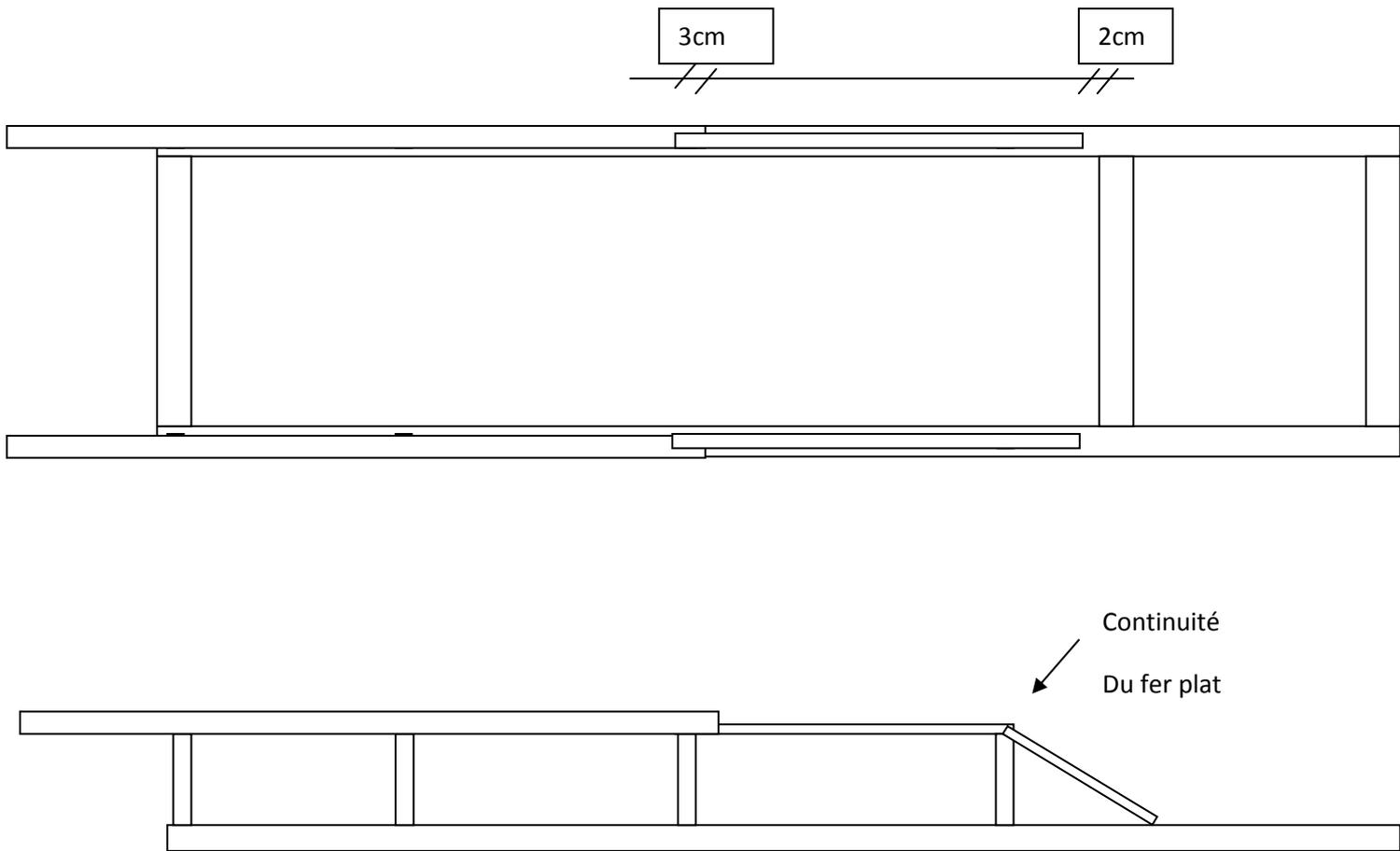


30cm

1cm



- Couper 2 fers plats 2cmx3mm en longueur de 183 cm et les souder comme cela :



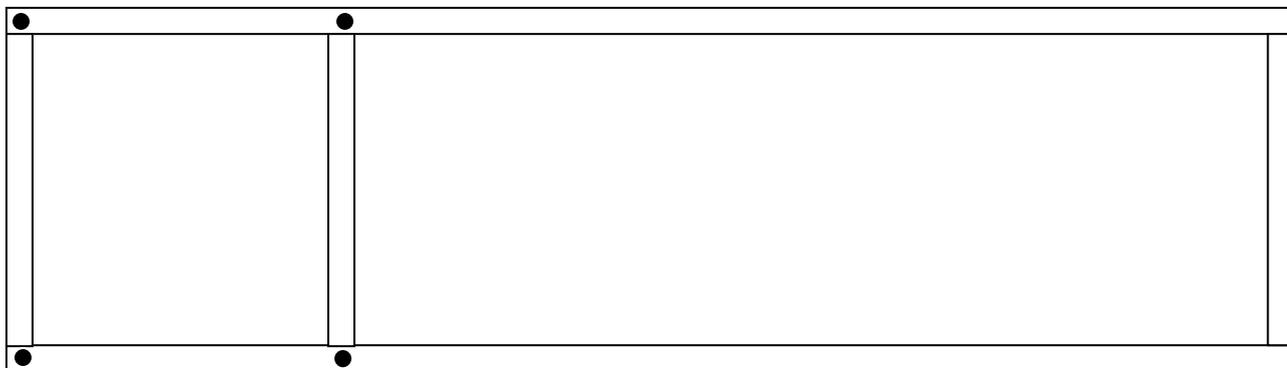
**Pour souder fer plat, commencer par souder la droite horizontale en mettant du poids sur les barres.**



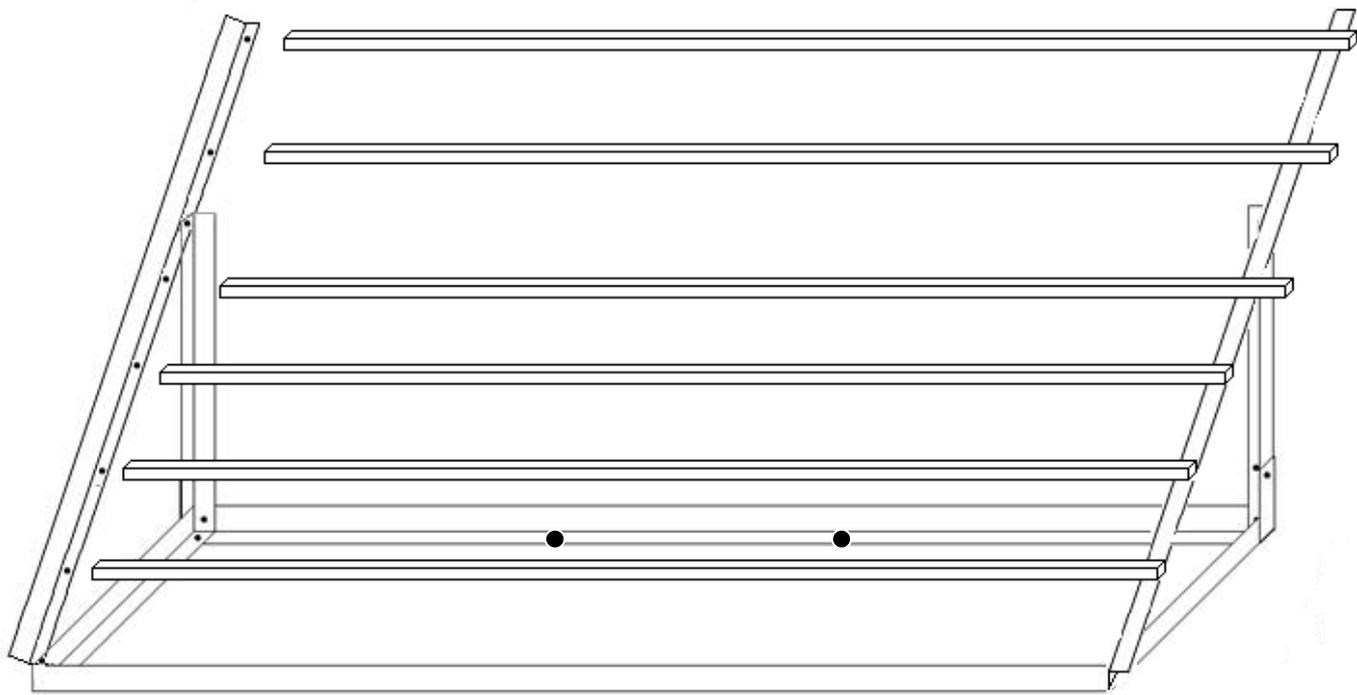
Puis aplatir l'autre extrémité et souder



- Faire 4 trous avec un diamètre de 12mm



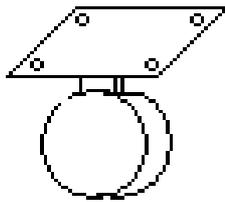
- poser cette structure sur la structure des miroirs et marquer les quatre trous sur la structure (laisser 1 m de chaque côté) : bien centrer la structure



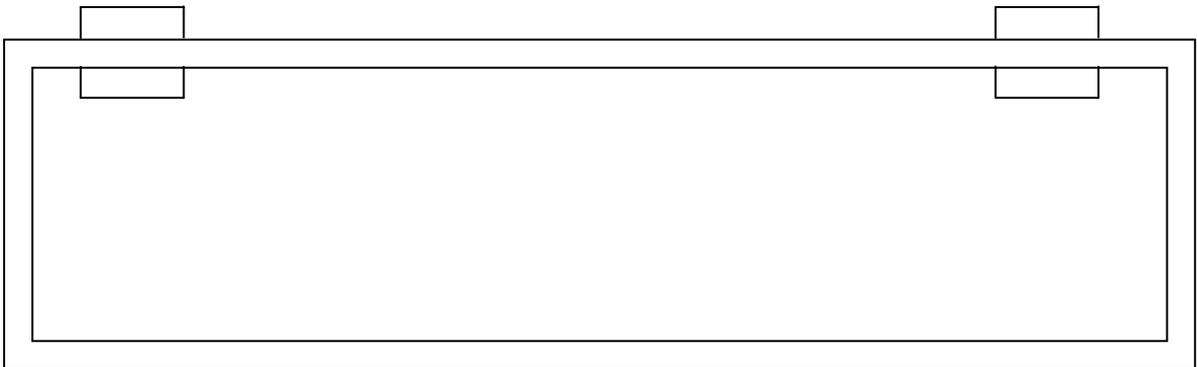
## IV. Système de rotation

- **Structure des miroirs**

- prendre 2 grosses roues de diamètre 15 cm, rajouter un carré de taule épaisse (pour pouvoir souder à la structure des miroirs) qu'on va boulonner à la roue



- souder ensuite les roues à la structure à 10 cm du bord de part et d'autre de la structure des miroirs

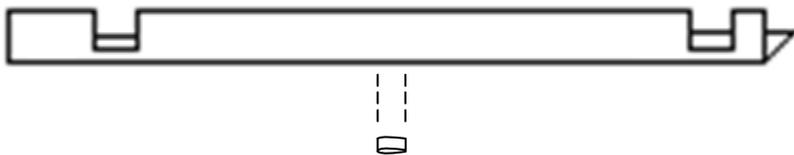


- **structure portant le four**

- couper une cornière 5cmx3mm en une longueur de 1,1m. faire une entaille de 5cm de large à 2 cm d'un coté et a 8 cm de l'autre



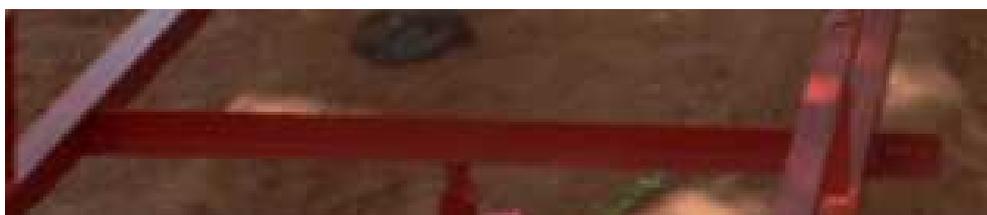
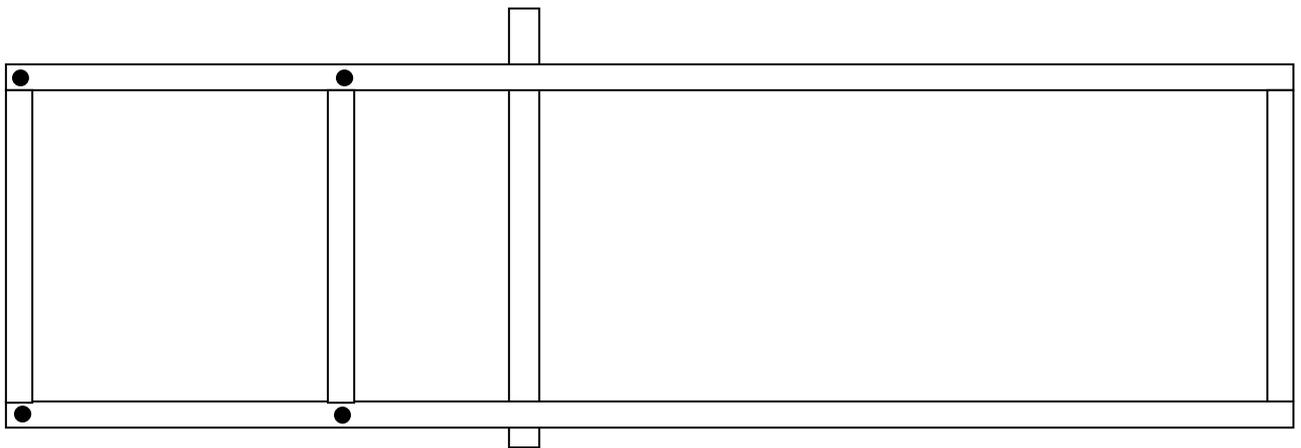
- du coté opposé aux entailles, faire un tube d'une hauteur de 1cm et de diamètre 2,5cm (à vérifier), et le souder au milieu.



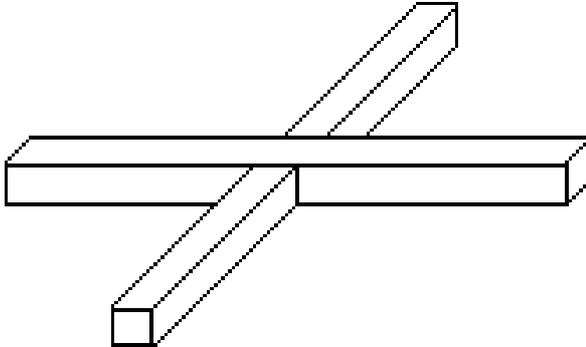
- faire trois trous de diamètre 10mm



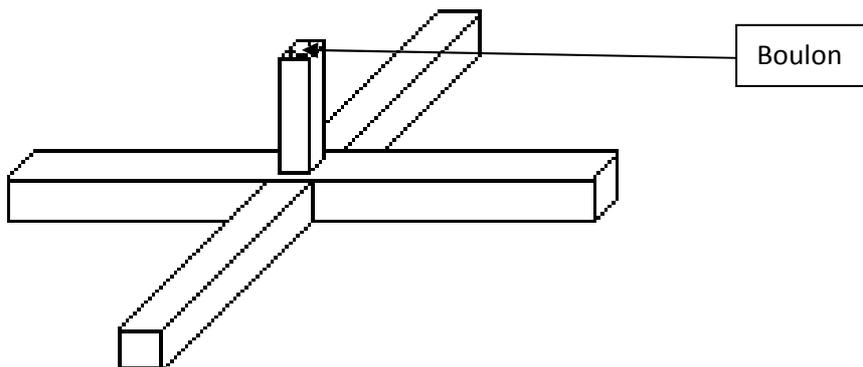
- souder la cornière au milieu de la structure portant le four



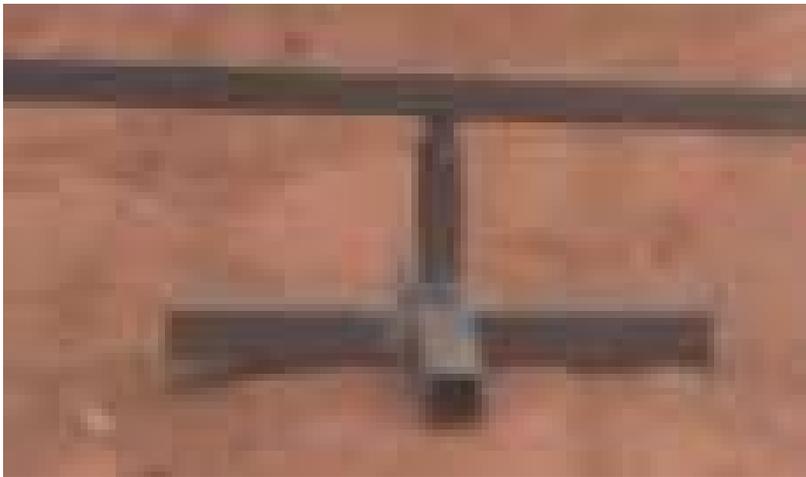
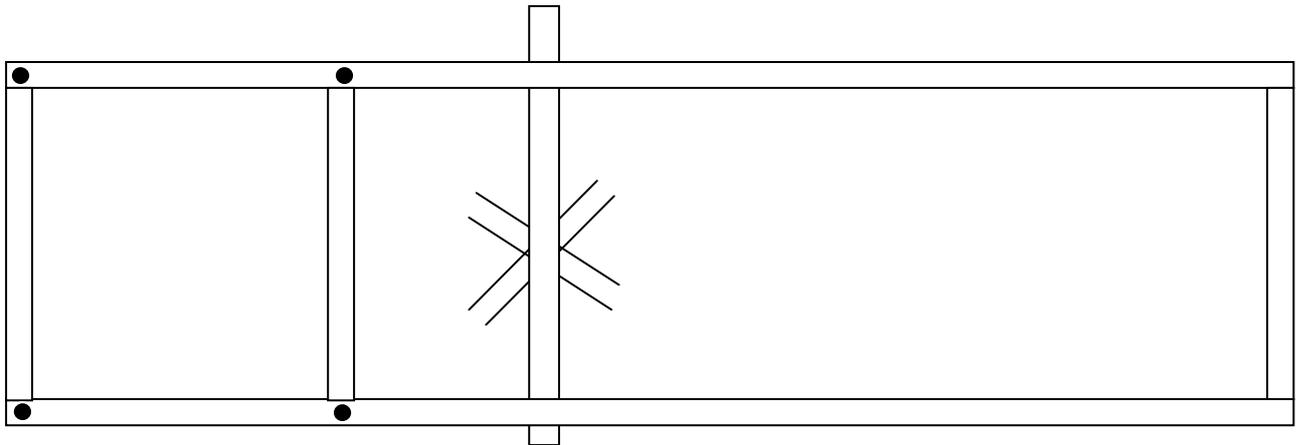
- couper 1 tube carré 5cmx3mm en longueur de 50cm, et 2 tubes en longueur de 22,5 cm et souder le tout. (bien perpendiculaire !!)



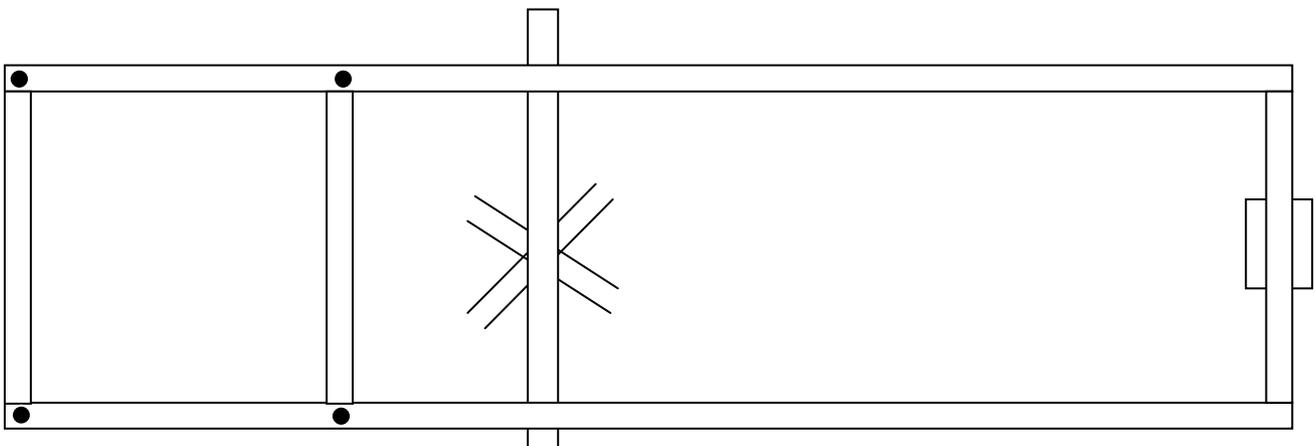
- couper 1 tube carré 4cmx3mm en longueur de 11cm, et le souder perpendiculairement au milieu e la croix. Souder à la fin du tube un boulon (boulon du filetage.)



- rajouter alors la tige filetée sur le boulon pour faire varier la hauteur, et rentrer le boulon dans le trou fabriqué à cet effet.



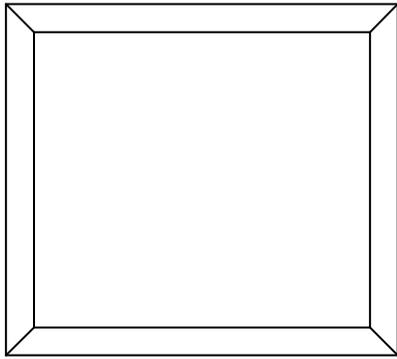
- rajouter une roue au milieu d'une des extrémités



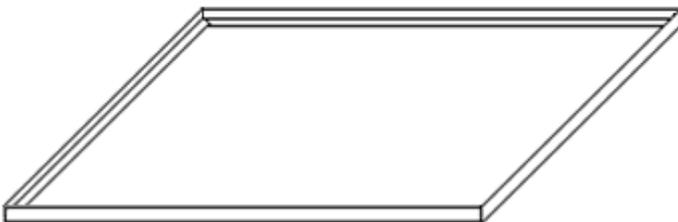
## V. Le four

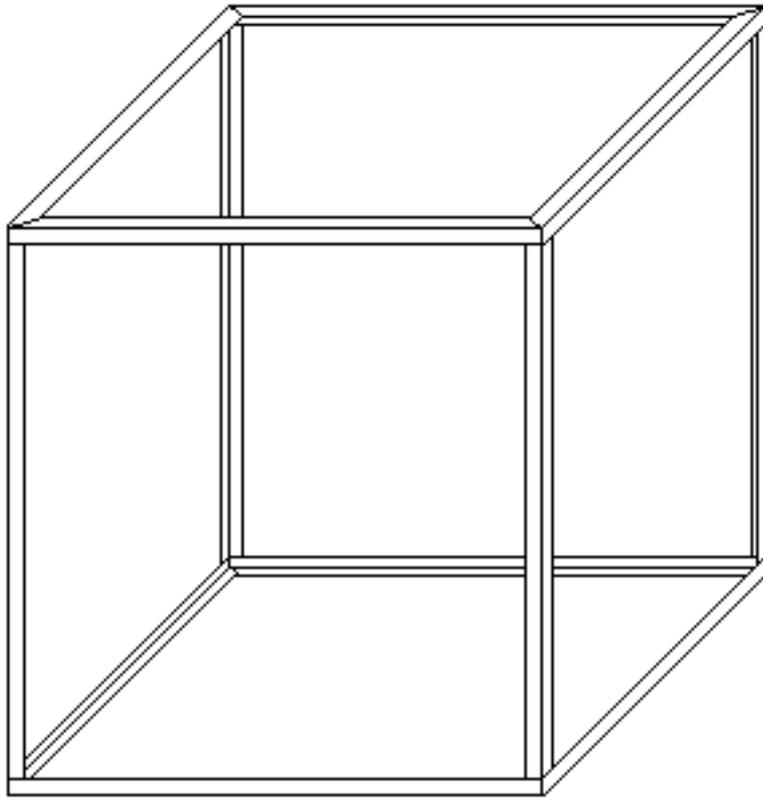
- **cornière pour le four extérieur**

- couper 8 cornières 25cmx3mm (avec à chaque extrémité un angle de 45°) en longueur de 98cm, et en assembler 4 comme cela, puis souder : faire ceci 2 fois

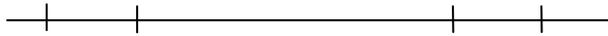
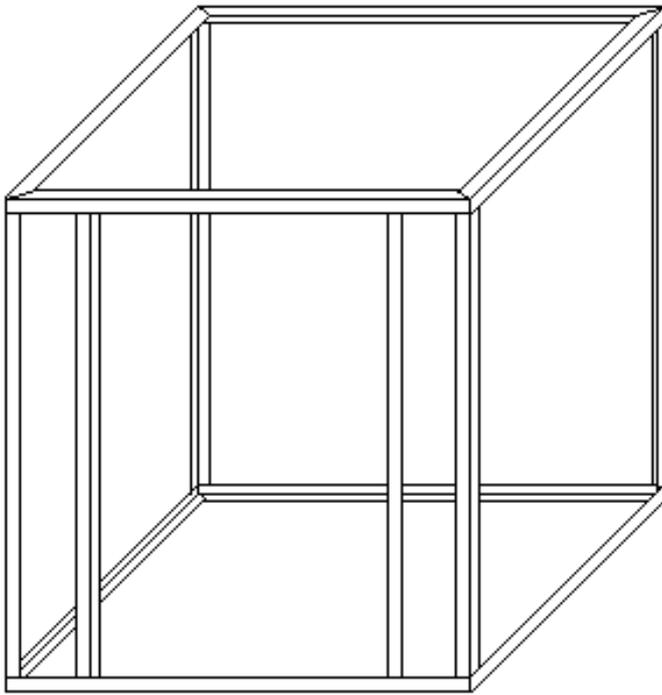


- couper 4 cornières 25cmx3mm en longueur de 115cm, et assembler le sol et le toit avec les 4 cornières

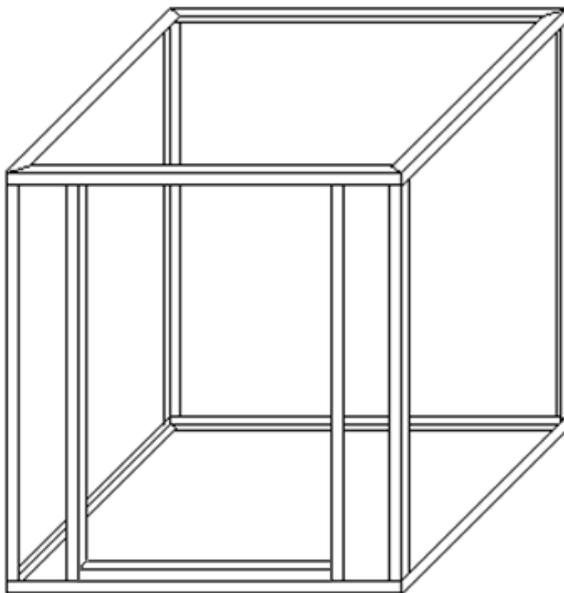




- couper 2 cornières 25mmx3mm en longueur de 119cm, et les disposer sur une face du four à 10 et 9,5 cm du bord

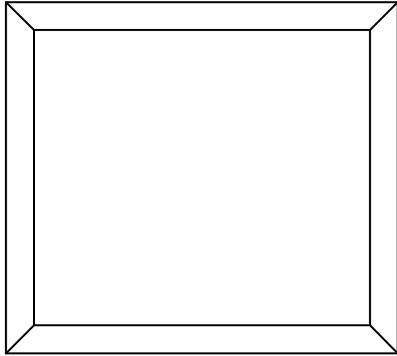


- couper une cornière 25mmx3mm en longueur de 78,5cm et la souder



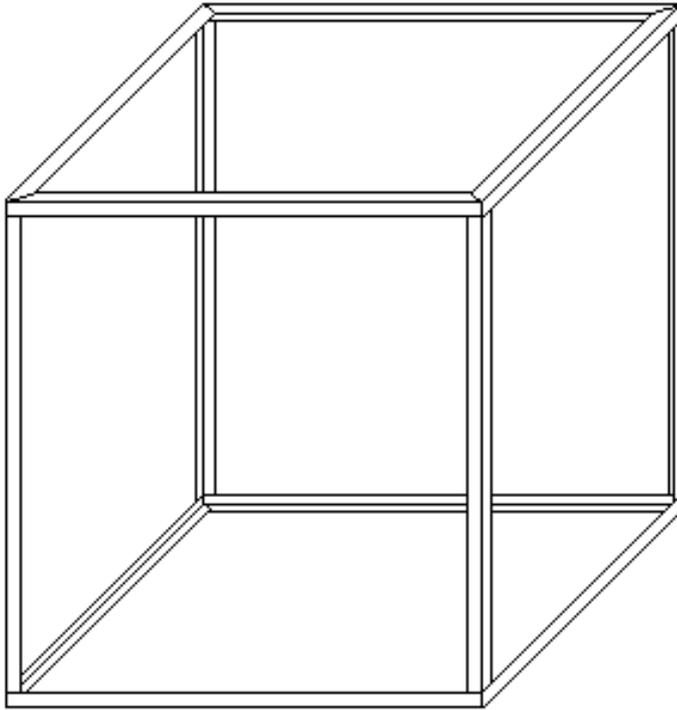
- **cornière pour le four intérieur**

- couper 8 cornières 25cmx3mm (avec à chaque extrémité un angle de 45°) en longueur de 88cm, et en assembler 4 comme cela, puis souder : faire ceci 2 fois

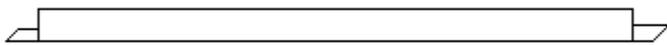


- couper 4 cornières 25cmx3mm en longueur de 100cm, et assembler le sol et le toit avec les 4 cornières

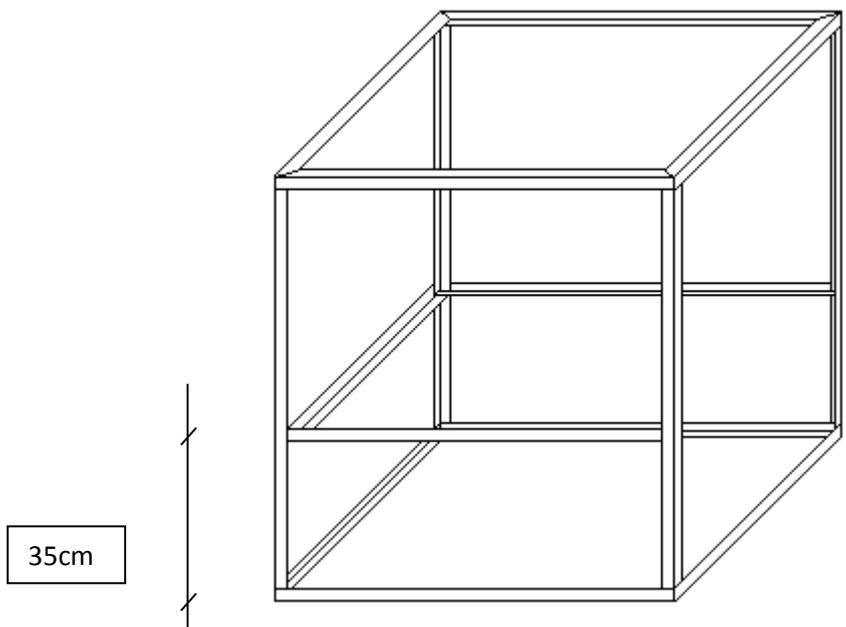




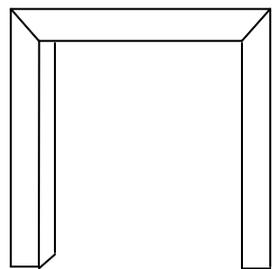
- couper 3 cornières 25mmx3mm en longueur de 88cm et les souder sur trois face du four à une longueur de 35cm du bas (bien souder de façon à avoir les cornières au même niveau, couper la cornière de cette façon : (a))



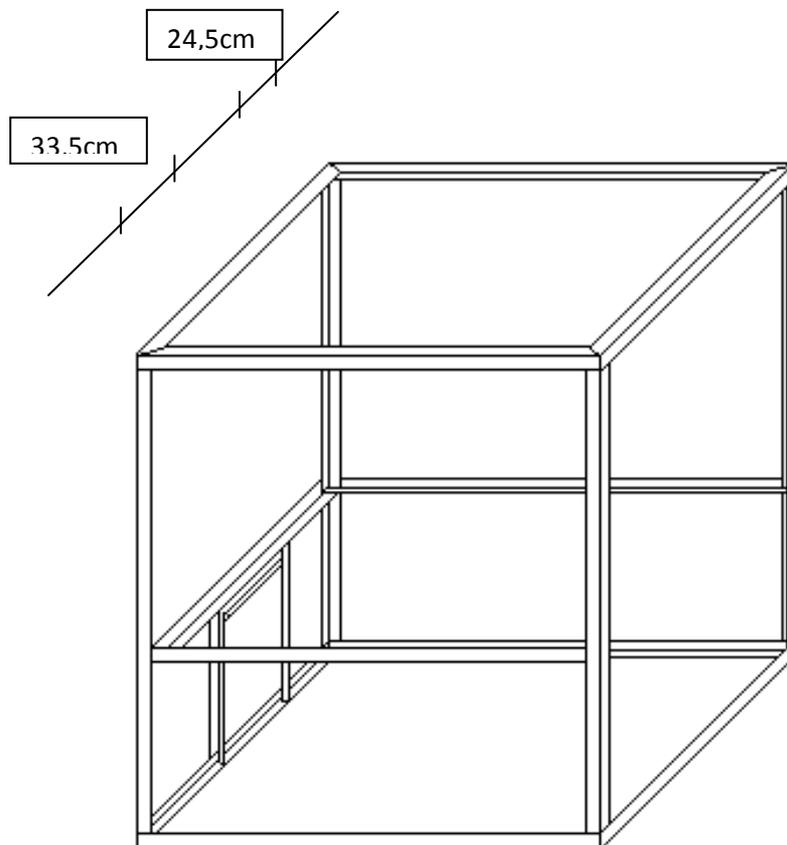
(a)



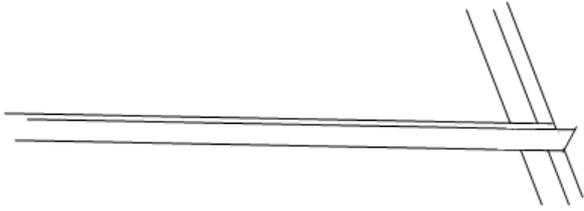
- couper 3 cornières 25mmx3mm en longueur de 35cm et faire une structure comme ca :



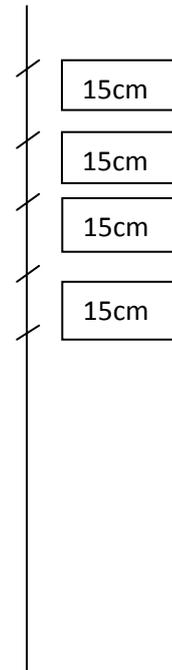
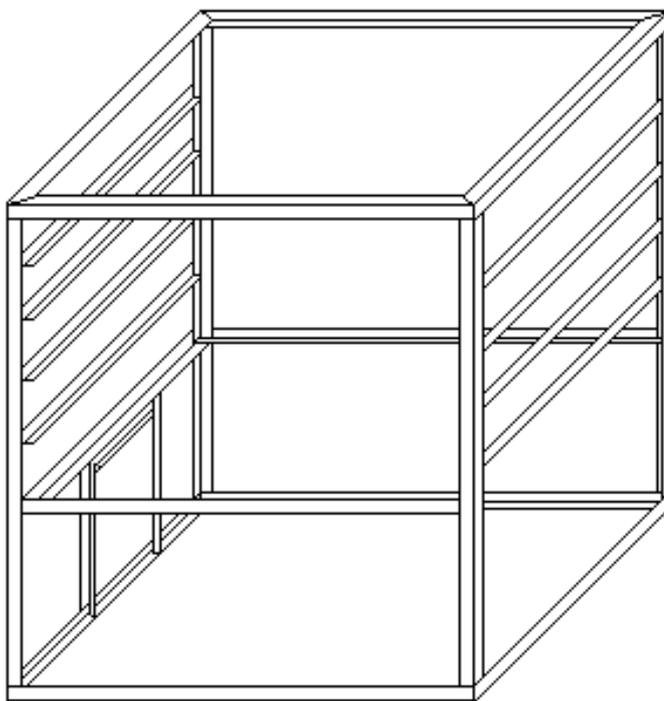
- Positionner cette structure sur la face du milieu en la mettant à 24,5cm d'un côté et 33,5cm



- couper 8 cornières 25mmx3mm en longueur de 88cm et en positionner 4 au dessus du trou et 4 sur la face opposé. On les espacera de 15cm à chaque fois, et on les positionner bien à ras des cornières : (b)

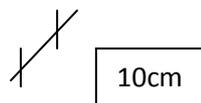
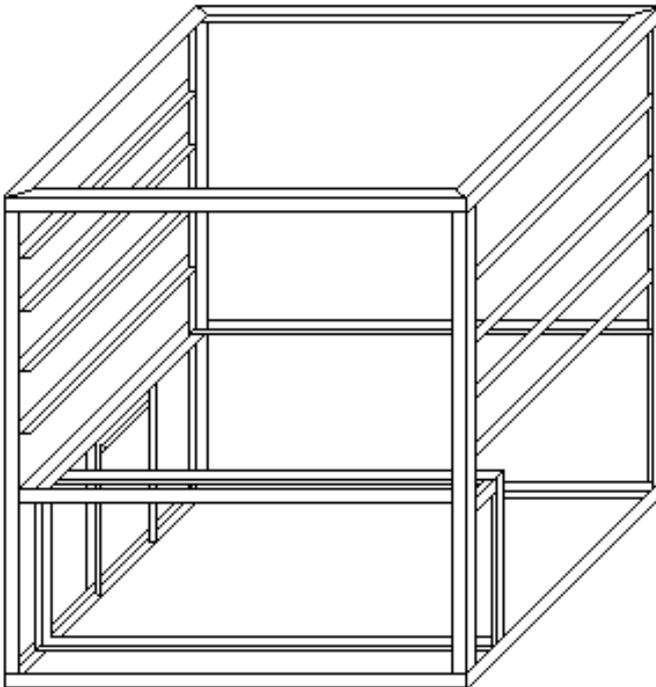


(b)





- rajouter un cadre de largeur 10cm (toujours en cornière 25mmx3mm)

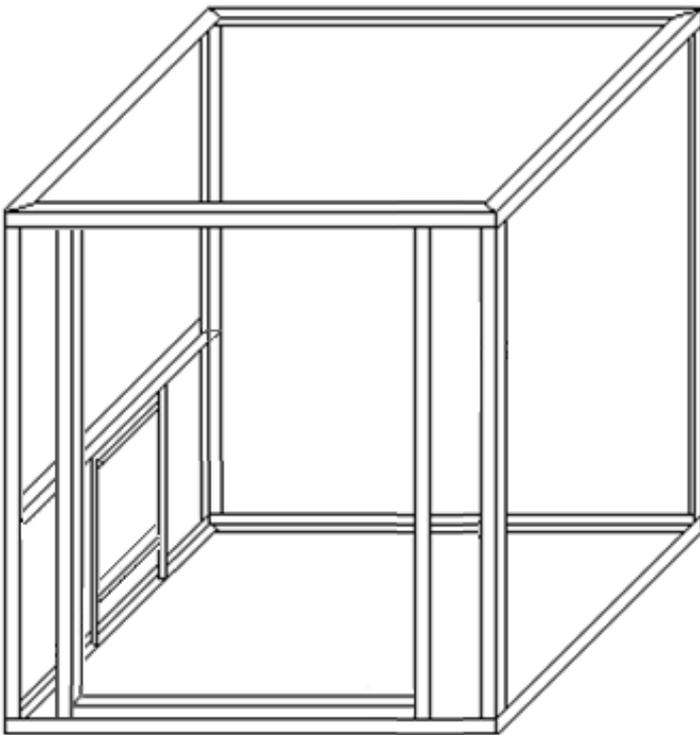




- positionner le petit cube dans le grand cube et le caller de façon à ce qu'ils soient bien parallèles.

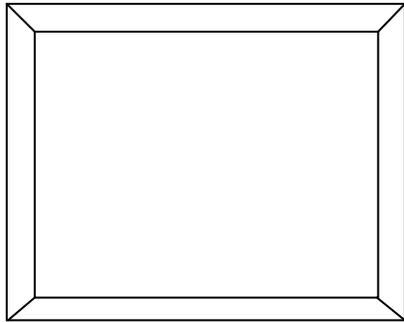


- se poser alors au niveau de l'ouverture du petit cube et faire la même ouverture sur le grand cube



- **porte du four**

- couper 2 cornières 40mmx3mm en longueur de 72cm et de 78 cm



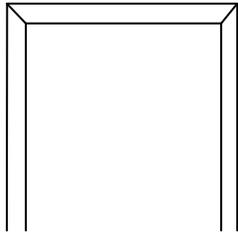
- placer une taule 8/10<sup>ème</sup>, rempli de laine de verre, et fermer à l'aide d'une autre taule.



Rajouter un joint pour four afin d'éviter les déperditions thermiques

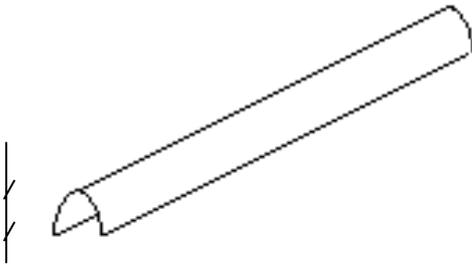
- **le foyer**

- couper 3 fers plat 2,5x3 mm en longueur de 30 cm, et construire cette structure :



- couper alors trois tiges rondes (a), 2 à L=30cm, et 1 à L=29cm

1 cm



- faire un trou à chaque extrémité à 3,5mm et tarauder à 4
- faire les mêmes trous sur les cornières du foyer intérieur
- visser les tiges sur le foyer.





FAIRE UNE OUVERTURE PLUS GRANDE POUR LE FOYER : 40cmx40cm (lorsque l'on focalise tous les miroirs, certains dépassent : perte d'énergie !!!!)

Verre pour la porte du four : - soit utilisé un verre résistant aux fortes chaleurs

- soit diviser le verre en bande de largeur de 4cm

- taule

- placer la taule 8 /10<sup>ème</sup> sur le cube intérieur, et souder tous les 5 cm





- poser alors le cube intérieur sur le cube extérieur, et renforcer le bas par des cornières 2,5cmx3mm en angle perpendiculaire sur chaque face !



- remplir de laine de verre, puis fermer le cube extérieur

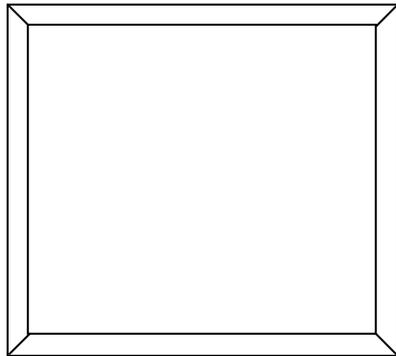


- rajouter 4 accroches à la base du four pour faciliter le transport

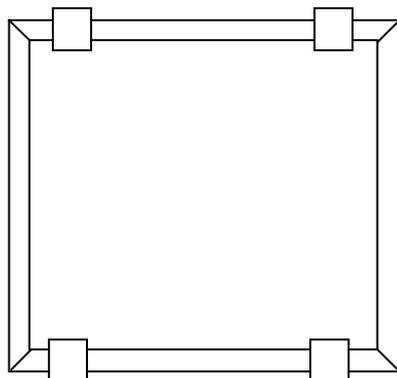


- **faire avancer le four**

- couper 4 tube carré 2,5cmx3mm en longueur de 98cm, et les souder pour former un carré



- souder 4 roues à 5cm du bord



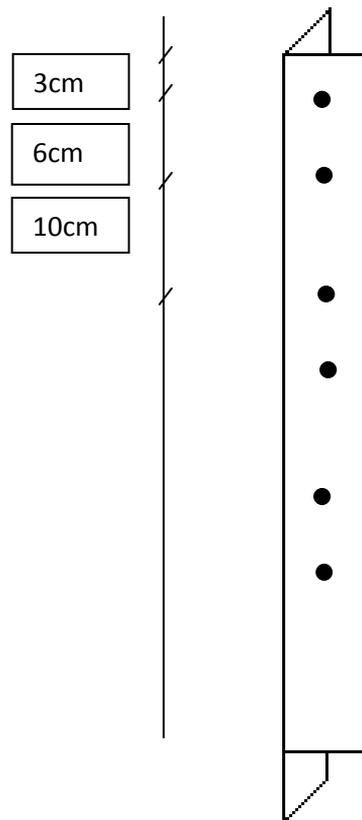
Pour assurer la stabilité du four, rajouter deux pieds AJUSTABLE de part et d'autre de la structure, de sorte qu'à chaque déplacement du four, on puisse stabiliser le four (terrain la plupart du temps pas plat !!!)



## VI. système de déplacement des rangées de miroir

on va chercher à regrouper les ranger de miroirs deux à deux (soit 3 poulies)

- structure portant le four
- couper 1 cornière 50mmx3mm en longueur de 80cm, faire 8 trous de diamètre 8 mm

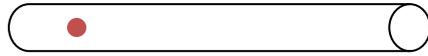


- couper 3 fers plats 2cmx3mm en longueur de x cm, et tordre le fer de façon à obtenir « un arrondi » de 1,5cm environ. Trouer à chaque extrémité à un diamètre de 8mm.

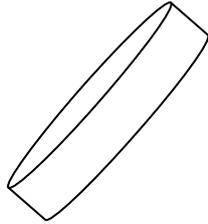


- couper un tube rond plein de diamètre 1,5cm en longueur de 8cm

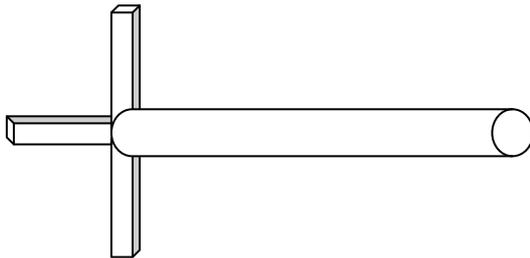
Transpercer le tube à environ 2 cm d'une extrémité



- couper 2 rondelles de diamètre 4cm
- couper un fer plat 2,5cmx3mm en longueur de 40cm, lui donner une forme ronde, puis souder



- Couper 4 fers plats 2,5cmx3mm en longueur de x cm, et les souder perpendiculairement au tube



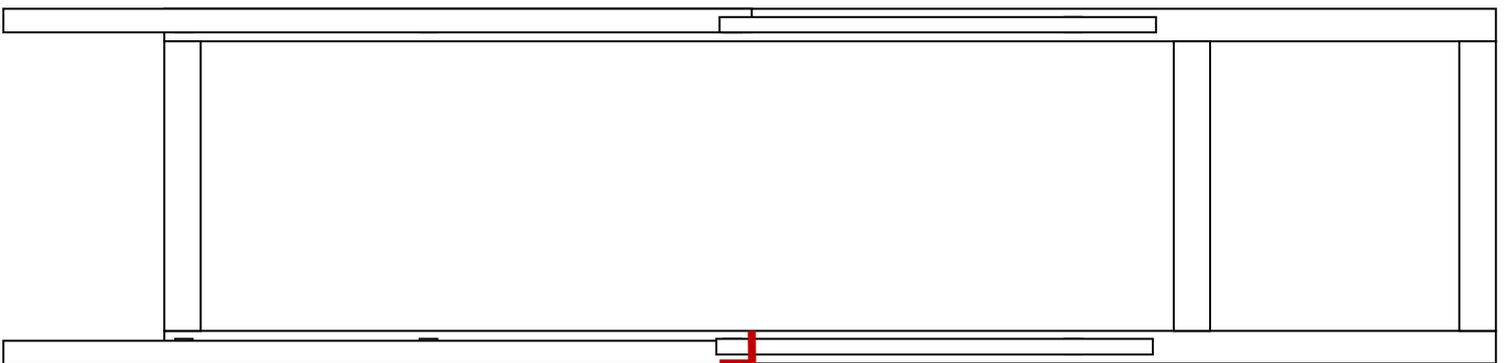
- Souder le fer rond



- Rajouter les rondelles espacées de 5 cm



- Souder la cornière au début des rails

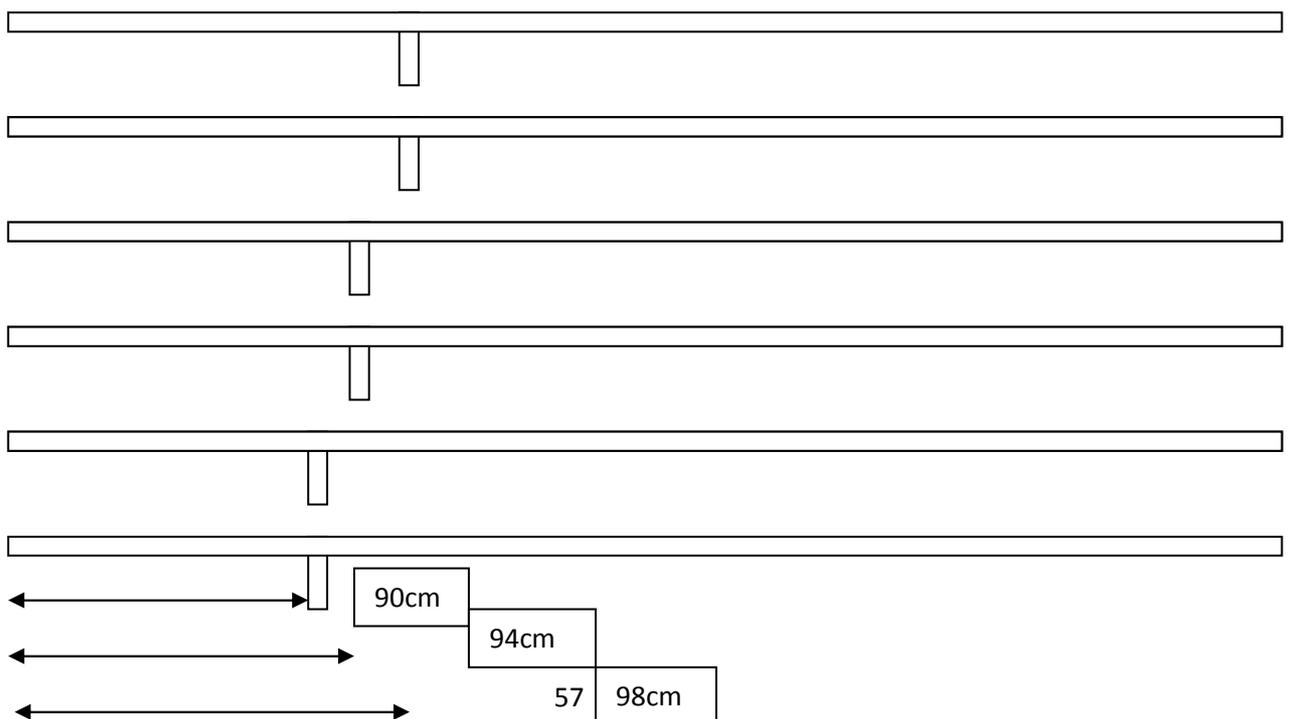


- **Structure portant les miroirs**

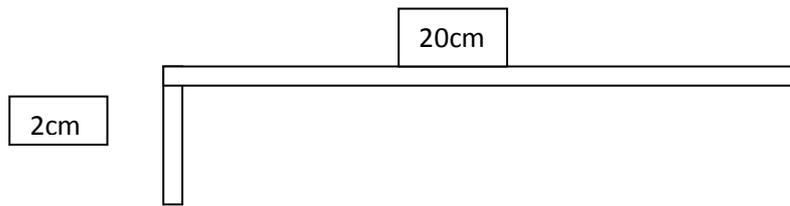
- Couper 6 cornières 25mx3mm en longueur de 30cm
  - Lui donner une forme angulaire en coupant 5 mm de part et d'autre :



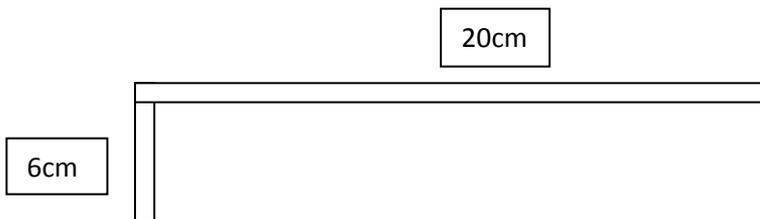
- Souder les cornières aux barres, à 90, 94 et 98 cm



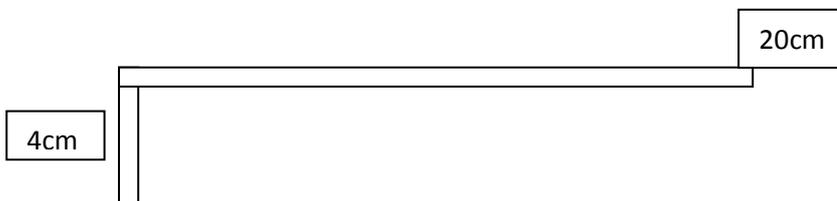
- Couper 2 fers plats 2cmx3mm en longueur de 22cm
  - Plier le fer plat à 2 cm
  - Faire un trou à chaque extrémité



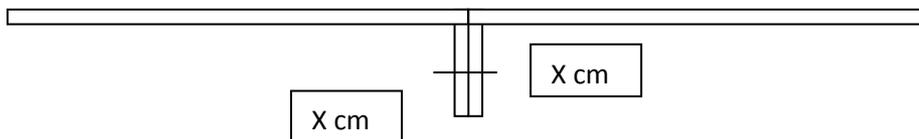
- Couper 6 fers plats 2cmx3mm en longueur de 26cm
  - Plier le fer plat à 6 cm
  - Faire un trou à chaque extrémité



- Couper 2 fers plats 2cmx3mm en longueur de 24 cm
  - Plier le fer plat à 4 cm
  - faire un trou à chaque extrémité



- Assembler deux à deux les fers plats de même longueur par la petite partie





- Les placer alors au bout des cornières comme cela :

26	
26	
24	
26	
22	



- **Système de poulie**

- Placer 6 poulies



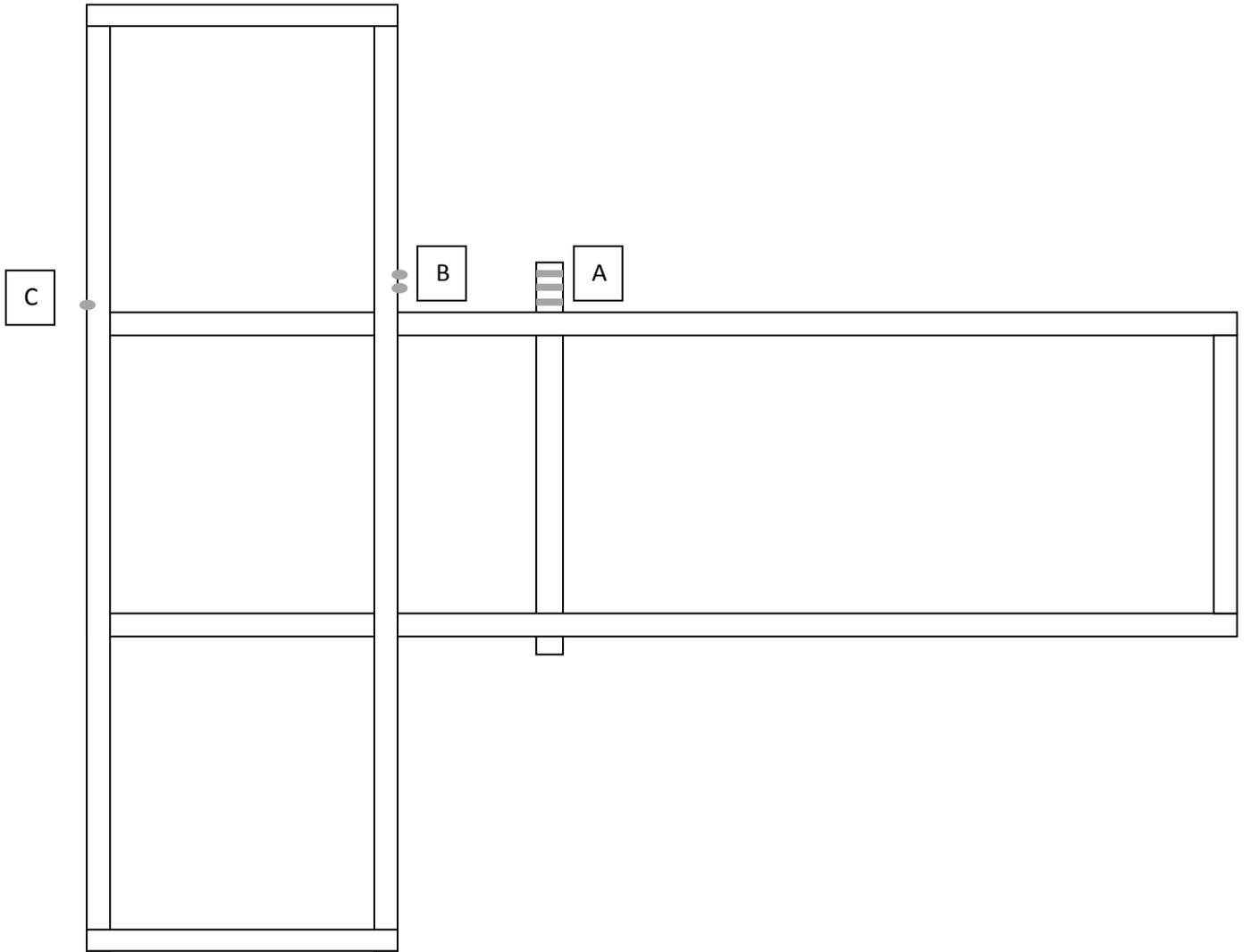
( A )



( B )



( C )



## VII. Focalisation des miroirs

On va focaliser les miroirs par rangées de deux miroirs. Une fois la focalisation faite grâce aux petites vis derrière les araignées (8 vis au total), on va alors diriger tout les rayons sur une structure qu'on aura construite, à l'aide de parpaing et d'une boîte de conserve : (on réitère l'opération pour les autres rangées)



## Contact

**Lorin** [www.solarfire.org](http://www.solarfire.org)

**Marie Testud** 0033661203303 [ptit\\_marie@hotmail.com](mailto:ptit_marie@hotmail.com)

**Thibaut Desreumaux** 0033617460416 [thibaut.desreumaux@hei.fr](mailto:thibaut.desreumaux@hei.fr)

**Florian Reynaud** 0033668211486 [florianreynaud7@hotmail.com](mailto:florianreynaud7@hotmail.com)

**Timothée Carrus** 0033616798817 [timo\\_rusca@hotmail.com](mailto:timo_rusca@hotmail.com)

**Heiaumali.over-blog.com**

## Contact Mali

**Djajé** : 0022376293676