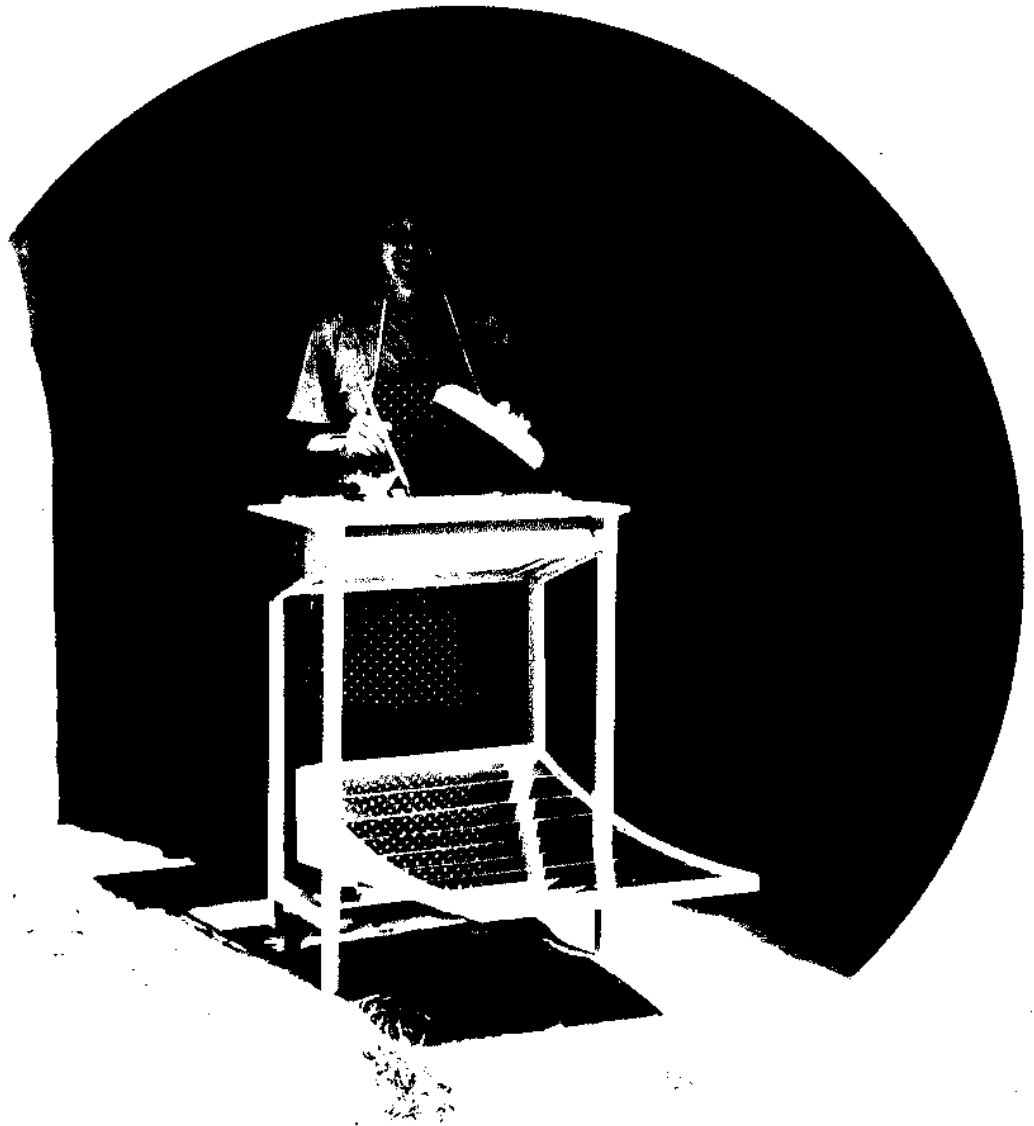


Roger BERNARD

**CONSTRUISEZ
VOTRE CUISINIÈRE
SOLAIRE**



EDITIONS SILENCE

9, rue Dumenge - LYON 69004

S O M M A I R E

	Pages
Quatre idées fausses sur la cuisson solaire - -	4
Vue d'ensemble de l'appareil - - - - -	6
Construction du châssis - - - - -	8
Construction du réflecteur - - - - -	15
Réipients et leurs supports - - - - -	20
Variantes possibles - - - - -	24
Conditions d'utilisation - - - - -	25
Pour suivre le Soleil - - - - -	26
Conseils pour la cuisson - - - - -	27
Utilisation de la cuisinière - - - - -	28

A N N E X E S

Matériel nécessaire - - - - -	35
A quelle heure est-il midi ? - - - - -	36
Questions et réponses - - - - -	38
Références et adresses - - - - -	41

Les nombres encadrés, tels que ⑧ renvoient aux schémas de construction.

Les nombres entre parenthèses, tels que (8) renvoient aux références de la page 41.

S O M M A I R E

	Pages
Quatre idées fausses sur la cuisson solaire - -	4
Vue d'ensemble de l'appareil - - - - -	6
Construction du châssis - - - - -	8
Construction du réflecteur - - - - -	15
Réipients et leurs supports - - - - -	20
Variantes possibles - - - - -	24
Conditions d'utilisation - - - - -	25
Pour suivre le Soleil - - - - -	26
Conseils pour la cuisson - - - - -	27
Utilisation de la cuisinière - - - - -	28

A N N E X E S

Matériel nécessaire - - - - -	35
A quelle heure est-il midi ? - - - - -	36
Questions et réponses - - - - -	38
Références et adresses - - - - -	41

Les nombres encerclés, tels que (8) renvoient aux schémas de construction.

Les nombres entre parenthèses, tels que (8) renvoient aux références de la page 41.

Quatre idées fausses sur la cuisson solaire

En présentant des appareils de cuisson solaire aux visiteurs du Salon " Primevère ", j'ai écouté, pendant plusieurs années, de nombreuses questions et remarques pertinentes qui m'ont aidé à progresser. J'ai découvert également quelques idées reçues que je voudrais commenter ici, en guise d'introduction.

Et d'abord cette boutade...entendue quelques centaines de fois :

" Alors, quand il pleut, on ne mange pas ? "

Une cuisinière solaire n'a pas la prétention de remplacer à 100 % nos cuisinières habituelles, qui fonctionnent, tout au long de l'année, au bois, au charbon ou le plus souvent au gaz ou à l'électricité.

Simplement, elle nous permet, pendant la belle saison, et principalement pour le repas de midi, de découvrir une autre façon de cuisiner et une énergie qui ne vient ni d'une mine, ni d'une raffinerie, ni d'une centrale nucléaire et qui arrive toute seule à notre porte, sans tuyaux, sans lignes haute tension...et sans facture.

Ce n'est pas parce qu'une énergie n'est pas disponible à toute heure du jour et de la nuit, tous les jours, qu'il faut se priver de l'utiliser quand c'est possible. En France, on peut pratiquer la cuisson solaire environ 90 jours par an, un peu plus au Sud, un peu moins au Nord. Si cela vous paraît peu, demandez-vous combien de jours par an vous utilisez votre planche à voile ou votre service à fondue. Et arrachez donc vos framboisiers, qui ne vous sont utiles que trois semaines par an.

" La cuisson solaire, c'est pour les pays chauds. "

Horace Benedict de Saussure, pionnier suisse de la cuisson solaire, a montré qu'on pouvait obtenir des températures élevées avec les rayons du Soleil pénétrant dans des boîtes vitrées, même placées sur la neige des Alpes, où il a effectué ses expériences dès 1787 (1).

Le 21 Juin, à midi, un cuiseur tourné vers le Soleil reçoit autant d'énergie à Chamonix qu'à l'équateur et, du mois d'Avril au mois d'Août, le Soleil brille chaque jour plus longtemps à Chamonix qu'à Abidjan.

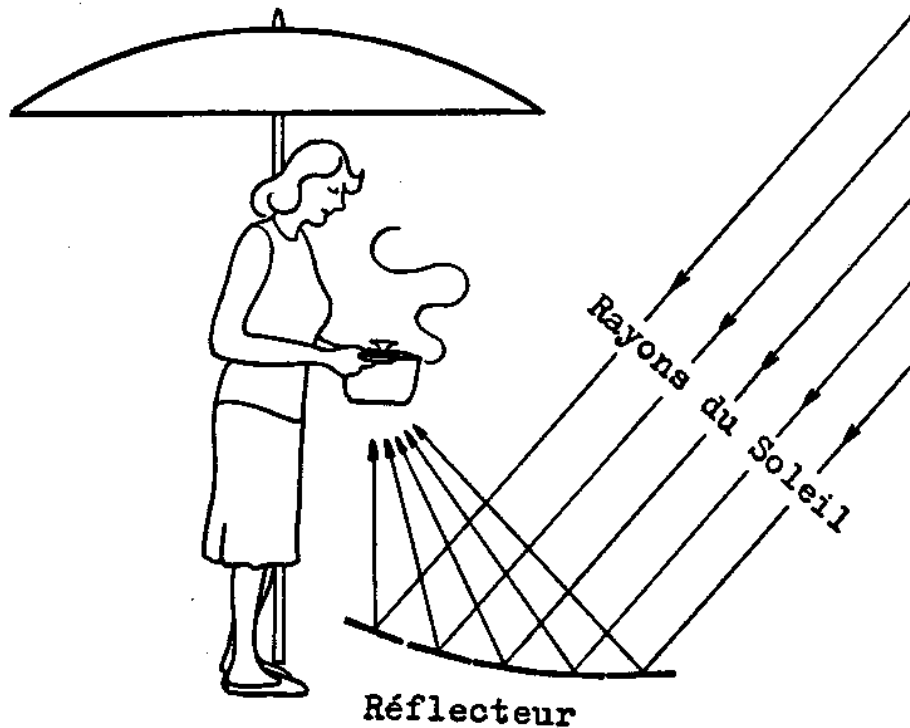
Par ailleurs, il y a fréquemment des nuages dans les régions équatoriales et, au cours d'une année, une cuisinière solaire aura pu servir plus souvent à Colmar qu'à Yaoundé.

Cela dit, il est certain que les cuiseurs solaires peuvent rendre de grands services pour économiser le bois dans les pays en voie de désertification, ainsi que je l'ai raconté ailleurs (2). En particulier, les Africaines sont ravies quand elles peuvent éviter de respirer la fumée des feux de bois et de nettoyer la suie au fond de leurs marmites.

Quatre idées fausses sur la cuisson solaire

" Cuisiner en plein soleil pour crever de chaud ? "

Cela n'est vrai que pour certains types d'appareils. On a développé depuis 1985, des cuisinières à réflecteurs asymétriques (3)(4), capables de capter le soleil sur leurs miroirs pendant que l'opérateur(-trice) se tient à l'ombre d'un parasol, comme sur la figure ci-dessous, ou plus simplement d'un arbre ou de sa maison, comme sur la photo de couverture.



" Ça ne doit pas être commode ! "

Comme les premières automobiles, les premières cuisinières solaires étaient en effet peu pratiques car, au début, on se préoccupait plus des performances des appareils que de leur commodité d'emploi.

C'est ainsi que l'on a vu des inventeurs enflammer fièrement des morceaux de bois au foyer de leur cuisinière, alors que pour obtenir ces températures inutilement très élevées, il fallait retoucher constamment le réglage de l'appareil. On a vu aussi les grandes paraboles que le moindre souffle de vent renversait avec leur marmite.

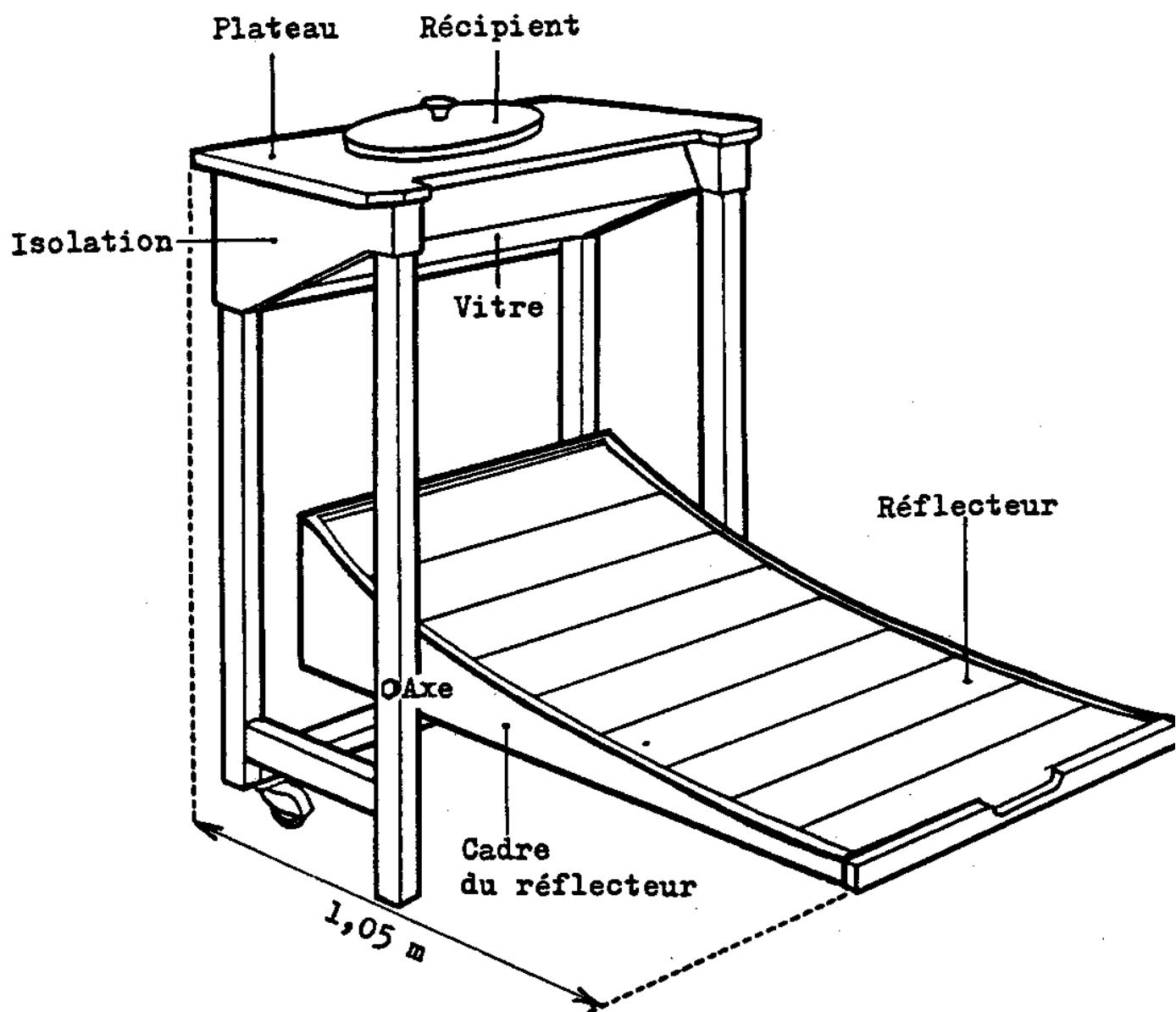
Mais heureusement, depuis le temps où Augustin Mouchot faisait cuire son pot-au-feu avec un grand miroir en métal recouvert d'argent (5), les progrès réalisés ont permis de rendre les cuisinières solaires beaucoup plus pratiques. Elles sont même devenues plus commodes que nos cuisinières habituelles quand il s'agit de cuire en douceur, sans risquer d'avoir à nettoyer des débordements calcinés.

Je vous invite à découvrir par vous-même cette cuisson " relax " au moyen de l'appareil que nous allons maintenant décrire.

6 Vue d'ensemble de l'appareil

en fonctionnement

Il se présente sous la forme d'une table dont le plateau est percé d'un trou destiné à recevoir le récipient.



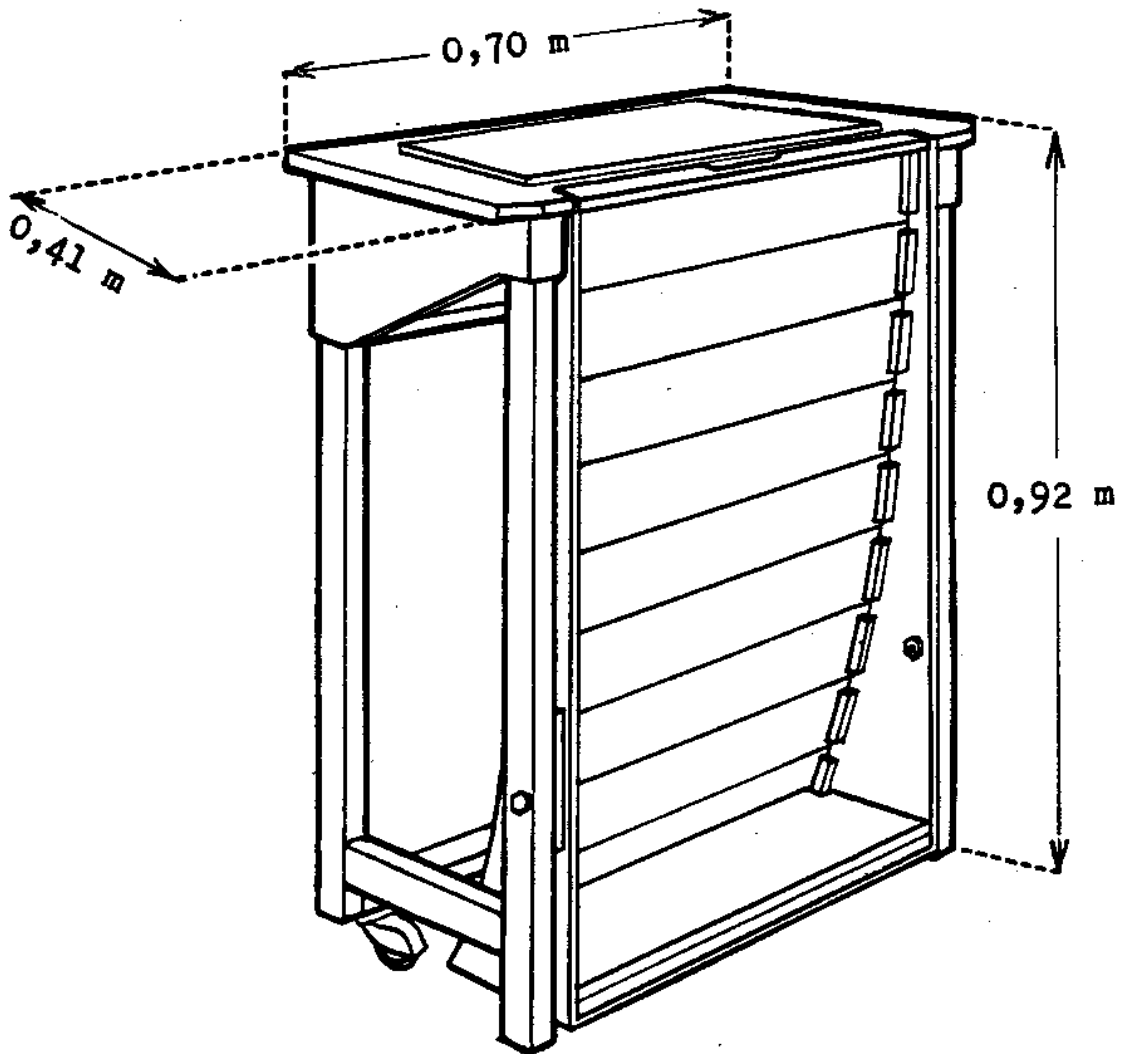
Entre les pieds avant de cette table, un réflecteur, constitué de 9 miroirs fixés sur un cadre, concentre les rayons solaires sur le fond de la marmite. Le cadre peut tourner autour d'un axe horizontal. Cela permet de régler son inclinaison en fonction de la hauteur du Soleil.

Sous le plateau de la table, une boîte isolante vitrée joue le rôle d'une serre pour tenir au chaud la partie inférieure du récipient.

La cuisinière pèse environ 13 kilos. On peut aussi la faire plus légère (voir page 24).

Vue d'ensemble de l'appareil au repos

Après son utilisation, l'appareil est rendu très peu encombrant par le simple basculement du réflecteur, relevé entre les pieds de la table. La mise en service, ou hors-service, s'effectue ainsi en deux secondes.



Les autres avantages de cette cuisinière sont les suivants :

- Hauteur commode du plan de travail.
- Possibilité d'utiliser la table pour y poser différents accessoires de cuisson (couvercle, cuillère, salière, etc...).
- Parfaite accessibilité des aliments à tout instant.
- Réglages peu fréquents (voir page 26).
- Possibilité pour l'utilisateur(-trice) de cuisiner à l'ombre.
- Bonne stabilité au vent, assurée par la position basse et presque horizontale du réflecteur.

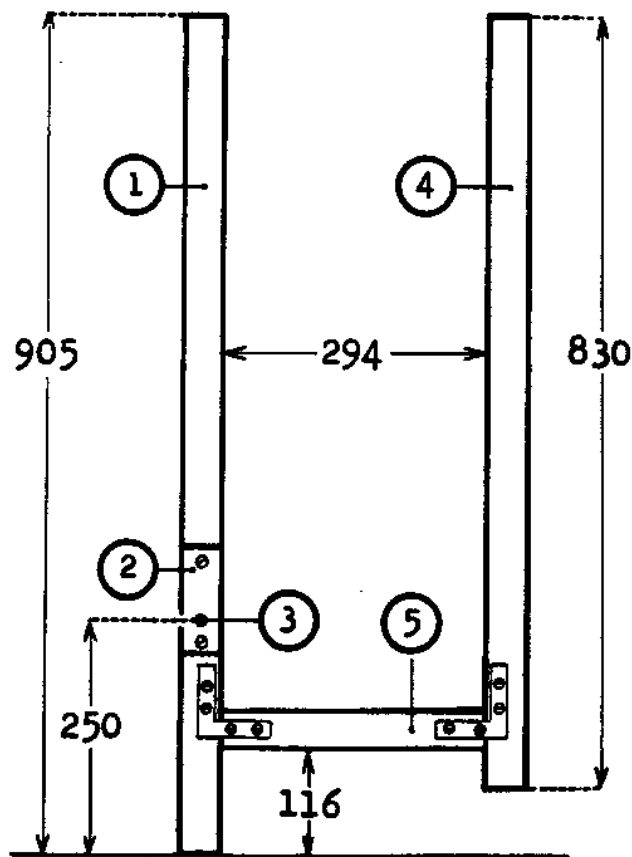
Construction du châssis

A

Toutes les dimensions sont données en millimètres. Sauf indications contraires, on utilise des vis à bois dites " à tête fraisée ".

Les pieds

On les découpe dans des tasseaux en bois de section 22×38 mm.



① PIED AVANT OUEST. Toutes les références aux points cardinaux valent pour l'hémisphère Nord.

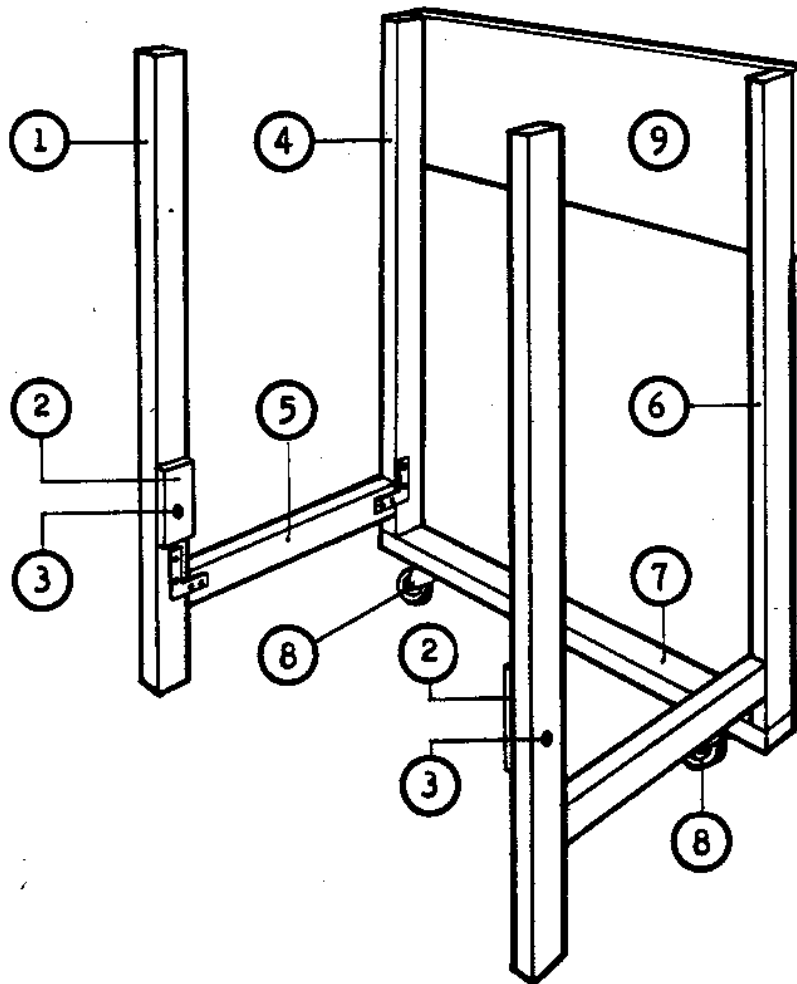
② PLAQUE DE FROTTEMENT en contreplaqué. Dimensions : $8 \times 38 \times 110$ mm. Elle est fixée au pied ① par deux vis de diamètre 3 mm et de longueur 25 mm. Nous abrègerons désormais cette expression en utilisant le jargon de la quincaillerie : deux vis 3×25 . Le rôle de cette plaque est d'écarter un peu le réflecteur des pieds et d'éviter ainsi qu'il ne frotte sur d'autres parties du châssis.

③ TROU qui traverse le pied et la plaque de frottement. Destiné à recevoir un boulon de 8 mm de diamètre, le trou sera percé légèrement plus petit pour que le boulon y fasse sa place et y reste fixé.

Construction du châssis

B

④ PIED ARRIERE OUEST. La longueur indiquée pour cette pièce correspond aux dimensions des roulettes données plus loin. Comme vous pouvez ne pas trouver des roulettes ayant exactement ces dimensions, il vous suffira de modifier cette cote pour que la hauteur totale (pied arrière + entretoise arrière + roulette) soit la même à l'arrière qu'à l'avant.



⑤ ENTRETOISE OUEST. Elle est fixée aux pieds avant et arrière au moyen de deux équerres plates de 80x80 mm et huit vis de 3x20.

⑥ PIED ARRIERE EST. A l'Est, rien de nouveau. C'est la même chose qu'à l'Ouest... sauf que c'est l'inverse, les pièces ② devant se faire face.

⑦ ENTRETOISE ARRIERE de longueur 611 mm. Elle est vissée aux extrémités des pieds arrière au moyen d'une vis 4x40 de chaque côté.

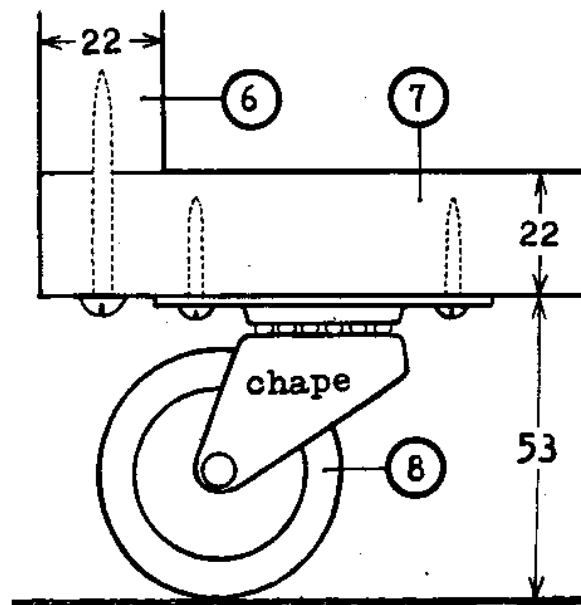
Construction du châssis

10

C

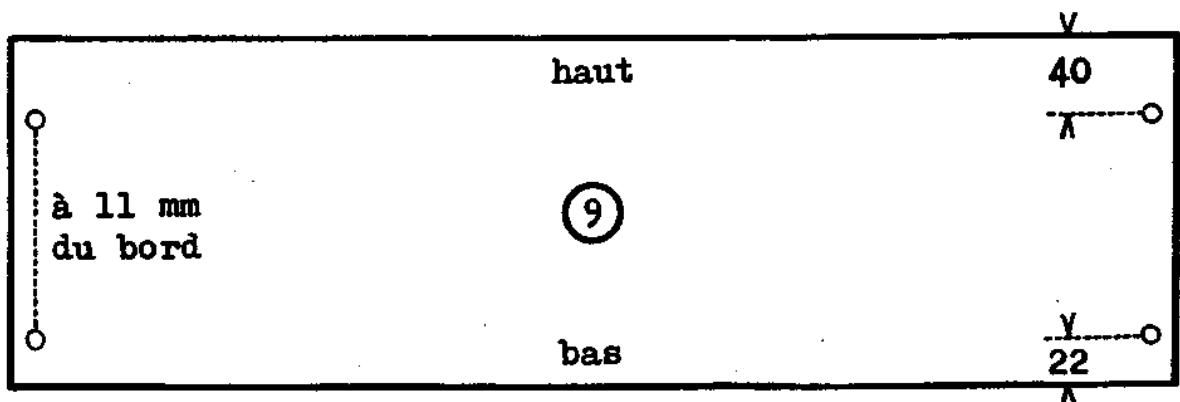
⑧ ROULETTES

Elles ont un diamètre de 42 mm et un encombrement vertical de 53 mm. Leur chape doit pouvoir tourner autour d'un axe vertical. Chacune d'elles est fixée sur l'entretoise arrière par quatre vis à tête ronde 3x20.



⑨ PLAQUE ARRIERE

C'est une planchette de contreplaqué de dimensions : 8x180x611 mm. Elle servira à consolider le châssis dans sa partie supérieure et à renvoyer un peu de soleil sur le récipient à chauffer. Pour ce faire on recouvre l'une de ses faces d'une feuille d'aluminium (voir page 38).

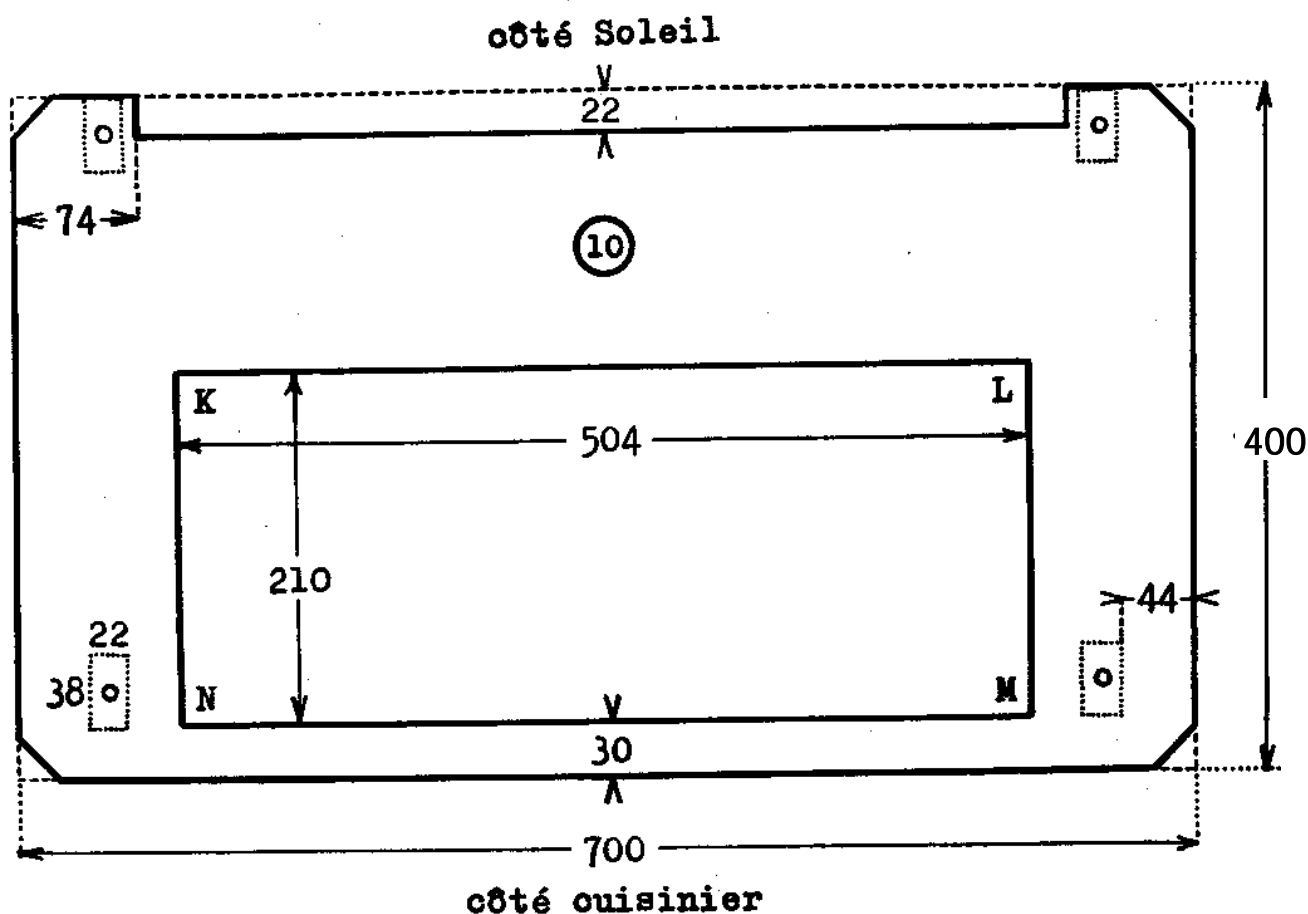


Après avoir percé les quatre trous, de 4 mm de diamètre, indiqués sur la figure, on fixe la plaque ainsi préparée en haut des pieds arrière, avec l'aluminium du côté intérieur, au moyen de deux vis 4x40 en haut. Deux vis plus longues (4x60), en bas, serviront ultérieurement à la construction de la serre.

Le plateau de la table

Pour fabriquer le plateau de la table (10) on part d'une planchette en contreplaqué de dimensions : 10x400x700 mm et on lui fait subir les transformations suivantes :

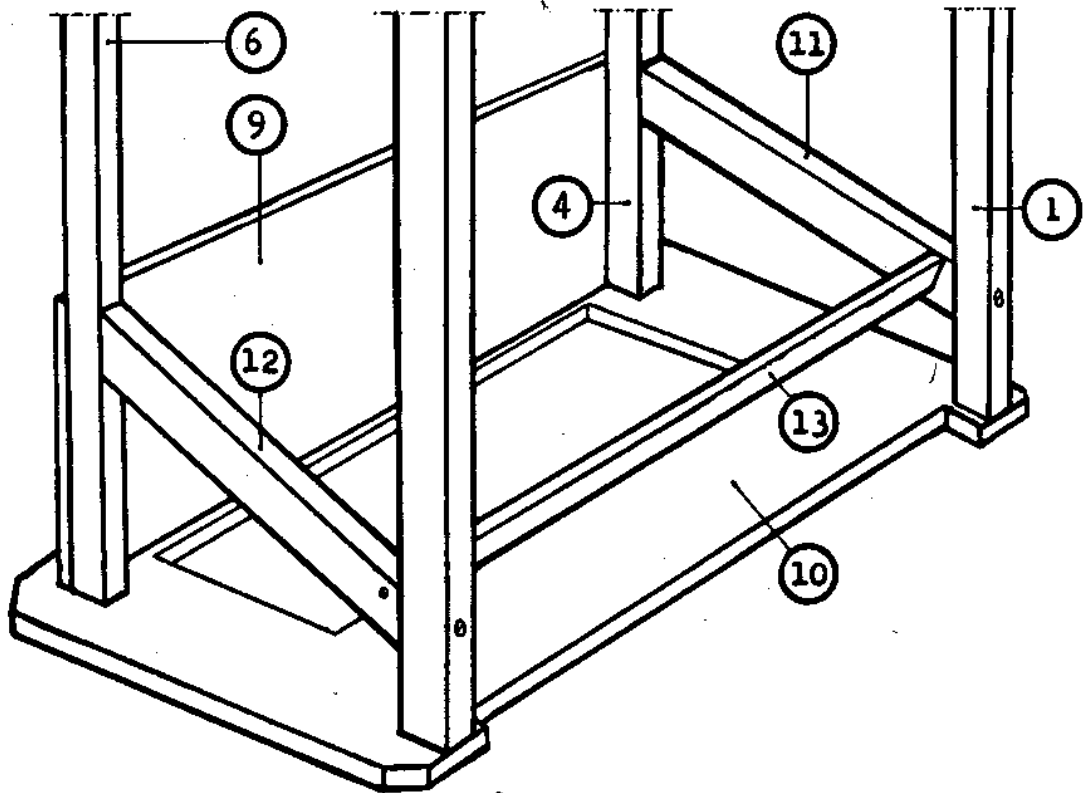
- 1/ On coupe les coins à 45° (ça fait moins mal quand on s'y cogne).
- 2/ On enlève une mince bande rectangulaire du côté Soleil pour ménager un espace où viendra se loger l'extrémité du réflecteur fermé.
- 3/ On découpe le grand trou rectangulaire KLMN où seront ensuite adaptés différents supports de récipients.



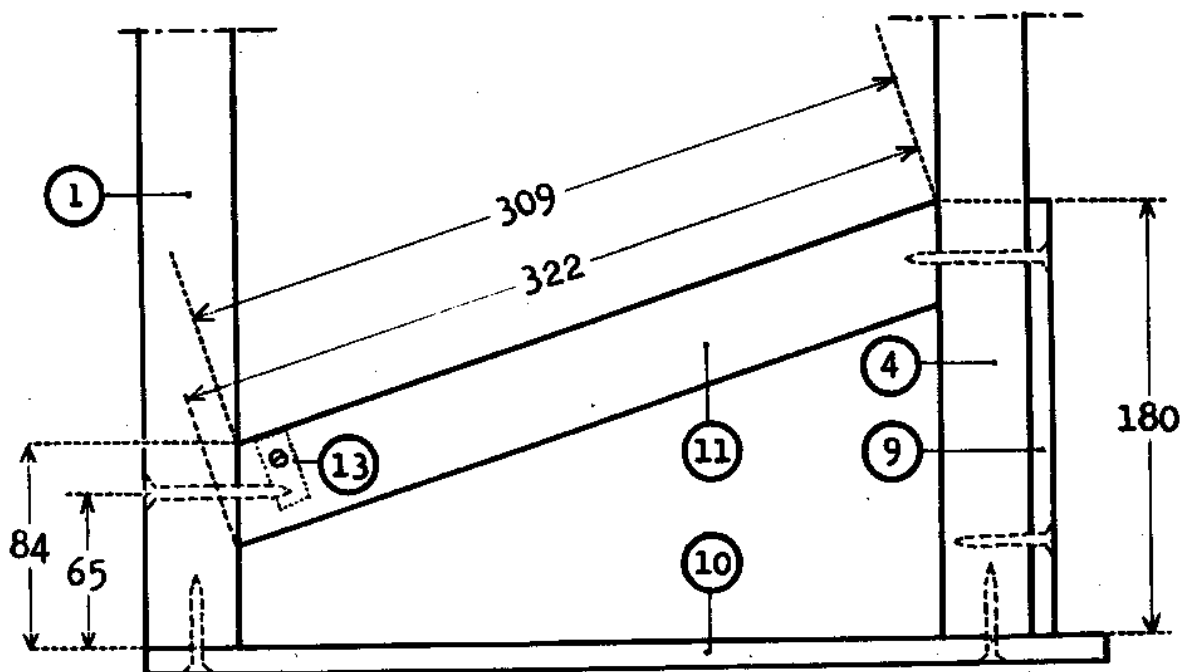
- 4/ On marque le futur emplacement des pieds (en pointillé sur la figure) et on perce un trou de 4 mm de diamètre au milieu de chacune de ces traces. Après avoir fait aussi un pré-trou de 2,5 mm de diamètre au sommet de chaque pied, on fixe le plateau aux pieds par une vis de 4x40 dans chacun d'eux.
- 5/ La face supérieure du plateau sera protégée des futures salissures culinaires au moyen d'un revêtement adhésif ou d'un vernis.
- 6/ La face de dessous sera recouverte d'une feuille d'aluminium qui la protégera du rayonnement solaire réfléchi par les miroirs.

La serre A

La serre se situant sous le plateau de la table, il est commode de représenter le châssis à l'envers, les pieds en l'air.

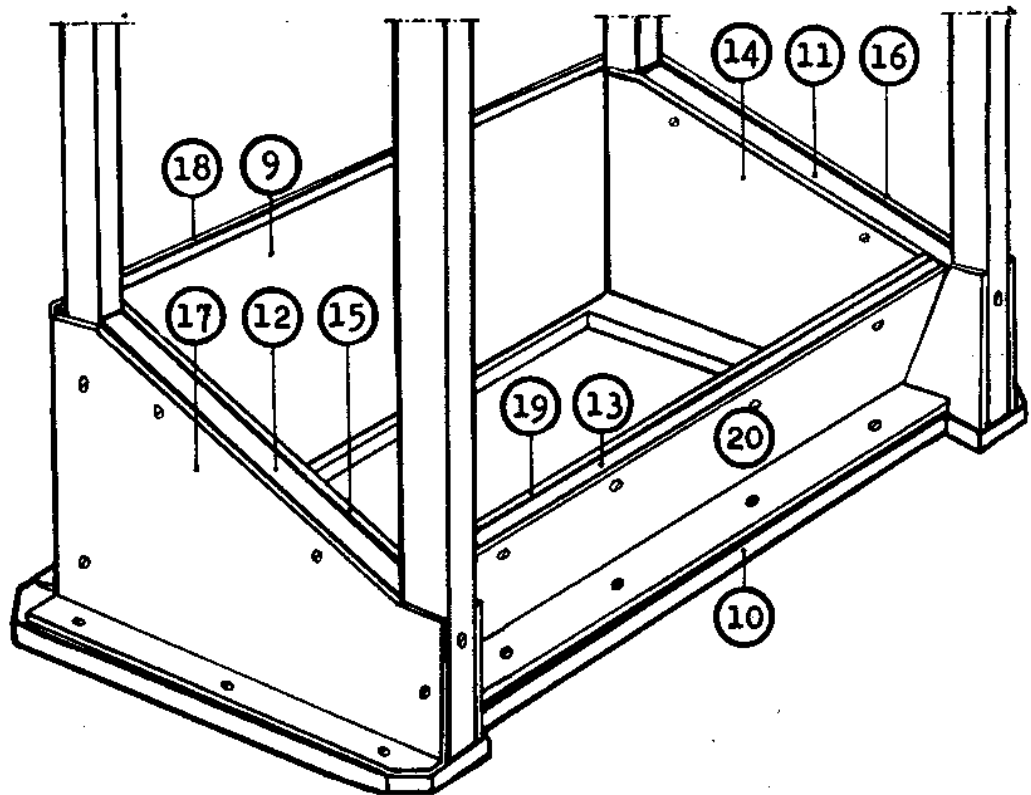


On commence par découper les pièces ⑪ et ⑫ de section 22 X 38 mm (comme les pieds). Ces deux pièces, aux extrémités obliques, sont fixées aux pieds par des vis 4 X 60.



La pièce ⑬, de longueur 568 mm, a pour section 13 X 28 mm. Elle est fixée aux précédentes par une vis 3 X 30 à chaque bout.

On fabrique ensuite les parois isolantes de la serre. Pour cela, on peut utiliser du carton de 3 mm d'épaisseur environ, par exemple le fond de certaines caquettes de fruits ou de légumes. Ce matériau est gratuit



et très pratique. Il se coupe au couteau à pain et se visse sur le bois sans avoir besoin de fraisage pour la tête de la vis. Celle-ci s'enfonce légèrement dans le carton, à moins que l'on ne préfère utiliser une vis à tête ronde munie d'une rondelle.

Deux pièces en carton (14) et (15) viennent fermer l'espace compris entre les pieds, le plateau et les pièces (11) et (12). Avant de les fixer on recouvre d'aluminium le côté qui se trouvera à l'intérieur de la serre pour renvoyer sur la marmite son propre rayonnement.

Deux autres pièces, (16) et (17) ont la même forme que les pièces précédentes mais avec un rebord en plus (en bas sur la figure) qui permet leur fixation au plateau de la table, assurant ainsi leur étanchéité.

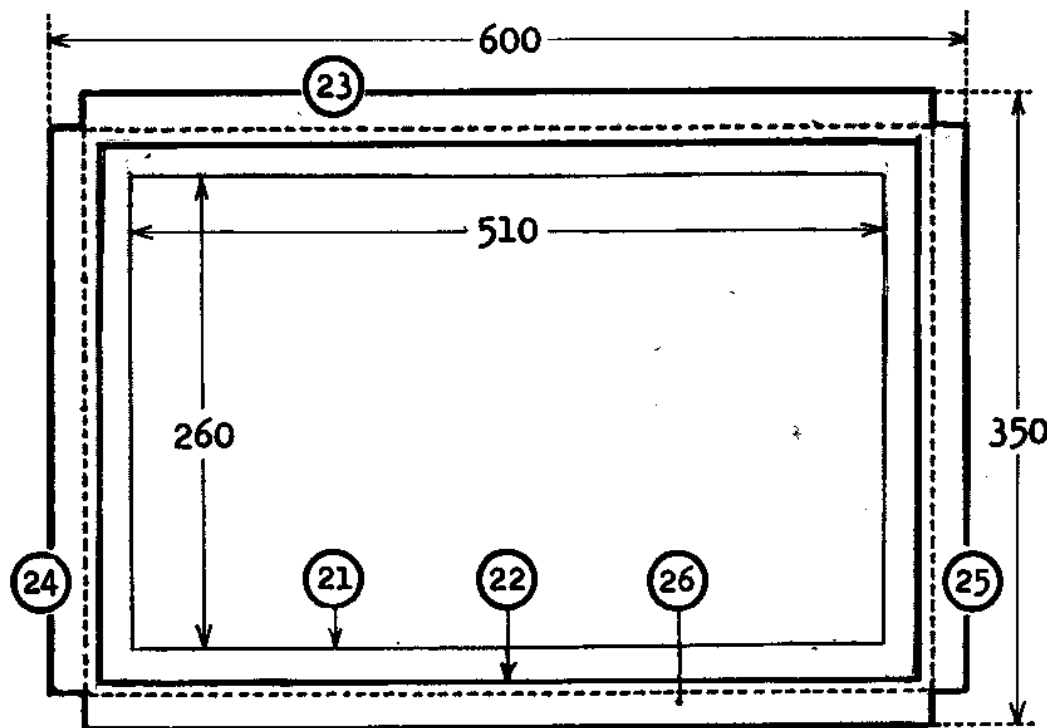
Entre les pièces (14) et (16) d'une part et les pièces (15) et (17) d'autre part se trouve un espace de 22 mm d'épaisseur qu'on peut mettre à profit pour y placer un isolant (par exemple une plaque de polystyrène).

Quant à la paroi arrière (9), déjà aluminisée à l'intérieur, elle reçoit également un doublage extérieur en carton (18) avec un pli pour sa fixation au plateau de la table.

Enfin, sur la pièce (13), on visse deux pièces rectangulaires (19) et (20) toujours en carton. La première, à l'intérieur, avec un revêtement en aluminium, la seconde, à l'extérieur, découpée nettement plus large pour être, elle aussi, repliée et vissée au plateau de la table.

La serre c

Il reste à installer la fenêtre de la serre. On choisira du verre mince (2 mm d'épaisseur), comme pour les sous-verres, moins absorbant pour la lumière et moins lourd que le verre de nos fenêtres. La vitre, de dimensions 300×550 mm sera collée par ses bords sur un cadre en carton rigide et bien plat, ayant la forme indiquée ci-après.



②① représente le bord intérieur du cadre,

②② le bord de la vitre, un peu en retrait par rapport aux plis (en pointillé) de façon à pouvoir se dilater, à chaud, sans être coincée.

Les quatre bords extérieurs du cadre se replient vers l'avant de la figure, pour venir se fixer par vissage dans le bois

②③ sur la plaque arrière ⑨ , ②④ sur ⑫ + ⑮
 ②⑤ sur ⑪ + ⑭ et ②⑥ sur ⑬ + ⑰ .

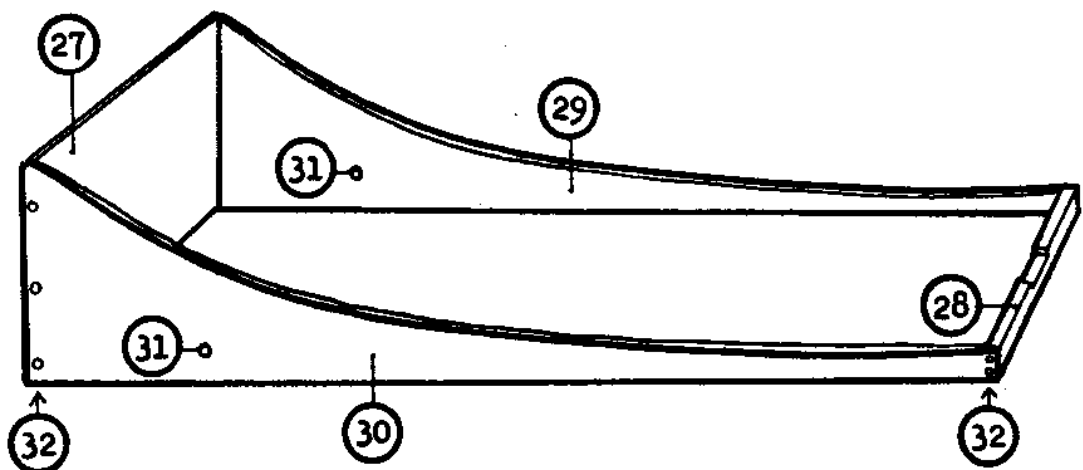
Les cotes données ici peuvent nécessiter de petites modifications selon l'épaisseur du carton utilisé pour les parois de la serre et le cadre. Comme il n'est pas question de retoucher la vitre, une fois coupée, il est prudent de ne la commander qu'après avoir préparé le cadre et vérifié qu'il s'ajustera correctement à sa place.

Le prototype présenté dans cette brochure est, en fait, muni d'un double vitrage, constitué par deux vitres identiques, collées de part et d'autre du cadre en carton. Cette petite complication permet de gagner quelques degrés sur les températures obtenues. Dans ce cas, après avoir nettoyé les vitres, il faut bien les sécher avant de les coller sur le cadre pour éviter qu'il ne se forme de la buée quand l'appareil chauffe.

CONSTRUCTION DU REFLECTEUR

Le cadre

Le cadre du réflecteur est constitué de quatre pièces principales assemblées à angles droits.



- ②⑦ Le côté Nord est une planchette en contreplaqué de dimensions :
10 X 185 X 531 mm.
- ②⑧ Le côté Sud est un tasseau en bois de dimensions :
13 X 28 X 531 mm.



Une encoche d'environ 10 X 100 mm, pratiquée au milieu de cette pièce, facilitera la manoeuvre du réflecteur lors de son ouverture à partir de sa position verticale.

Le flanc Est ②⑨ et le flanc Ouest ③① porteront les miroirs.

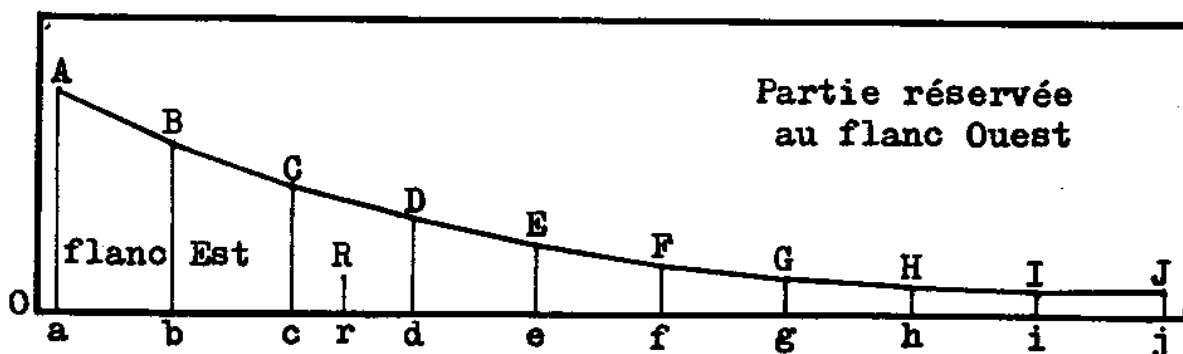
Ils sont percés d'un trou ③② chacun, pour la fixation du réflecteur sur le châssis. Ce trou prolonge le trou ③ percé précédemment dans les pieds avant du châssis.

Les deux flancs doivent être préparés comme il est expliqué dans les pages suivantes AVANT l'assemblage des divers éléments du cadre. Cet assemblage s'effectuera au moyen de dix vis de 3 X 25 ③③ dont cinq sont visibles sur la figure ci-dessus.

Préparation des pièces (29) et (30)

On part d'une planchette en contreplaqué de forme rectangulaire et de dimensions : $10 \times 230 \times 912$ mm.

On commence par y marquer les futures positions des miroirs. Elles sont représentées par la ligne brisée A, B, C, D, ... J comme ci-dessous pour le flanc Est. Le point R indique la position de l'axe de rotation du réflecteur.



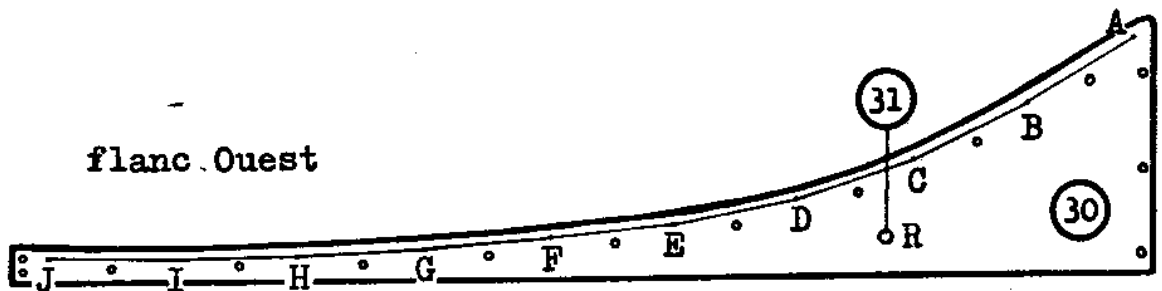
Le tracé des points A, B, C... se fait à partir du tableau suivant, où toutes les longueurs sont indiquées en millimètres.

Points	Distances au bord vertical	Distances au bord horizontal
A	Oa = 13	aA = 172 (fort)
B	Ob = 104,5	bB = 131,5 (fort)
C	Oc = 199	cC = 99
D	Od = 295,5	dD = 73
E	Oe = 393,5	eE = 53
F	Of = 492,5	fF = 38,5 (faible)
G	Og = 592	gG = 28,5 (faible)
H	Oh = 692	hH = 22,5 (faible)
I	Oi = 792	iI = 20
J	Oj = 892	jJ = 21
R	Or = 242	rR = 27

Pour le bon fonctionnement du réflecteur, il est important de marquer les points très soigneusement. En particulier, on veillera à ce que chaque point se trouve, le plus exactement possible, à 100 mm du point qui le précède, avant de tracer le segment qui les joint.

Après avoir complété cette ligne brisée de A à J, on trace une seconde ligne, continue cette fois, à 10 mm environ au dessus. En la suivant, on découpe alors la planchette de façon à obtenir le flanc Est.

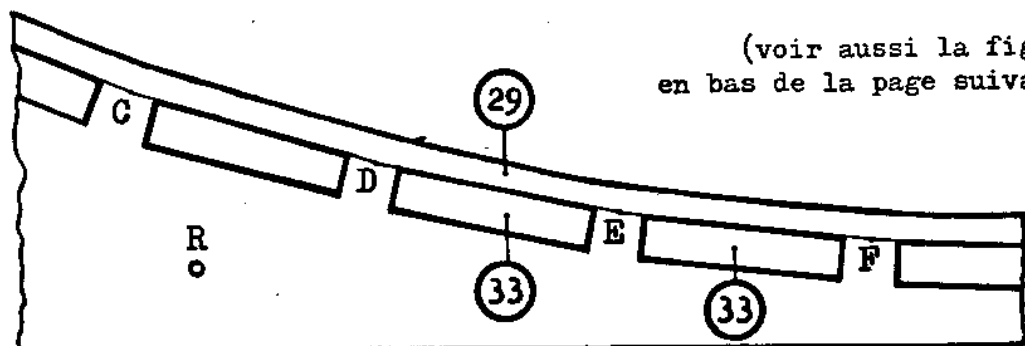
Puis on retourne le reste de la planchette pour y tracer à nouveau, sur l'autre face, la ligne ABCD...J, mais, cette fois de droite à gauche pour que les lettres identiques se trouvent les unes en face des autres une fois le cadre construit. On découpe le flanc Ouest également à 10 mm au dessus de la ligne brisée ABC...J.



Il faut maintenant percer 15 trous dans chacune des pièces.

- Au point R, un trou de diamètre légèrement inférieur à 8 mm pour le boulon permettant de fixer le réflecteur au châssis.
- Cinq trous de 3 mm de diamètre, situés près des bords verticaux et destinés aux vis d'assemblage du cadre.
- Neuf trous, de 3 mm de diamètre également, pour les vis de fixation des miroirs. Ces trous seront situés à 6,5 mm au dessus du milieu de chaque segment AB, BC, CD, etc...

Il reste à coller sur les flancs, les tasseaux (33) qui vont porter les miroirs. On en découpe 18, de 80 mm de long et de section 9x18 mm et on les colle sous les segments AB, BC,... de telle sorte que l'un de leurs grands côtés soit exactement superposé à ce segment (moins 10 mm de chaque côté). Ce positionnement doit se faire très soigneusement, pour une bonne focalisation de la lumière réfléchiée par les miroirs.



(voir aussi la figure en bas de la page suivante)

Après séchage de la colle, on perce les 18 tasseaux avec une mèche de 3 mm, en prolongeant les trous faits précédemment.

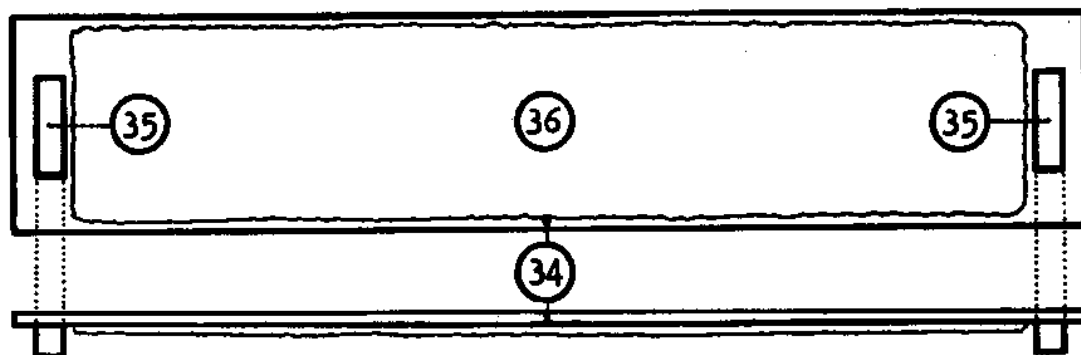
Les miroirs

On fait découper à un miroitier 9 plaques rectangulaires de verre argenté (34), le plus mince possible (entre 1,5 et 2 mm d'épaisseur).

Longueur : 529 mm, largeur : 99 mm.

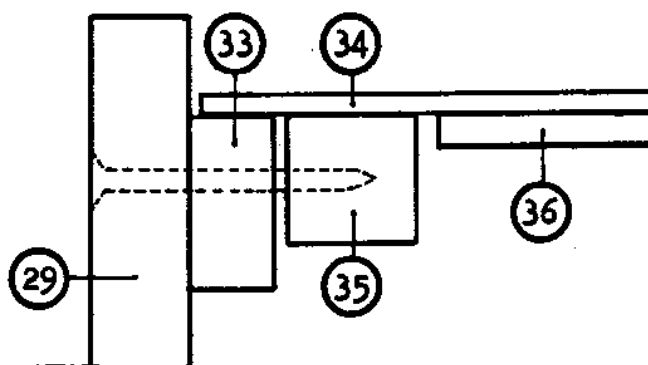
À la commande, on précisera qu'on veut des miroirs "bruts de coupe" c'est à dire sans retouche des arêtes, pour ne pas augmenter leur prix. On en sera quitte pour les manipuler sans trop les serrer afin de ne pas se couper les doigts.

Par ailleurs, dans un carrelet en bois de section 13x13 mm, on découpe 18 morceaux de 40 mm de long (35), et on en colle deux sur la face arrière de chaque miroir, un à chaque bout, à 9 mm du bord et parallèlement à celui-ci. Pour ce collage, il faut utiliser une colle spéciale pour miroirs, qui n'endommage pas le tain (en vente dans les magasins de bricolage).



Pour protéger les plaques de verre et les renforcer, on y colle des plaques de carton rectangulaires (36) de dimensions : $3 \times 97 \times 495$ mm.

480



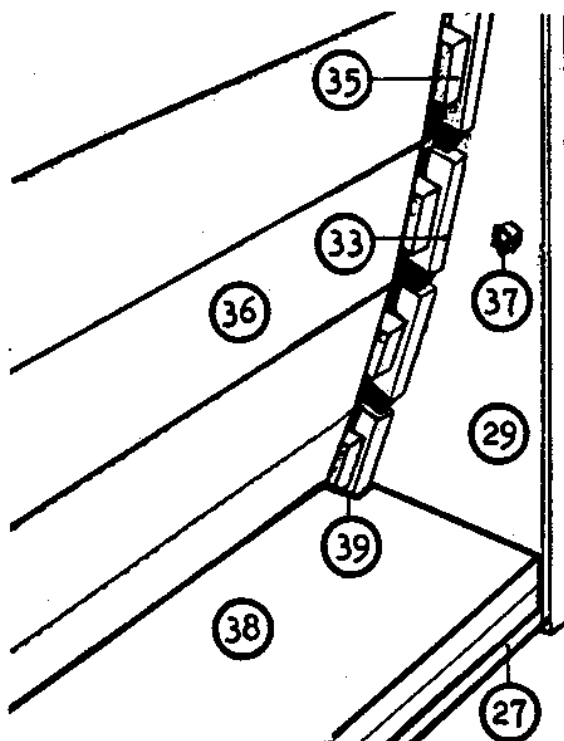
Après séchage de la colle, on fixe les miroirs sur le cadre. Pour cela, on pose les extrémités de chaque miroir sur les tasseaux (33) et on perce un pré-trou de 2 mm de diamètre dans les deux pièces (35) en prolongeant les trous déjà existants. On fixe alors le miroir par deux vis de 3x30, une de chaque côté.

Assemblage et équilibrage

Le réflecteur est fixé au châssis par un boulon de 8x50 mm de chaque côté (37). A l'aide d'une clé de 13 mm, on visse d'abord les boulons dans les trous (3) des pieds avant du châssis, leur tête à l'extérieur. Puis dans les trous (31) du réflecteur présenté verticalement, c'est à dire en position fermée.

On commence par n'enfoncer les vis que partiellement dans le cadre, de façon à soutenir celui-ci avec le minimum de frottements. Cela permet l'équilibrage du réflecteur pour qu'il puisse garder indifféremment une inclinaison quelconque. Pour cela, il y a lieu d'ajouter sur son côté Nord (27) un contrepoids dont on déterminera la masse par tâtonnements comme pour une pesée sur une balance Roberval.

Dans le prototype présenté ici, le contrepoids est constitué par un ensemble de deux planchettes identiques en contreplaqué (38) de dimensions 18x145x528 mm, pesant ensemble 1,72 kilo. Deux encoches (39) ont été découpées dans les coins, pour laisser la place des tasseaux qui soutiennent le miroir situé à l'extrémité Nord du réflecteur.



Le contrepoids doit être vissé sur la face interne de la pièce (27) pour ne pas gêner la fermeture du réflecteur.

Après l'équilibrage, qui aura nécessité la dépose du réflecteur, on remet celui-ci en place, cette fois en enfonçant les vis normalement, puis on visse les écrous, sans les serrer à fond, de façon à pouvoir régler facilement l'inclinaison du réflecteur.

Récipients et leurs supports

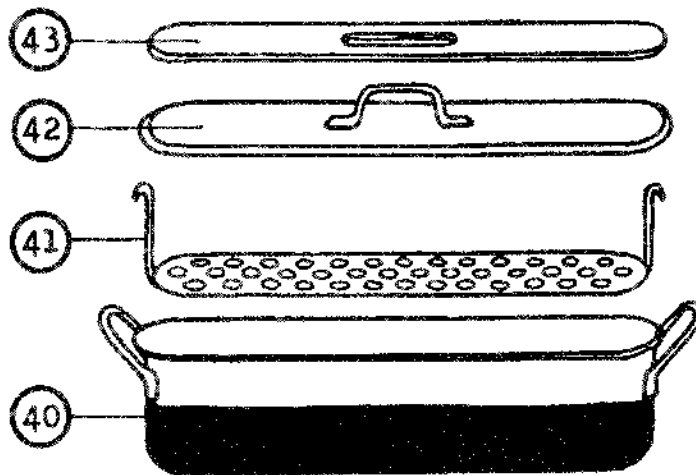
Pour bien utiliser la cuisinière, le choix des récipients est très important. Il faut évidemment éliminer ceux qui ne pénétreraient pas assez dans la serre et, à l'inverse, ceux qui seraient trop profonds pour y tenir.

Voici trois exemples de cas favorables. On dira aussi, plus loin, quelques mots des récipients contre-indiqués.

Poissonnière

Elle a été choisie non pas par amour du poisson, mais à cause de sa forme très allongée, bien adaptée à celle du faisceau de lumière que réfléchissent les miroirs.

Cet ustensile (40) est vendu avec une grille (41) qui permet de faire cuire à la vapeur non seulement les poissons mais aussi les légumes. Il suffit de verser un verre d'eau au fond : les aliments, supportés par la grille ne trempent pas dans l'eau et gardent mieux leur goût.



On peut aussi s'en servir, sans grille, pour la cuisson à l'eau des céréales et des légumineuses, ou pour préparer des viandes rôties ou en sauce.

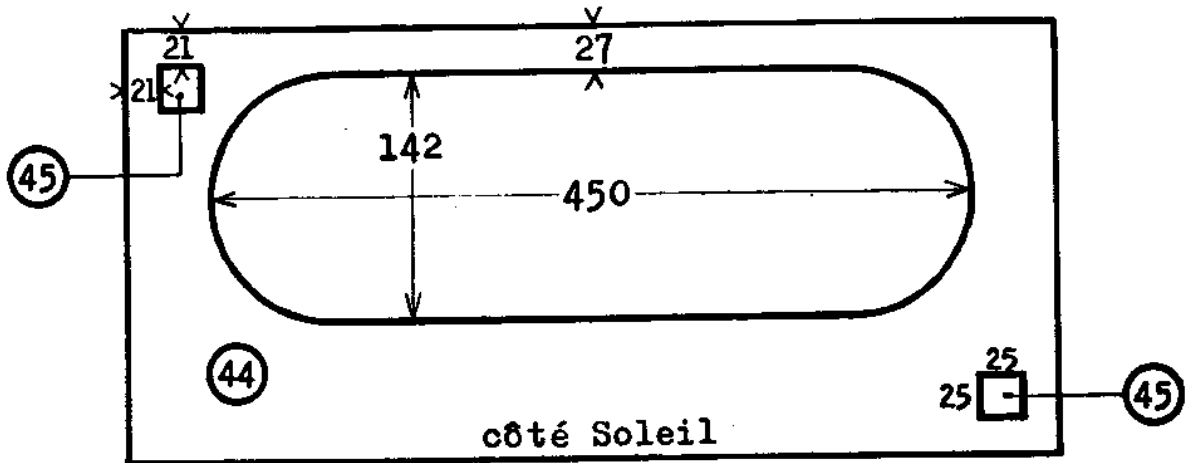
On trouve, dans le commerce, des poissonnières en cuivre (beaucoup trop chères), en aluminium ou en inox. Ce dernier semble préférable, bien que moins bon conducteur de la chaleur, car plus facile à nettoyer que l'aluminium, qui noircit. Les dimensions de la cuisinière présentée ici sont prévues pour une poissonnière de 45 cm de long qui convient bien pour une famille de quatre à six personnes.

Afin de réduire les pertes de chaleur de ce récipient, on peut recouvrir son couvercle (42) d'une protection isolante (43) que l'on fabrique soi-même avec une plaque de liège ou un épais tissu de laine. Cet accessoire sera percé d'un trou pour laisser passer la poignée du couvercle.

Récipients et leurs supports

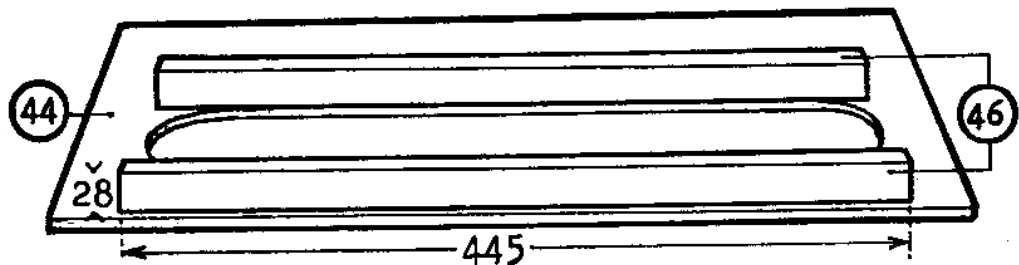
Pour que la poissonnière absorbe bien les rayons du Soleil, il faut la recouvrir, au fond et sur sa moitié inférieure (évidemment à l'extérieur !) d'une mince couche de peinture noire et mate, résistant à la chaleur. Les températures maximales que l'on pourra atteindre (à sec) se situent aux environs de 170°C .

La poissonnière sera supportée par une planchette rectangulaire (44) de dimensions : $10 \times 250 \times 544$ mm et percée d'un trou où l'on introduira



le récipient jusqu'à la base des poignées. Pour conserver au mieux l'air chaud contenu dans la serre, on commencera par découper ce trou légèrement trop petit, puis on travaillera ses bords à la lime (patience !) de façon à l'ajuster le mieux possible au contour du récipient. La figure ci-dessus montre le dessous de cette planchette. Deux petits carreaux de contreplaqué (45) de dimensions : $10 \times 25 \times 25$ mm y sont vissés pour permettre le positionnement facile de la planchette, en butant dans deux coins opposés du trou percé dans le plateau de la table.

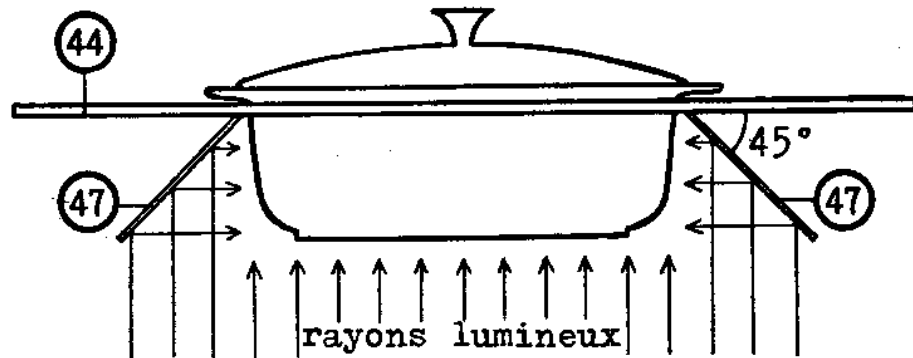
La face supérieure de cette planchette porte les deux tasseaux (46) de dimensions $13 \times 28 \times 445$ mm, vissés par leur face étroite. Les bords de la poissonnière viendront s'y poser. Avant de fixer ces deux pièces, on recouvre leur face interne d'aluminium. Ainsi, le rayonnement émis, à chaud, par le haut du récipient, sera réfléchi sur celui-ci.



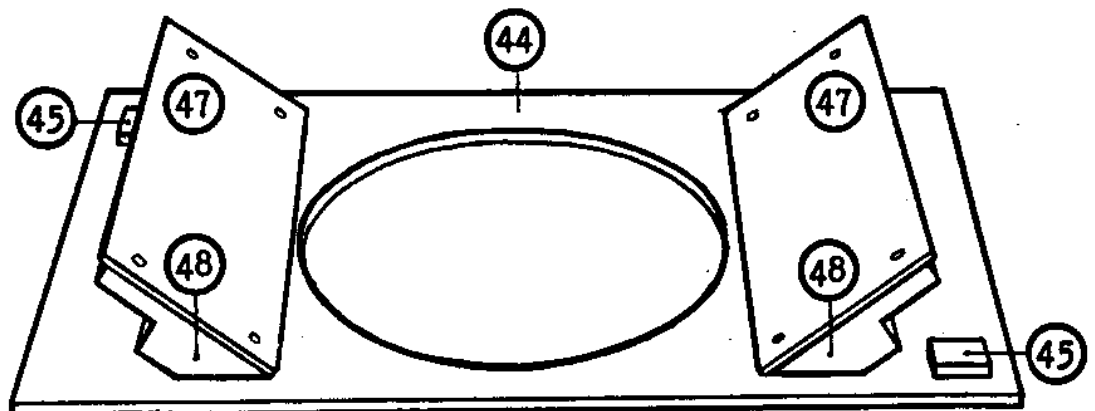
On trouvera un peu plus loin les principales caractéristiques chiffrées concernant la poissonnière et les deux autres récipients que j'ai principalement utilisés.

Cocotte

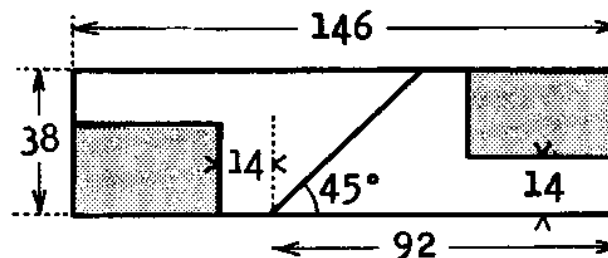
Si on cuisine pour deux ou trois personnes seulement, on peut préférer à la poissongère, une cocotte ovale, moins encombrante. Mais la lumière venue du réflecteur débordera de part et d'autre du récipient. Pour éviter de perdre de l'énergie, on récupèrera les extrémités du faisceau lumineux au moyen des deux miroirs (47) disposés comme ci-après.



Ces miroirs seront fixés à une planchette support, de mêmes dimensions que précédemment (44) et dont on voit ici le dessous.



La colle spéciale pour miroirs ne supportant pas la chaleur, on n'emploiera pas ici de vrais miroirs en verre, mais des plaques réfléchissantes (47) faites d'aluminium adhésif collé sur du carton.



Chaque plaque, mesurant 3x110x200 mm est vissée sur deux supports en bois (48) découpés dans un tasseau de 22x38 mm (schéma ci-dessus).

La cocotte ovale en fonte pèse beaucoup plus lourd que la poissonnière. C'est un inconvénient au début des cuissons (démarrage lent), mais un avantage à la fin, les aliments restant chauds très longtemps.

Autre avantage : une cocotte en fonte noire n'a pas besoin de peinture pour absorber le rayonnement solaire. En cas de panne de Soleil, la cuisson peut donc se terminer sur le gaz sans que l'on ait besoin de transférer les aliments dans un autre récipient.

Fait-tout

Un fait-tout en aluminium a été employé, après application de peinture noire sur le fond et les parois. A l'inverse de la cocotte, il a l'avantage de la légèreté et bénéficie de la bonne conductibilité thermique de l'aluminium. Mais ce métal est très critiqué pour ses applications culinaires (6). Il est ici recouvert d'un revêtement intérieur qui facilite son nettoyage. Toutefois, on peut se demander si ce revêtement n'a pas d'influence sur la qualité des aliments.

Voici quelques caractéristiques des trois récipients qui précèdent.

			POISSONNIERE	COCOTTE	FAIT-TOUT
Longueur	hors-tout		495	322	340
	utile		445	255	280
Largeur	hors-tout	en	155	200	215
	utile	mm	140	190	200
Hauteur	hors-tout		135	137	130
	utile		103	95	95
Poids		en kilos	1,28	3,60	0,61
Volume		en litres	6	3	4

Récipients déconseillés

On doit éliminer systématiquement les pots en terre car celle-ci ne conduit pas assez bien la chaleur et on a du mal à chauffer suffisamment les aliments (ce qui est, bien sûr, possible avec un feu d'enfer, quand on ne lésine pas sur l'énergie utilisée).

Le pyrex et même le verre ordinaire sont de bons matériaux quand on les utilise avec certains cuiseurs solaires (7) mais ils ne sont pas indiqués avec ce type de cuisinière. A cause de leur transparence, le cuisinier serait ébloui par les rayons solaires traversant le récipient.

Enfin, l'utilisation des casseroles en fer émaillé est souvent rendue difficile par un manche situé trop bas, et qui empêche ce récipient de pénétrer suffisamment dans la serre de la cuisinière.

V A R I A N T E S P O S S I B L E S

A la cuisinière décrite dans les pages précédentes, certains préféreront un appareil plus simple à construire et plus léger, quitte à perdre un peu sur ses performances. Les principales modifications possibles concernent la serre, les roulettes, les miroirs et les récipients.

La serre

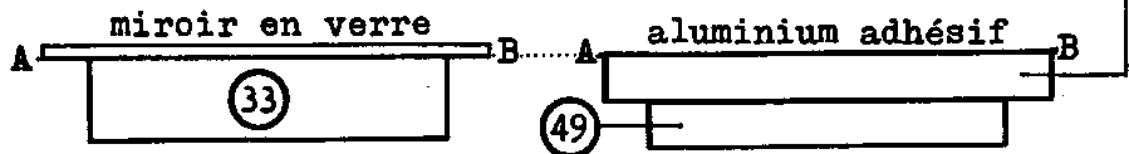
Une fenêtre inclinée à 45° est un peu plus simple à construire. Un peu plus grande, donc un peu plus lourde, elle a cependant l'avantage de réfléchir la lumière de façon plus confortable pour l'utilisateur. Pour diminuer son poids, on peut remplacer la vitre par une feuille de plastique transparent. Elle supportera la chaleur si on choisit l'une de ces feuilles vendues pour envelopper les volailles, afin de préserver des projections de graisse, le four dans lequel on les fait rôtir.

Les roulettes

Commodes pour déplacer la cuisinière sur un sol plat, elles deviennent inutilisables dans le sable ou les cailloux. Si on décide de ne pas en mettre, on fera les pieds arrière aussi longs que les pieds avant, mais on conservera l'entretoise (7), pour la bonne tenue du châssis.

Les miroirs

Pour fabriquer un appareil plus léger, on peut aussi remplacer les miroirs en verre par du carton-plume de 10 mm d'épaisseur (vendu avec le matériel pour dessin) recouvert d'aluminium adhésif. Cela amène à modifier la construction du réflecteur : on remplace les tasseaux (33) par des morceaux de carrelet en bois de 10x10x80 mm (49) collés ou vissés sur les flancs, à 10 mm au dessous des segments AB, BC, CD, etc. Sur ces tasseaux, on colle les rectangles de carton-plume aluminisé de 99x529 mm.



L'allègement est notable car on agit non seulement sur les miroirs eux-mêmes mais aussi sur le contrepois. Le réflecteur ainsi modifié ne pèse que 2 kilos au lieu de 5 avec les miroirs en verre. Toutefois, pour la commodité du réglage, on peut conserver un seul miroir en verre argenté, à l'extrémité Nord du réflecteur.

Les récipients

Si l'on décide de n'employer qu'un seul type de récipient, les supports (44) deviennent inutiles car on peut alors adapter directement le plateau de la table au récipient choisi.

CONDITIONS D'UTILISATION

25

La cuisinière solaire fonctionne à deux conditions. Tout d'abord:

La hauteur du Soleil au dessus de l'horizon doit être au moins d'une trentaine de degrés

sinon les rayons solaires traversent une trop grande épaisseur d'atmosphère, qui absorbe alors une bonne partie de leur énergie. En pratique, pour contrôler que la hauteur du Soleil est suffisante, il suffit de vérifier que l'ombre de la cuisinière sur le sol horizontal ne dépasse pas 1,60 m environ.

Dans l'hémisphère Nord, c'est en Juin que la situation est la plus favorable. Le 21, en France, la hauteur du Soleil dans le ciel atteint 30° dès 7 h.20 (heure solaire locale) et reste au dessus de cette valeur jusqu'à 16 h.40. Par contre, en Décembre, cette hauteur n'est jamais atteinte, même à midi.

Si l'on estime que l'on a besoin d'avoir le Soleil à 30° au dessus de l'horizon au moins à 10 heures du matin pour avoir le temps de préparer le repas de midi, on peut calculer que ce sera le cas entre mi-Mars et fin Septembre dans le Nord de la France et entre fin Février et mi-October, en Corse. Par contre, dans les régions dont les latitudes sont comprises entre 29° Nord et 29° Sud, cette condition sera remplie toute l'année. Mais on n'a pas pris en compte les jours nuageux. C'est la seconde condition pour que la cuisinière fonctionne :

Le ciel doit être clair

c'est à dire bleu. Les ombres doivent être franches et non pas floues. Les nuages sont évidemment le principal obstacle au rayonnement solaire, toutefois quelques brefs passages nuageux ne sont pas trop gênants.

Autres facteurs qui diminuent la clarté du ciel : la pollution urbaine et industrielle, ou, au voisinage des déserts, les particules de sable en suspension dans l'air. Cette situation résulte bien souvent de la déforestation, entraînant, à son tour, l'érosion par le vent, lorsque le sol n'est plus retenu par les racines des végétaux.

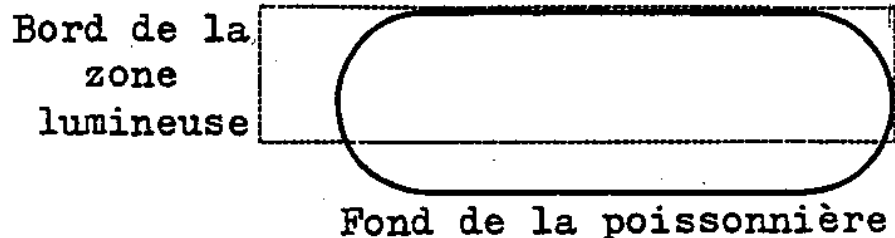
Beaucoup de gens croient que la cuisson solaire marche toujours bien en Afrique parce qu'il y fait très chaud. Ce n'est pas forcément vrai. La température ambiante n'a qu'une importance secondaire. Ce qui compte principalement c'est la clarté du ciel. En montagne, avec un ciel très bleu, on a pu faire cuire des pommes de terre, par une température de - 5°. Ce qui n'est pas possible à Ouagadougou (Burkina Faso), quand le ciel est trouble, même s'il y fait 40° à l'ombre.

P O U R S U I V R E L E S O L E I L

On doit s'assurer que l'appareil est bien orienté par rapport au Soleil et que son réflecteur est correctement incliné. Comme la Terre n'arrête pas de tourner, ce double contrôle doit s'effectuer de temps en temps.

On commence par orienter la cuisinière de façon que son ombre se trouve exactement du côté opposé au Soleil. Pour plus de précision, on pourra observer par exemple l'ombre du pied avant ① (voir page 9). Si elle recouvre exactement le dessus de l'entretoise ⑤, l'appareil est parfaitement orienté. Mais, comme le Soleil va tourner, il vaut mieux orienter la cuisinière légèrement plus à l'Ouest pour que le réglage reste valable plus longtemps.

Pour régler maintenant l'inclinaison du réflecteur, on regarde le fond du récipient - non pas directement, ce qui serait malcommode - mais par réflexion dans l'un des miroirs, utilisé comme un rétroviseur. On manoeuvre alors le réflecteur de façon à éclairer le fond de la marmite avec le faisceau réfléchi. De bon matin, l'extrémité ② du réflecteur se trouvera à proximité du sol. On devra ensuite la relever progressivement à mesure que le Soleil monte. Le mouvement s'inverse l'après-midi. Là encore, on a intérêt à anticiper un peu sur la position du Soleil. Ainsi le bon réglage, pour le matin, est représenté ci-dessous :



Tout cela peut paraître un peu compliqué sur le papier mais dès que l'on a l'occasion de faire fonctionner l'appareil, tout devient clair, si bien qu'avec un peu d'habitude, la cuisinière ou le cuisinier effectue les réglages sans même y penser, chaque fois qu'elle ou il vient voir où en est sa cuisson. On ne peut pas indiquer de façon précise la fréquence des réglages nécessaires, car elle dépend de la date, de l'heure et de la latitude.

En pratique, aux latitudes moyennes, on constate qu'avec cette cuisinière il suffit de retoucher l'orientation une fois par heure environ.

Le réglage de l'inclinaison du réflecteur se fera d'abord, le matin au bout d'un quart d'heure à peu près, puis de moins en moins souvent. On peut même s'en passer complètement pendant que le Soleil termine lentement son ascension et commence à redescendre dans le ciel, c'est à dire pendant les deux heures qui encadrent le midi solaire. La nature est bien faite : c'est justement l'heure de la sieste.

C O N S E I L S

P O U R L A C U I S S O N

L'énergie solaire, quand on s'en sert "en direct", nous arrive sous une forme beaucoup moins concentrée que les énergies stockées dont nous avons l'habitude : bois, gaz, etc... Pour l'utiliser, nous aurons donc besoin d'appareils un peu encombrants (*) qu'il serait malcommode de faire encore plus gros. En pratique, nous devons donc nous contenter d'une puissance assez modeste, et nous ne pourrons pas chauffer les aliments aussi vite que sur un feu ou un réchaud. Il faudra exclure les fritures et les viandes saisies. On n'utilisera pas tout le volume de la marmite qui serait trop grand pour la puissance disponible.

Mais cette limitation de la puissance comporte aussi des avantages: possibilité de cuissons douces, avec très peu d'eau ou de graisse, surveillance réduite au minimum, sans beaucoup de risque de faire brûler la nourriture, préservation de la qualité des aliments, sécurité d'emploi.

Voici quelques recommandations pour utiliser au mieux l'énergie.

- o Si les aliments à cuire ou à réchauffer se trouvent stockés dans le réfrigérateur, on a intérêt à les en sortir bien à l'avance, ils s'échaufferont plus facilement s'ils ne sont pas glacés au départ.
- o Grosses pommes de terre ou pièce de viande cuiront plus aisément si on les coupe d'abord en petits morceaux.
- o Utiliser le moins d'eau possible car l'eau chaude que l'on jette en fin de cuisson représente beaucoup d'énergie perdue. De plus, elle emporte avec elle des sels minéraux utiles à notre santé et un peu de la saveur des aliments. Les légumes peuvent cuire sans eau ou à la vapeur. Un verre d'eau suffit pour faire cuire un kilo de pommes de terre. Pour les légumes secs et les céréales, qui ont besoin d'absorber de l'eau, on n'utilisera que la quantité juste nécessaire, de sorte qu'il n'y ait plus de liquide quand la cuisson est terminée.
- o La vapeur qui s'échappe d'un récipient chauffé emporte avec elle une grande quantité de chaleur. On limitera cette fuite en utilisant un bon couvercle. Pour la même raison, on évitera d'ouvrir ce couvercle trop souvent.
- o Pour ne pas laisser perdre l'énergie des meilleures heures d'ensoleillement, qui tombent souvent pendant le repas "de midi", on peut préparer un second récipient où cuira un plat pour le soir (par exemple des lentilles à manger en salade). Dès que la cuisson du matin est finie, on commence ainsi la suivante, sans laisser à la serre le temps de se refroidir.

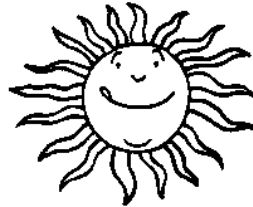
Au fait, pourquoi n'appliquerions-nous pas ces règles simples aux cuissons ordinaires, pour faire des économies sur l'énergie non gratuite que nous utilisons tous les jours ?

(*) A noter, toutefois, qu'une cuisinière solaire n'encombre, au pire, que son utilisateur, ce qui n'est pas le cas, par exemple, d'une plaque chauffante électrique, beaucoup plus petite en elle-même, mais qui nécessite, pour son fonctionnement, l'encombrement de nos paysages par des kilomètres de lignes haute tension avec pylônes et transformateurs.

Utilisation de la cuisinière

On installe l'appareil dans un endroit où il n'y aura pas d'ombre pendant plusieurs heures. Dans un appartement bien orienté, il est parfois possible de cuisiner sur le balcon. Mais l'idéal, c'est, bien sûr de disposer d'une terrasse, d'une courette ou d'un jardin. A l'abri du vent, c'est encore mieux car le vent refroidit la marmite.

Mettez le récipient en place avant d'ouvrir le réflecteur, ce qui vous évitera d'être ébloui(e) par la lumière réfléchié. Orientez la cuisinière et réglez l'inclinaison du réflecteur ainsi qu'il a été expliqué précédemment. Pour vous faire la main, commencez par un plat facile et pas trop abondant.



Voici, pour vous guider à vos débuts, quelques exemples de cuisson. Les aliments sont présentés par ordre alphabétique. Les temps de cuisson ne peuvent être indiqués que très approximativement car ils dépendent de multiples facteurs : fraîcheur des aliments, clarté du ciel, période de l'année, altitude et latitude. Les cuissons mentionnées ci-après ont eu lieu à une altitude voisine de 250 mètres et une latitude comprise entre 44 et 46° Nord.

Aubergines

Vers 9 h.30, on lave et coupe en morceaux quatre ou cinq tomates de grosseur moyenne et on les place dans le récipient avec deux gousses d'ail et du sel. On chauffe au soleil.

Vers 10 h.15, on verse le tout dans une assiette et on lave et sèche la marmite pour y mettre quelques oignons émincés et un peu d'huile d'olive.

Vers 10 h.30, on ajoute les aubergines coupées en grosses rondelles et, quand les oignons commencent à brunir, on introduit les tomates cuites précédemment après les avoir grossièrement écrasées à la fourchette. On ajoute du persil haché en fin de cuisson.

Avoine

Fabriquons une friandise parfois appelée "rochers".

Dans un grand bol, on mélange deux tasses de flocons d'avoine, une tasse de sucre en poudre et un oeuf, et on en met des petits tas sur le fond du récipient, légèrement huilé et bien chaud.

Après une heure de chauffage, couvercle fermé, on chauffe encore pendant un quart d'heure avec le couvercle entrouvert, pour faciliter le séchage des rochers, que l'on retire du récipient quand ils sont assez solidifiés.

Utilisation de la cuisinière

Carottes

On place un ou deux oignons émincés au fond de la cocotte en fonte préchauffée, avec une cuillerée à soupe d'huile d'olive (facultative). Pendant que l'oignon commence de cuire, on lave les carottes et on les découpe en fines rondelles ou en bâtonnets. On les ajoute à l'oignon avec un peu de sel. On laisse cuire SANS EAU pendant une heure ou deux selon la quantité. Au moment de servir, on peut ajouter du persil et du beurre cru.

Céréales

Voir Avoine, Kamut, Quinoa, Riz.

Cocos

Pour quatre personnes, il faut environ une livre de grains, c'est à dire un kilo de haricots avant écosage.

A 10 h. au plus tard, on met les grains dans la poissonnière, avec environ 700 g d'eau, une feuille de basilic et une petite gousse d'ail. On sale seulement en fin de cuisson, vers midi.

Courgettes

Il y a lieu de prévoir un temps de cuisson assez long car, sous son air bonasse, la courgette cache un tempérament plus coriace qu'on ne le croit. La préparation d'un potage pour le repas du soir commencera donc tout au début de l'après-midi, pour profiter des meilleures heures d'ensoleillement.

On épluche deux grosses courgettes et on les coupe en morceaux dont on enlève les graines sans acharnement. On les place dans le récipient avec un demi-verre d'eau si elles viennent du magasin, après y avoir séjourné pendant plusieurs jours. Pour les courgettes que l'on vient juste de récolter au jardin, ce n'est pas utile. On ajoute sel et oignon.

On chauffe jusqu'à ce que les morceaux soient tendres puis on passe à la moulinette en gardant tout le liquide rendu. On peut même ajouter un peu d'eau, à ce stade, pour obtenir la quantité et la consistance désirées.

En été, le Soleil brille assez longtemps pour tenir le potage au chaud jusque vers 19 h. En automne, on devra le réchauffer un peu sur le gaz. Avant de servir, on ajoute un peu de crème et de persil haché.

Deux heures pour faire cuire une courgette,
cela paraît très long au citadin
qui n'a passé qu'une minute pour l'acheter.
Mais pas à la personne qui l'a semée en Mai,
arrosée en Juin, vue grossir en Juillet et récoltée en Août.

Desserts

Voir Avoine, Noix, Prunes.

Flageolets

Pour trois ou quatre personnes, on fait tremper 250 g de flageolets dans un litre d'eau pendant toute une nuit.

Le lendemain matin, on jette l'eau de trempage et rince les grains qui ont gonflé en absorbant à peu près leur poids d'eau.

On les chauffe en rajoutant encore deux verres d'eau, une feuille de laurier et une tomate coupée en morceaux, puis, en fin de cuisson, du sel et des oignons grillés, préparés à l'avance.

C'est long, par exemple de 9 à 13 h. mais cette cuisson douce est justement recommandée pour les légumineuses (8).

Gnocchis

A préparer le matin pour le soir.

Pour quatre personnes, on fait chauffer un demi-litre de lait avec une grosse noix de beurre. Quand le lait est très chaud (au bout d'une demi-heure environ), on y verse, en remuant, 150 g de semoule puis 60 g de gruyère râpé et un oeuf battu avec sel, poivre et muscade. Une pâte se forme aussitôt que l'on remue et égalise avec une spatule.

On fait cuire environ une demi-heure ou jusqu'à ce que la pâte soit bien solidifiée. On laisse alors refroidir, d'abord à la température ambiante, puis au réfrigérateur.

L'après-midi, on prépare une sauce dans un autre récipient, en faisant cuire quatre belles tomates que l'on écrase ensuite.

Une demi-heure avant le repas du soir, on découpe la pâte en huit pavés que l'on réchauffe dans la sauce tomate.

Haricots verts

La méthode classique de leur préparation consiste à jeter les haricots dans une grande quantité d'eau bouillante et à maintenir l'ébullition pendant une vingtaine de minutes. Mais ce procédé nécessite une puissance importante et ne marche donc pas bien dans notre cas. Après avoir longtemps désespéré de faire cuire, au soleil, de bons haricots verts, j'ai enfin obtenu satisfaction en utilisant la recette suivante, dite " à l'italienne ". La voici, solarisée, pour quatre personnes :

Eplucher et émincer deux oignons de bonne grosseur et les mettre dans le récipient avec une rasade d'huile d'olive. Eplucher et couper en morceaux quatre tomates moyennes et les ajouter aux oignons quand ceux-ci ont doré. Ajouter sel, poivre et ail.

Pendant la cuisson de ce mélange, ramasser et effiler 400 g environ de haricots verts et les couper en morceaux de 3 ou 4 cm de long. Quand le mélange précédent est parvenu à une douce ébullition (vers 11 h. si tout va bien), verser les haricots dans la cocotte et remuer.

A partir de là, compter une heure de cuisson et servir.

Kamut

Il s'agit d'une sorte de blé à gros grains, cultivé biologiquement à partir de graines retrouvées vivantes après de nombreux siècles d'oubli dans certains tombeaux de l'ancienne Egypte. Il est vendu sous forme de flocons que nous utiliserons ici pour préparer des galettes salées. La recette vaut également pour les autres céréales (avoine, blé ordinaire, orge, etc...). Elle est donnée ici pour quatre personnes.

Vers 10 h. chauffer dans la poissongnière 4 cuillerées à soupe de graines décortiquées de tournesol.

Eplucher et émincer quatre oignons de grosseur moyenne et les introduire dans le récipient quand le tournesol commence à jaunir.

Pendant que les oignons commencent de cuire, on mélange, dans un saladier 150 g de flocons de Kamut, deux oeufs et quelques cuillerées d'eau ou de lait, de façon à obtenir une pâte fluide mais épaisse qu'on assaisonne avec sel, poivre, curry, etc. On y ajoute, en remuant, les oignons et le tournesol après qu'ils aient un peu brunî (vers 11 h.).

Au moyen d'une spatule, on étale cette pâte sur le fond graissé de la poissongnière et on chauffe pendant une demi-heure environ.

Quand le mélange est solidifié, on le découpe en quatre tranches que l'on sert accompagnées d'une salade verte.

Lapin

Recette pour 6 personnes.

Vers 9 h.30 placer dans la poissongnière la moitié d'un lapin coupée en gros morceaux (soit environ un kilo de viande). Ajouter 300 g d'échalottes, une gousse d'ail, une feuille de laurier et une cuillerée à soupe d'huile.

Vers 11 h, ajouter deux cuillerées de farine et remuer. Ajouter encore un verre de vin blanc sec et une cuillerée à café de vinaigre.

Vers 11 h.15, ajouter le foie du lapin, une tomate pelée et coupée en morceaux et quelques brins de persil. Saler, poivrer.

Servir vers 12 h.30 .

Lentilles

Pour quatre personnes, il faut à peu près 200 g de lentilles vertes que l'on place dans la cocotte, vers 10 h. pour midi, avec un demi-litre d'eau et une gousse d'ail. On sale seulement en fin de cuisson.

Ce plat, très facile, peut aussi se cuire, pratiquement sans surveillance, entre 13 et 15 heures.

Noix

On peut en faire de petits gâteaux croquants à partir d'une pâte préparée en mélangeant les ingrédients ci-après :

un verre de cerneaux passés au mouli-gruyère,

un verre de farine de blé,

un demi-verre de sucre en poudre et un oeuf.

On peut ajouter très peu d'eau pour faciliter le mélange et donner à la pâte la consistance du mastic. On étale cette pâte sur le fond de la poissonnière, en l'écrasant avec une spatule.

On chauffe au soleil jusqu'à solidification et on arrête de préférence avant que ça ne brûle au fond. On découpe en petits rectangles pendant que c'est encore chaud.

Oeufs durs

On a intérêt à sortir les oeufs du réfrigérateur bien à l'avance.

On les place dans le récipient avec l'eau froide : un demi-verre d'eau suffit largement pour une douzaine d'oeufs. Il faut environ 20 minutes à partir du moment où l'on voit de la vapeur s'échapper du récipient.

Avec des oeufs propres, on peut aussi "prendre en marche" une marmite dans laquelle un légume est en train de cuire à la vapeur. Ne pas oublier de retirer les oeufs au bout d'une demi-heure environ.

Omelette aux légumes

Vers 10 h, placer dans le récipient une courgette pas trop grosse, coupée en petits cubes, 300 g de pommes de terre et un poivron, également coupés en petits morceaux. Chauffer au soleil.

Vers 11 h, ajouter deux tomates coupées en morceaux et quelques herbes du jardin finement découpées (oseille, céleri, pissenlit,...) et du sel, du poivre et du curry.

Vers midi, verser 8 oeufs battus sur le mélange précédent, remuer le tout et laisser cuire environ un quart d'heure.

On peut aussi préparer ce plat au début de l'après-midi et le manger froid, le soir, avec une salade.

Pâtes

Dans la cuisson classique, l'eau qui bout à gros bouillons agite suffisamment les pâtes pour empêcher qu'elles ne s'agglutinent. Mais ce risque existe avec la cuisson solaire, effectuée à une température un peu inférieure et où les pâtes cuisent "en dormant". Heureusement ce problème a été résolu depuis longtemps par deux pionnières de la cuisson solaire : Maria Telkes (1901 - 1996) et son élève Stella Andrassy (9). La solution consiste à préparer les pâtes, de préférence assez grosses comme les macaronis, en les remuant, dans un saladier, avec une cuillerée d'huile d'olive (qui ne leur donnera d'ailleurs aucun goût), et de les jeter dans une quantité d'eau à peine supérieure à celle qu'elles vont absorber, soit environ un litre pour 250 g de pâtes (ration pour quatre personnes).

Moyennant quoi tout marche bien, et même mieux que sur le gaz. Plus de risque de devoir arrêter la cuisson en catastrophe, pour nettoyer la cuisinière à la suite d'un débordement.

Par ailleurs, on sait que les pâtes ont une fâcheuse tendance à se refroidir rapidement dès qu'on les apporte sur la table. Pour éviter cet inconvénient, on peut utiliser un récipient lourd qui gardera la chaleur très longtemps.

On commence donc par faire chauffer l'eau, avec un peu de sel, dans une cocotte en fonte. Compter $3/4$ d'heure pour chauffer un litre d'eau à 85° C.

Puis on y jette les pâtes huilées et on recouvre la marmite de son couvercle (contrairement à ce qu'il ne faut pas faire en cuisson classique). Il faut alors environ 20 minutes pour faire cuire les pâtes. On les verse dans une passoire pour éliminer l'eau en trop, s'il y en a. On met une grosse noix de beurre dans la cocotte et les pâtes par dessus.

Prenez votre temps pour déguster : les 3 kilos et demi de fonte de la cocotte tiennent votre plat au chaud.

Petits pois

Les petits pois fraîchement cueillis au jardin sont tellement bons que l'on a tendance à les manger crus en les écosant. S'il en reste, on les fait cuire SANS EAU en un quart d'heure, avec un peu de gras.

Si on décide de mélanger petits pois et carottes, il faudra d'abord faire cuire les carottes seules, pendant une heure environ, puis ajouter les petits pois pendant un dernier quart d'heure.

Pommes de terre

Pour les faire en salade, on les place dans la marmite, après les avoir lavées mais non épluchées. Compter environ 300 g par personne.

Chauffer avec un verre d'eau jusqu'à ce que leur peau se fende.

Pendant la cuisson, préparer la sauce de façon à pouvoir les y mettre dès qu'elles seront assez refroidies pour être épluchées.

Pour les préparer à l'étouffée, on procède comme avec les carottes.

Prunes

Certes, les fruits se mangent de préférence crus. Mais on a parfois besoin de faire cuire ceux qui sont abîmés et peu présentables.

Pour faire un clafoutis solaire, on garnit le fond huilé d'un fait-tout avec des prunes coupées en deux, dénoyautées et posées sur leur peau. On verse dessus une pâte composée de :

- six cuillerées à soupe de farine,
- deux cuillerées de sucre en poudre,
- deux oeufs et juste assez de lait pour obtenir la consistance d'une pâte à crêpes épaisse.

Après un chauffage d'une heure, couvercle fermé, on entrouvre celui-ci pour évaporer l'eau rendue par les fruits (encore environ une heure). On arrête la cuisson quand le clafoutis est bien doré.

Quinoa

La cuisson à l'eau des céréales ne nécessite aucune intervention et peut s'effectuer pratiquement sans surveillance. Seule précaution : il faut bien respecter les proportions indiquées sur le paquet, pour ne pas faire un plat sec (pas assez d'eau) ou collant (trop d'eau).

On place le quinoa dans le récipient avec l'eau et un peu de sel ou de tamari. On remue, puis chauffe, jusqu'à ce que les grains soient bien gonflés, avec leurs germes apparents (environ 1 h.30 pour 6 rations).

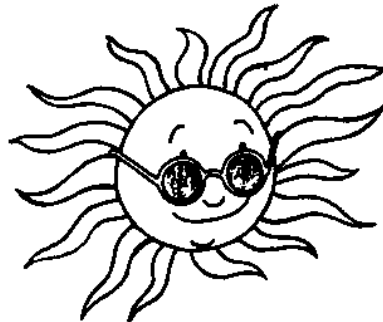
On peut manger le quinoa nature ou, comme le couscous, associé à un plat plus relevé. S'il en reste, on peut aussi en faire une galette pour le repas suivant, selon la recette donnée pour le Kamut.

Riz complet

Avec la poissonnière, on peut aisément préparer du riz pour 10 personnes. On fait chauffer 2 litres d'eau pendant une heure. Puis on y verse 800 g de riz, on sale et on chauffe jusqu'à ce que l'eau soit complètement absorbée (encore une heure environ).

Veau rôti

Introduire dans le récipient une noix de beurre et trois cuillerées d'huile, puis un morceau d'épaule roulée (environ 750 g pour 5 personnes). Après une heure de chauffage, ajouter un demi-verre d'eau et deux oignons entiers. Après une autre heure de cuisson, rajouter encore un peu d'eau pour faire du jus.



Quand votre plat est cuit, refermez le réflecteur AVANT de retirer le récipient pour ne pas être ébloui par la lumière réfléchi. Si vous n'avez pas d'autre cuisson à faire, rentrez la cuisinière sans tarder car le vent peut la renverser maintenant que son réflecteur est relevé.

Ne l'oubliez pas sous la pluie.

Les miroirs en verre se nettoient comme des vitres. Les miroirs en carton aluminisé s'essuient simplement avec un chiffon mouillé.

Une cuisinière solaire peut aussi servir, dans le tiers monde, à la

Pasteurisation de l'eau

Il a été montré, à l'Université de Sacramento, qu'on peut détruire les microbes contenus dans l'eau en portant celle-ci à 65°C pendant une heure(10). Une cuisinière solaire permet donc de pasteuriser, après le repas de midi, l'eau qui sera nécessaire à la boisson du lendemain.

A N N E X E S

Matériel nécessaire

		Bois	Quantités
Tasseaux	section :	22×38 mm - - - - -	3 fois 2 mètres
		13×28 - - - - -	1 2 m
		9×18 - - - - -	1 2 m
Carrelet		13×13 - - - - -	1 mètre
Contreplaqué			
Epaisseur	8 mm	38×110 - - - - -	2
		180×611 - - - - -	1
10 mm	400×700 - - - - -	1	
	185×531 - - - - -	1	
	230×912 - - - - -	1	
	250×544 - - - - -	1	
			1 par type de récipient
18 mm	145×528 - - - - -	2	
Quincaillerie			
Boulons		8×50 - - - - -	2
Vis tête fraisée		2×10 - - - - -	20
		3×20 - - - - -	50
		3×25 - - - - -	20
		3×30 - - - - -	20
		4×40 - - - - -	8
		4×60 - - - - -	2
Vis tête ronde		3×20 - - - - -	8
Roulettes		∅ 42 - - - - -	2
Equerres plates		80×80 - - - - -	4
Droguerie			
Colle universelle			2 tubes
Colle spéciale pour miroirs			1 tube
Peinture noire mate, résist. 200°C			
Aluminium adhésif, largeur 45 cm			1,8 m
Revêtement adhésif, vernis ou peinture.			
Miroiterie - Vitrerie			
Vitre en verre mince		300×550	1 ou 2
Miroirs, verre argenté mince		99×529	9
Récupération			
Quelques grandes caquettes en carton.			

Ces indications concernent le modèle décrit dans les pages 8 à 23, mais non les variantes possibles que chacun choisira selon ses préférences.

À quelle heure est-il midi ?

Le mot "midi" signifie littéralement le milieu du jour. C'est l'instant où le Soleil atteint son point culminant dans le ciel (midi vrai ou midi solaire).

Comme la Terre est ronde, il fait jour pour les uns pendant qu'il fait nuit pour les autres et il ne peut donc pas être midi partout en même temps. Ainsi le midi vrai de Besançon, par exemple, a lieu une demi-heure avant le midi vrai de Nantes. Mais imaginons qu'un Nantais ait convenu de téléphoner à un Bisontin à midi. S'agira-t-il du midi de Nantes ou du midi de Besançon ? En fait ce ne sera ni l'un ni l'autre mais un midi conventionnel, défini par la loi (midi légal) qui aura l'inconvénient d'être faux, mais l'avantage d'être le même pour Nantes, Besançon et toute la France métropolitaine.

Cette simplification, néanmoins, n'est possible que dans des pays petits ou de taille moyenne pour que le midi légal ne soit pas trop différent du vrai. A l'échelle mondiale, il a fallu découper la Terre en tranches, comme un melon, et décider que l'heure serait la même pour toutes les régions d'une même tranche.

Il y a donc 24 tranches, ou fuseaux horaires, pour les 24 heures du jour et chacune a une "largeur" de 360° divisés par 24, soit 15 degrés (de longitude).

Une convention internationale a fixé l'Observatoire de Greenwich, près de Londres, comme point de repère pour la mesure des longitudes. On a donc commencé à découper le melon en faisant passer le couteau à Greenwich (longitude zéro par définition) et les autres tranches ont suivi, de 15 en 15 degrés.

En France, les lieux de longitude zéro se situent à peu près sur une ligne Le Havre - Tarbes. Chaque jour, le Soleil y atteint son point culminant en même temps qu'à Greenwich. Sur cette ligne, au moins, le midi légal aurait pu coïncider avec le midi solaire si l'on n'avait pas décidé d'ajouter, à l'heure solaire de Greenwich, une heure en hiver et deux heures en été.

A ce décalage "légal", totalement artificiel mais dont on parle constamment s'ajoute, évidemment, le décalage naturel, dont personne ne parle, dû aux différences de longitudes, comme on l'a vu précédemment.

Le tableau de la page suivante doit vous permettre de savoir à quelle heure (de votre montre) a lieu, chez vous, le midi solaire. Il vous suffira d'y rechercher soit la ville où vous habitez, soit la ville la plus proche, de préférence sur une ligne Nord-Sud, plutôt qu'à l'Est ou à l'Ouest, puisqu'il s'agit de longitudes.

Au moment où j'écris ces lignes (décembre 1996), il se prépare un changement de loi visant à supprimer la distinction entre l'heure d'hiver et l'heure d'été, mais, ne sachant pas encore laquelle des deux sera conservée, j'ai fait pile ou face et donné les indications du tableau pour l'heure d'hiver. Au cas où il serait décidé de ne conserver que l'heure d'été, il faudrait simplement ajouter une heure aux indications du tableau.

On voit qu'en France, l'heure légale est partout en avance sur l'heure solaire, et cela d'autant plus qu'on habite plus à l'Ouest. Si on veut profiter au mieux de l'énergie solaire pour préparer le repas de "midi", on aura donc intérêt à le servir un peu plus tard, et cela est encore plus vrai à Pau qu'à Nice. Par contre, pour le repas du soir, on le préparera le plus tôt possible, et plus encore à Ajaccio qu'à Brest.

Exemple d'utilisation du tableau

Madame Dubois habite à Argenton-sur-Creuse. Ne trouvant pas ce nom dans le tableau, elle regarde une carte de la région et trouve deux villes qui y figurent :
 au Nord, légèrement Est , CHATEAUROUX (midi vrai à 12 h. 53)
 et au Sud , légèrement Ouest, LIMOGES (midi vrai à 12 h. 55).
 Elle en déduit que

LE MIDI SOLAIRE D'ARGENTON-SUR-CREUSE A LIEU A 12 H.54 .

À quelle heure est-il midi ?

Agen	12 h. 57	Lausanne (Suisse) . . .	12 h. 33
Aix - en - Provence . . .	12 h. 38	Laval	13 h. 03
Ajaccio	12 h. 25	Le Havre	13 h. 00
Albi	12 h. 51	Le Mans	12 h. 59
Alençon	13 h. 00	Le Puy	12 h. 44
Aleria	12 h. 22	Liège	12 h. 38
Amiens	12 h. 51	Lille	12 h. 48
Andorre	12 h. 54	Limoges	12 h. 55
Angers	13 h. 02	Lons - le - Saunier . . .	12 h. 38
Angoulême	12 h. 59	Luxembourg	12 h. 35
Annecy	12 h. 35	Lyon	12 h. 41
Arras	12 h. 49	Macon	12 h. 41
Auch	12 h. 58	Marseille	12 h. 39
Aurillac	12 h. 50	Melun	12 h. 49
Auxerre	12 h. 46	Mende	12 h. 46
Avignon	12 h. 41	Metz	12 h. 35
Bar - le - Duc	12 h. 39	Monaco	12 h. 30
Bastia	12 h. 22	Montauban	12 h. 55
Beauvais	12 h. 52	Mont - de - Marsan . . .	13 h. 02
Belfort	12 h. 33	Montpellier	12 h. 45
Besançon	12 h. 36	Moulins	12 h. 47
Blois	12 h. 55	Mulhouse	12 h. 31
Bordeaux	13 h. 02	Nancy	12 h. 35
Bourg - en - Bresse . . .	12 h. 39	Nantes	13 h. 06
Bourges	12 h. 50	Nevers	12 h. 47
Brest	13 h. 18	Nice	12 h. 31
Bruxelles	12 h. 43	Nîmes	12 h. 42
Caen	13 h. 01	Niort	13 h. 02
Cahors	12 h. 54	Orléans	12 h. 53
Calais	12 h. 53	Quessant	13 h. 20
Carcassonne	12 h. 51	Paris	12 h. 51
Châlons - sur - Marne . .	12 h. 43	Pau	13 h. 01
Chalon - sur - Saône . . .	12 h. 41	Périgueux	12 h. 57
Chambéry	12 h. 36	Perpignan	12 h. 48
Charleville - Mézières . .	12 h. 41	Poitiers	12 h. 59
Chartres	12 h. 54	Privas	12 h. 42
Chateauroux	12 h. 53	Quimper	13 h. 17
Chaumont	12 h. 40	Reims	12 h. 44
Cherbourg	13 h. 07	Rennes	13 h. 07
Clermont - Ferrand	12 h. 48	Rodez	12 h. 50
Colmar	12 h. 31	Rouen	12 h. 56
Dijon	12 h. 40	Saint - Briec	13 h. 11
Digne	12 h. 35	Saint - Etienne	12 h. 42
Draguignan	12 h. 34	Saint - Lô	13 h. 04
Epinal	12 h. 34	Strasbourg	12 h. 29
Evreux	12 h. 55	Tarbes	13 h. 00
Foix	12 h. 53	Toulon	12 h. 36
Fribourg (Suisse)	12 h. 31	Toulouse	12 h. 54
Gap	12 h. 36	Tours	12 h. 57
Genève	12 h. 35	Troyes	12 h. 44
Grenoble	12 h. 37	Tulle	12 h. 53
Guéret	12 h. 53	Valence	12 h. 40
Laon	12 h. 46	Vannes	13 h. 11
La Rochelle	13 h. 05	Versailles	12 h. 51
La Roche - sur - Yon . . .	13 h. 06	Vesoul	12 h. 35

Questions et réponses

Avec cet appareil, combien de temps faut-il pour faire bouillir un litre d'eau ?

Dans les meilleures conditions météorologiques, il faut environ trois quarts d'heure pour porter un litre d'eau froide à l'ébullition.

Mais ce renseignement n'a guère d'intérêt, en pratique, car il ne faut pas confondre une cuisinière avec une locomotive à vapeur. Son rôle n'est pas de fabriquer de la vapeur mais de cuire les aliments. Et si la cuisson peut s'effectuer à une température inférieure à 100°C, c'est tant mieux pour les vitamines.

En chauffant doucement des lentilles placées dans de l'eau froide, on a constaté qu'elles étaient cuites lorsque l'eau a atteint 89°C. On a observé également qu'une demi-livre de macaronis, jetés dans de l'eau à 85°C, après avoir fait baisser la température de l'eau à 77°, sont cuits lorsque l'ensemble atteint 92°C, soit en 20 minutes.

On voit, par ces deux exemples, que l'on peut très bien faire cuire des aliments avec de l'eau qui n'arrive jamais à l'ébullition. Et cela reste vrai même pour les cuissons qui utilisent la vapeur, car celle-ci existe déjà en quantité suffisante aux températures un peu inférieures à 100°C.

Où trouve-t-on des feuilles d'aluminium ?

Pour la plupart des usages indiqués ici, on peut se contenter de l'aluminium ménager, facile à trouver et peu coûteux, ou même des feuilles qui enveloppent les tablettes de chocolat. Avez-vous remarqué que l'aluminium ménager a une face plus brillante que l'autre ? C'est donc celle-ci qu'il convient d'utiliser pour réfléchir au mieux la lumière. Le collage sur du carton s'effectuera au moyen d'une colle pas trop liquide car le carton peut boire l'eau et se déformer. Il est donc prudent de faire d'abord un essai sur un échantillon.

Mais si l'on désire fabriquer des miroirs en carton-plume pour le réflecteur (voir page 24), il est pratiquement obligatoire d'utiliser de l'aluminium adhésif, nettement plus coûteux, mais qui produira une surface beaucoup plus régulière, donc un meilleur faisceau réfléchi, et sera aussi plus facile à nettoyer (bien choisir de l'aluminium lisse et non pas "granité").

On trouve l'aluminium adhésif dans certaines drogueries et certains magasins de bricolage, au rayon des revêtements autocollants. Ce produit se présente sous forme d'un rouleau, de 45 cm de largeur, dont on fait couper la longueur désirée. A cause de ce type de stockage, l'aluminium adhésif a tendance à se ré-enrouler dès qu'on en coupe des morceaux un peu longs, ce qui ne facilite pas le travail. Pour éviter cet inconvénient, il suffit d'effectuer le découpage bien à l'avance et de laisser, pendant quelques jours, les morceaux aplatis sous quelques gros livres.

Questions et réponses

Pourquoi ne pas mettre 4 roulettes à la cuisinière ?

Deux roulettes suffisent pour le déplacement de l'appareil que l'on tient alors incliné en arrière. L'expérience a montré qu'une cuisinière munie de quatre roulettes est trop mobile, surtout sur une terrasse ou un terrain bien plat. Le vent peut alors la déplacer et donc dérégler son orientation.

L'appareil peut-il fonctionner quand le Soleil est très haut puisque alors certains miroirs sont à l'ombre ?

Il est exact que l'ombre de la table peut recouvrir partiellement le réflecteur. Dans le cas extrême du Soleil au zénith, ce sont presque trois miroirs qui ne fonctionnent plus et la puissance de l'appareil est alors réduite de 30 %.

Dans un modèle précédent (11), j'avais placé le réflecteur plus en avant pour éviter l'ombre. Mais cette modification entraîne d'autres complications qui, finalement, n'en valent guère la peine, pour les raisons suivantes :

- 1) Cette perte de puissance reste négligeable aux latitudes moyennes. Par exemple, aux latitudes supérieures à celle de Dijon, le Soleil ne monte jamais assez haut pour que la table fasse de l'ombre au réflecteur; et à Perpignan, cette ombre n'affectera, au maximum, que la moitié d'un miroir (le 21 Juin, à midi).
- 2) Lorsque le Soleil monte encore plus haut, ses rayons sont moins absorbés par l'atmosphère et l'augmentation correspondante de l'énergie réfléchie par les miroirs qui fonctionnent, compense en partie la perte subie par ceux qui ne fonctionnent plus.
- 3) On sait qu'avec une cuisinière ordinaire, on commence généralement les cuissons en réglant le chauffage au maximum, et qu'ensuite on le réduit quand la température désirée est atteinte. Or, même dans les régions où le Soleil monte au zénith, l'ombre ne commence à apparaître que dans la seconde moitié de la matinée, c'est à dire au moment où les besoins en énergie ne sont plus aussi grands.

J'ai voulu répondre, ici, aux questions les plus fréquentes. Mais vous pouvez en avoir d'autres à poser. N'hésitez pas à me contacter au besoin (adresse page 41).

Et, si vous passez à l'action, je serai très intéressé de connaître vos remarques, vos propres découvertes et, peut-être, quelques nouvelles et succulentes recettes. Merci d'avance.

En attendant, un grand merci à celles qui m'ont déjà aidé :
Marthe Madre et Janine Vergier pour leurs recettes, et Suzanne Bernard, pour ses calculs et ses précieux conseils.

Références

- (1) H.B. DE SAUSSURE - Lettre citée par A. Mouchot (voir référence 5).
- (2) R. BERNARD - La grande aventure d'un petit cuiseur.
(Silence, Mars 1996).
- (3) K. KUHNKE, M. REUBER, D. SCHWEPFEL
- Solar Cookers in the Third World (Vieweg, 1990)
- (4) R. BERNARD - La cuisson solaire.
(Energies Renouvelables, Silence Hors-Série n°4, 1993).
- (5) A. MOUCHOT - La Chaleur Solaire (1869).
(Réédité par Ed. Blanchard, Paris, 1980).
- (6) C. AUBERT - Dis-moi comment tu cuisines, je te dirai comment tu te portes (Terre Vivante, Paris, 1987).
- (7) R. BERNARD - Sephastoche, mon premier cuiseur solaire.
(Ed. Silence, Lyon, 1994).
- (8) C. AUBERT - Fabuleuses légumineuses.
(Terre Vivante, Paris, 1989).
- (9) S. ANDRASSY - The Solar Cookbook
(Earth Books, New York, 1981).
- (10) D.A GIOCHETTI, R.H. METCALF
- Pasteurization of Naturally Contaminated Water with Solar Energy (Applied and Environmental Microbiology, Feb.84)
- (11) R. BERNARD - A Handy Solar Cooker.
(Sunworld, Vol.11, Nr 2, 1987).
- (12) COMITE EUROPEEN POUR LA RECHERCHE SUR LA CUISSON SOLAIRE
- Deuxième essai international de cuiseurs solaires.
(Systèmes Solaires N° 104, 1994).

Adresses

COMITE EUROPEEN POUR LA RECHERCHE SUR LA CUISSON SOLAIRE
Route d'Olmet, 34700 Lodève (France)

a réalisé, en Espagne, des expériences comparatives sur de nombreux types de cuiseurs (12) et des essais sur le terrain en Afrique du Sud.

SOLAR COOKERS INTERNATIONAL
1919, 21st Street, Suite 101, Sacramento, CA 95814 (USA)

publie le journal " Solar Cooker Review " qui donne des nouvelles de la cuisson solaire dans le monde entier (abonnement : 10 dollars pour 3 numéros par an).

Cette association diffuse également des cuiseurs et des documents, notamment en français, sur les appareils à construire soi-même.



Du même auteur

LE SOLEIL A VOTRE TABLE

(1987)

Un livre de 170 pages, abondamment illustré, contenant les connaissances de base sur la cuisson solaire. Pourquoi, comment, où et quand la pratiquer. Nombreux exemples d'appareils utilisés dans différents pays. Cet ouvrage montre que chacun peut, dès maintenant, introduire l'énergie solaire dans sa vie quotidienne.

Ouvrages diffusés par les éditions

SILENCE

Ecologie, alternatives, Non-violence

9 rue Dumenge

69004 LYON

Un inconvénient
des cuisinières solaires:
Le Soleil tourne.

Un inconvénient
des cuisinières électriques:
Le compteur tourne.

L'auteur a enseigné l'énergie solaire à l'Université de Lyon. Il a effectué sa première cuisson solaire en 1974. Depuis cette date, il a construit et expérimenté de nombreux prototypes d'appareils de cuisson. L'un d'eux a servi de point de départ à l'association " Solar Cookers International " pour la construction de cuiseurs très simples et peu coûteux, maintenant utilisés en Afrique par des milliers de familles de réfugiés.

