

Cuiseur Solaire Parabolique DIY 2024

La construction de ce cuiseur fait suite à un prototype construit en 2023 dont des améliorations semblaient indispensables. Le diamètre de parabole est de 120 cm et la profondeur est de 40 cm. La construction fait appel à un maximum de matériaux de récupération et au ré-emploi.

1. Prospection et approvisionnement des matériaux/ matériels
2. Parabole
3. Support
4. Références
5. conclusion

1. Prospection

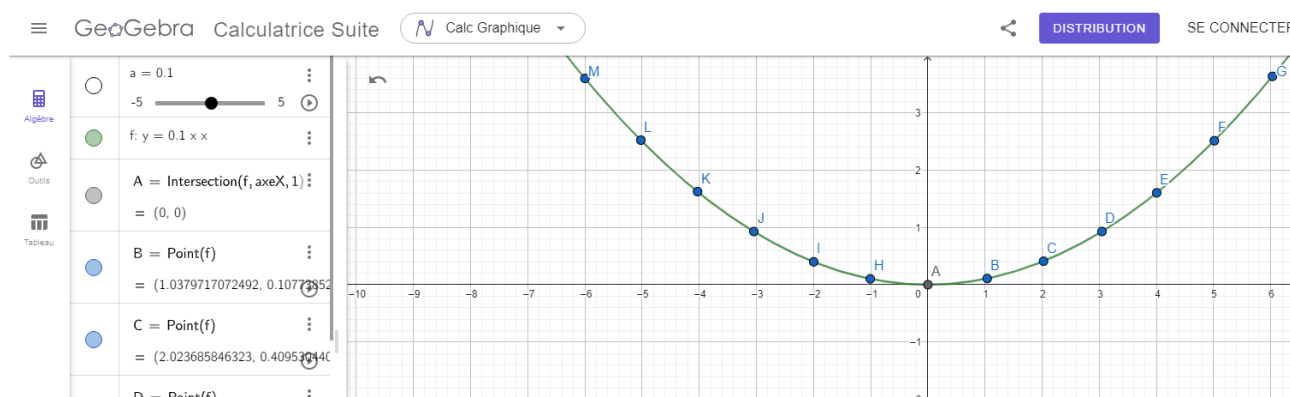
De nombreux matériels et matériaux sont jetés en déchetteries ou dans le réseau de recyclage alors qu'un ré-emploi est possible moyennant quelques modifications ou la déconstruction totale ou partielle de certains matériels. Les ressourceries, les vides maisons, les dépôts ventes, les sites de ventes par Internet ou d'Emmaus sont privilégiés. Solliciter des artisans pour récupérer leurs déchets de fabrication est également une source intéressante pour le plastique et l'aluminium par exemple. Les agences de publicité extérieure donneront de vieux panneaux ou des chutes. Les matières sont : l'Alvéolon, le PVC expansé Forex, l'Alupanel ou Dibond. Des collecteurs ferrailleurs revendeurs peuvent céder de l'aluminium ou de l'acier au poids à différents tarifs. Voir le réseau Rénaitre en Nouvelle Aquitaine par exemple, renaitre.com

- Destinés à la construction du déflecteur parabolique
- Ce peut être une parabole tv sat ronde, des plaques d'impression Offset, usagées ou des plaques de polyéthylène avéolées pour les segments, du Dibond des chutes de tuyaux PE, PER, des tubes ou des plats aluminium pour le cerclage extérieur et les renforts, des bidons inox ou plastique pour le fond central du déflecteur.
- Les miroirs
l'achat de miroir acrylique adhésif peut se faire en magasins (gifi par exemple) ou sur Internet
Chez Bricoli, Cdiscount, Ikéa et mano.mano et Ambiance stickers
- Destinés à la construction du support mobile du cuiseur
pour cette partie le détournement d'usage est intéressant et concerne du matériel médical, de sport, de plein air et de mobilier métallique qui

fournira des roues, des tubes solides pliés ou soudés à angles droits, des roulements, etc ...Ce peut être le piétement d'un trampoline, un sommier métallique sans lattes, un vélo d'appartement ancien, une balancelle etc

2. Parabole

La première étape, consiste à dessiner la courbe parabolique, selon la formule $Y = a * X^2$ sur un panneau de carton ou Isolel. Pour cela le site geogebra calcule les coordonnées de tous les points posés sur la courbe. A la page 'Outils' aller à la rubrique 'Coniques' puis 'Parabole'. Aller dans 'Algèbre' et introduire la formule $y = ax^2$, il apparaît une courbe, la valeur de 'a' est ici de 0,1. Pour une courbe plus profonde la valeur de 'a' sera plus grande, 0,5 par exemple.



Sur le panneau de carton dont les dimensions sont au minimum 130cm/ 40cm, retranscrire les valeurs des différents points * par 10

La construction de cette parabole est faite pour 24 segments de tôle d'impression Offset, d'une épaisseur de 0,3 mm. Les feuilles ont les dimensions suivantes : **74 cm / 60 cm.**

Pour connaître la valeur extérieure de chaque segments il faut diviser le périmètre par 24 soit $376,8 \text{ cm} / 24 =$ **15,7 cm. arrondi.**

En fond de parabole, il n'est pas utile de poser des miroirs car ç'est la zone d'ombre de la marmite. Généralement, un trou de 25 cm, par exemple est laissé. Ici le trou est de 23 cm de diamètre.

Pour obtenir la valeur de la 'pointe' de chaque segment, il faut diviser le petit périmètre par 24. Soit $72,22 \text{ cm} / 24 =$ **3 cm arrondi.**

NB : Plus les dimensions sont précises plus la parabole serat efficace. Ainsi dans la coupe des segments, un feutre permanent fin et une règle souple inox précise sont indispensables



A partir de ces dimensions, construire le gabarit en bois en panneaux de particules. L'un des panneaux est d'une seule pièce et les deux parties à l'équerre sont égales à la moitié du premier moins la moitié de l'épaisseur du panneau de bois.
NB : La même épaisseur de panneau est à utiliser pour cette construction.

L'ensemble est relié en croix par des cornières en aluminium et des vis à bois, sur un sol lisse, de niveau .

Pour obtenir la longueur de la médiane de chaque segment, il suffit de prendre la mesure de l'arc de cercle formé par ce gabarit auquel on enlève le diamètre du trou central /2 ou du sol à la périphérie d'un rond central que l'on aura confectionné. Pour cet exemple la médiane de chaque segment est de 60 cm afin de faire le minimum de perte dans les découpe des plaques aluminium Offset.

Ce gabarit est utilisé pour disposer les cerclages.

Un grand cercle est posé au sol il doit longer les 4 pointes du gabarit. Ici c'est un tube d'aluminium venant d'un bain de soleil à bascule usagé, acheté 5 euros.

Avec les deux cercles (d : 90 cm) un seul a été fait pour obtenir le diamètre de 120cm. L'opération est délicate quand on n'a pas le matériel adéquat. Il peut être intéressant d'avoir une vieille table ronde, un touret, un gabarit en panneaux de particule de diamètre 120cm par exemple .

Là un tube de chauffage par le sol a été utilisé comme guide et la mesure de 377cm intérieure arrondie respectée approximativement.



Cependant, à défaut, ce grand cercle peut être fait d' tuyau PE de diamètre 25 mm rigidifié d'un deuxième de même diamètre collé au premier et cerclé d'une tôle aluminium de 50 mm de large. Deux tubes de nid d'oiseau de balançoire peuvent aussi être utilisés, de même que des arceaux horticoles. Si l'on trouve des profilés plats en aluminium chez un ferrailleur ce peut être aussi la solution. Ce grand cercle doit être le plus parfait possible.

A l'aide de chutes de tuyaux de chauffage par le sol (d=16mm), d'autres cercles sont fait ; un manchon dans chacun d'eux donne un cercle correct .



Pour le double cercle du centre un fond d'aspirateur bidon a été utilisé et le collage de 2 cercles donne un anneau bien rond le diamètre doit pas dépasser 25 cm extérieur.

A défaut, prendre un fond de seau inox ou plastique.

Les différents cercles donneront la courbure à la parabole.

Ces cercles seront posés sur le gabarit de manière à ce qu'ils soient tous parallèles avec le sol. Ils seront reliés entre eux par des plats aluminium de 6 cm de large et 1,5mm d'épaisseur positionnés en croix, alignés avec le gabarit. L'acier galva ou l'inox peuvent remplacer ces plats alu.

Des vis inox autoforant sont utilisés

Quand les cercles sont solidement reliés entre eux, l'ensemble est retirés du gabarit et positionnés à l'envers sur une grande poubelle par exemple afin d'y poser les 24 segments.

Ces segments sont posés au sol de manière à former une couronne partielle le plus justement possible. À ce stade toutes les segments sont collés les uns aux autres avec un adhésif aluminium, à plat au sol sur la face arrière.

C'est ensuite que l'on peut poser l'ensemble sur les tubes et commencer le collage à la colle chaude des segments sur les tuyaux plastiques. Prévoir un lot de batons de colle suffisant.

NB : Les cercles doivent être précisément de niveau.

Quand tous les segments sont collés sur tous les tubes, l'ensemble doit être relativement rigide.

- plus les mesures prises sont précises plus l'assemblage sera facile.

Lors de l'assemblage, il est utile de vérifier la courbure avec le grand panneau du gabarit ou avec une copie en carton.

Sur la photo suivante, tous les segments ne reposent pas sur le grand cercle, aussi des pattes vont être utilisées pour respecter la courbure exacte définie par le gabarit.

C'est là que l'on constate l'approximation du grand cercle.



Vient ensuite le collage des miroirs acryliques. Des carrés de 10 cm / 10 cm permettent de suivre la courbure sans trop de perte d'espaces.

La pose des miroirs commence par une ligne passant par la centre du déflecteur. Avec ce modèle de miroirs acryliques achetés en magasin Gifi, le collage est instantané ; l'ajustement doit donc être précis.

En périphérie, les miroirs sont coupés avant la pose de manière à suivre exactement la courbe extérieure.

Du fait que les segments sont collés entre eux et sur les tubes PER la surface est régulière, la courbure est donc de ce fait bien suivie.

Après les miroirs, le système d'orientation du déflecteur est posé. Il est composé d'équerres fixées sur le tube alu périphérique et de tôles épaisses qui vont supporter deux pieds de meuble y servant d'axe. Le récipient de cuisson est suspendu à une traverse en tube positionnée au dessus.

Les dimensions des tôles sont adaptées pour que tous récipients puisse être suspendu à la bonne hauteur c'est à dire au point chaud du déflecteur.

Un viseur d'orientation est posé sur le grand cercle.

Les crochets pour le récipient de cuisson sont d'une longueur adaptée au point chaud optimum. Ce foyer se trouve dans cet exemple en alignement avec les bords du grand cercle.

Ces crochets seront fait à l'aide de tôles aluminium dans lesquelles un trou permet de les passer dans l'axe, façonnées de manière à placer le récipient de cuisson à la bonne hauteur. Le point chaud est recherché pour calculer la longueur des crochets.

Ces pièces simples peuvent être préparées par tous bricoleur même débutant.

3 Support

Ici le choix de piétement de trampoline a été fait pour sa robustesse et parce que l'acier est galvanisé ou traité pour rester à l'extérieur longtemps sans dommage. De plus les trampolines d'occasion ou destinés à la déchetterie sont nombreux donc facile à obtenir à très bas coût. Des renforts latéraux seront posés afin que le support de déflecteur reste vertical. Des roues de récupération sont disposées sous les bras du support. Leur diamètre doit permettre de déplacer le cuiseur sur pelouse par exemple.



Deux roulettes sera également posée sous le bras arrière et éventuellement une béquille sous le bras avant.

D'autres supports peuvent être construits et être pliant comme un tréteau par exemple. Les exemples sont nombreux sur Internet.

4 Références

- **les sites internet intéressants**
Fours solaires solidaires.net
dusoleildansvosassiettes.com
solarcookers.org
apte-asso.org
alter eco30
- **les abonnés Youtube**
Big Blue Sun Museum of Solar Cooking
Réseau jardins solidaires Méditerranéens
Alter éco 30
Cocina Solar
Inti Solar
Tfv-solar
Cantinawest1
ecosolmx1



5 Conclusion

La construction d'un four solaire parabolique est une démarche écologique en particulier si elle est faite dans le cadre de l'économie circulaire, basée sur le ré-emploi / ré-usage, détournement d'usage, déconstruction de matériels hors service. Cependant il faut noter que dans certaines régions de France métropolitaine l'ensoleillement est parfois inférieur à 1800h en moyenne annuelle. De ce fait le coût de cette construction doit être calculé et le résultat à la hauteur des attentes, c'est pourquoi le diamètre 120 cm a été retenu ici en acceptant la fin octobre comme limite de cuisson solaire.

De plus selon le mode de vie de chacun, l'encombrement d'un tel four suppose un abri d'un volume adapté, sécurisé et une disponibilité suffisante pour cuisiner régulièrement avec ce matériel.

En contrepartie cuisiner en extérieur pendant la période la plus ensoleillée, la plus chaude a l'avantage de ne pas réchauffer l'intérieur de la maison, d'économiser de l'électricité ou du gaz, dont le coût est de plus en plus élevés. Les Barbecues à gaz ou charbon de bois peuvent ainsi être remplacés régulièrement et diminuer les gaz à effet de serre.