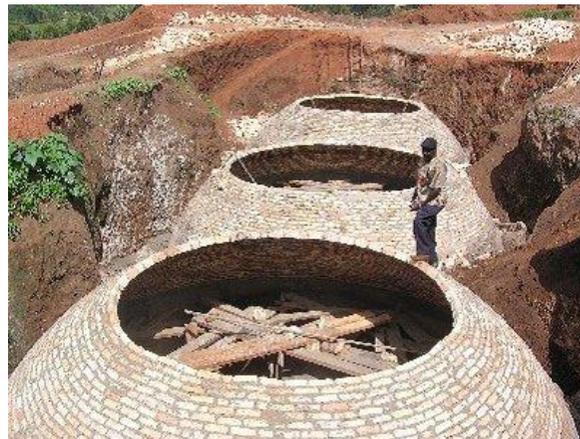


Sources d'énergies renouvelables

1

Auteur du document : Benjamin LISAN. Email : benjamin.lisan@free.fr



© PRODIG 2007

Sources d'énergies renouvelables

1) Introduction :

- Ce document concerne le développement des énergies renouvelables dans les pays en voie de développement.
- Nous y décrirons les sources d'énergies durables et les techniques simples et de faibles coûts, permettant aux populations locales de se passer des combustibles fossiles et de leur éviter d'avoir à déforester leurs forêts primaires, pour en extraire le bois (bois qu'ils utilisent pour le chauffage des maisons ou la cuisson des aliments).
- Nous y présenterons les avantages et inconvénients des solutions retenues.**

Liste de ces solutions :

A) Pour fournir de la chaleur :

- 1) **SOLAIRE** / solaire thermique _ panneaux thermiques plats, concentrateurs paraboliques.
- 2) **BIOMASSE** / BOIS, BIOGAZ, combustible lié aux déjections animales etc.

B) Pour fournir de l'énergie motrice ou de l'électricité :

- 1) **Eau** / énergie hydraulique.
- 2) **Vent** / énergie éolienne.
- 3) **Solaire** / solaire photovoltaïque.
- 4) **Biocarburants** / Biodiesel (biofuel), éthanol etc. ...

Sources d'énergies renouvelables

2) Les Enjeux :

- Près de 3 milliards d'humains n'ont que le bois pour cuire leurs aliments.
- Dans les pays en développement, plus de 2 milliards d'hommes n'ont pas accès à l'électricité ou à une forme minimal d'énergie.
- Presque tous vivent dans les pays du soleil (pays en voie de développement).
- Il faut 600 kg de bois par personne et par an, soit 4 tonnes par famille.
- Sur 1 carré de 4 m de côté, le soleil donne plus d'énergie en 1 an que ces 4 tonnes de bois.
- En ville, le prix de l'énergie de cuisson absorbe un tiers du revenu familial.
- La terre est soumise à une déforestation terrible : les populations coupent leurs derniers arbres.
- Un cuiseur solaire sauve 100 arbres en 15 ans (durée de vie du cuiseur 15 ans).
- L'utilisation des énergies renouvelables évite l'augmentation de l'effet de serre.
- Chaque cuiseur solaire évite le dégagement de 4 tonnes de CO₂ par an.
- Par an, 2,5 millions de personnes meurent de diarrhées dues à l'eau polluée non potable.
- Les cuiseurs solaires rendent l'eau potable par pasteurisation.

Source : <http://www.salonhumanitaire.org/exposants/animations/sudssoleil.php>

Sources d'énergies renouvelables

4

2) Les Enjeux (suite et fin) :



Transport de charbons de bois provenant de la déforestation des grandes forêts sèches de l'ouest de Madagascar et provenant le plus souvent de coupes illégales. © Photos Benjamin LISAN

Sources d'énergies renouvelables

5

3) Les 5 familles énergies renouvelables

Voici un panorama des énergies renouvelables. Ce sont des énergies « inépuisables ». Fournies par le soleil, le vent, la chaleur de la Terre, les chutes d'eau, les marées ou encore la croissance des végétaux, leur exploitation n'engendre pas ou peu de déchets et d'émissions polluantes. Ce sont les énergies de l'avenir. Aujourd'hui, elles sont sous-exploitées par rapport à leur potentiel. Ainsi, les énergies renouvelables couvrent seulement 20 % de la consommation mondiale d'électricité.

Quel est l'intérêt d'exploiter les énergies renouvelables ?

- En utilisant les énergies renouvelables, on lutte contre l'effet de serre, en réduisant notamment les rejets de gaz carbonique dans l'atmosphère.
- En développement dans le monde entier, les énergies renouvelables permettent de gérer de façon intelligente les ressources locales et de créer des emplois. On qualifie les énergies renouvelables d'énergies "flux" par opposition aux énergies "stock", elles-mêmes constituées de gisements limités de combustibles fossiles : pétrole, charbon, gaz, uranium.



On qualifie les énergies renouvelables d'énergies "flux" par opposition aux énergies "stock", elles-mêmes constituées de gisements limités de combustibles fossiles : pétrole, charbon, gaz, uranium.

Sources d'énergies renouvelables

6



a) Le solaire photovoltaïque

Des modules solaires produisent de l'électricité à partir de la lumière du soleil. Ils alimentent des sites isolés ou le réseau de distribution général. L'intégration à l'architecture est l'avenir du photovoltaïque dans les pays industrialisés.



b) Le solaire thermique

Les capteurs solaires produisent de l'eau chaude sanitaire. Ils peuvent être aussi utilisés pour le chauffage, idéalement par le sol. Plusieurs dizaines de millions de mètres carrés de capteurs sont installés dans le monde. Les capteurs solaires dits "haute température" produisent de l'électricité par vapeur interposée : quelques grandes centrales de ce type existent dans le monde.



c) L'éolien

Les aérogénérateurs, mis en mouvement par le vent, fabriquent des dizaines de millions de mégawatt-heures. Utile dans les sites isolés, cette électricité alimente aussi les grands réseaux de distribution. Les éoliennes mécaniques servent à pomper de l'eau dans de nombreux pays.

Sources d'énergies renouvelables

7

d) L'hydraulique



La petite hydroélectricité Elle désigne les centrales ne dépassant pas 10 MW de puissance. Des turbines installées sur les cours d'eau utilisent la force motrice des chutes pour générer de l'électricité. Celle-ci est injectée dans le réseau ou alimente des sites qui n'y sont pas raccordés. Les petites centrales avec les grands barrages et les usines marémotrices forment la filière hydraulique, deuxième source d'énergie renouvelable dans le monde.



e) La géothermie

Cette énergie utilise la chaleur du sous-sol. Avec une température moyenne ou faible, on chauffe des locaux, alors qu'une température élevée permet de produire de l'électricité par vapeur interposée.



Sources d'énergies renouvelables

8



f) La biomasse (masse des végétaux)

Elle réunit le bois, la paille, les rafles de maïs, le biogaz et les biocarburants etc. :

Le bois énergie représente 14 % de la consommation énergétique mondiale. Issu des déchets de la forêt ou des industries du bois, il est brûlé pour produire de la chaleur.

Le biogaz est issu de la fermentation des déchets organiques. Sa combustion produit de la chaleur, mais également de l'électricité par cogénération.

Les biocarburants proviennent de plantes cultivées (tournesol, betterave, colza...).

Le biodiesel (ou ester méthylique d'huile végétale, EMHV), l'éthanol, et son dérivé, l'éthyl-tertio-butyl-ether, l'ETBE sont les plus courants. Ils sont, en général, mélangés à de l'essence ou à du gazole.



Sources d'énergies renouvelables

9

4) Tableau récapitulatif et comparatif des différentes solutions

Note : en orange, certaines énergies renouvelables pouvant poser problèmes.

Source	Commentaire	Électricité (+)	Chauffage (°)	Mécanique (°°)
SOLAIRE	foyers et cuiseurs solaires		OUI	
SOLAIRE	Panneaux solaires thermiques.		OUI	
SOLAIRE	panneau solaires photovoltaïques	OUI		
BIOGAZ de la biomasse	fermenteurs, composteurs		OUI	
COMBUSTIBLE ANIMAL	Bouses		OUI	
<i>BOIS / bois-énergie</i>	<i>foyers basse consommation</i>		OUI	
Eau / énergie hydraulique (++)	moulin à eau, turbine basse chute, noria.	OUI		OUI
Vent / énergie éolienne	Moulins à vent, éolienne.	OUI		OUI
CARBURANT VEGETAL	huiles végétales issues de tournesol, colza, palmier à huile...		(oui)	OUI
<i>CARBURANT VEGETAL</i>	<i>Ethanol : issu de la fermentation de canne à sucre, de betterave à sucre ...</i>		(oui)	OUI

(+) pour la lumière, pour alimenter des appareils électriques. (°) énergie motrice.

(°) cuisson (cuisine), chauffage d'une maison, eau chaude ... (++) souvent utilisée pour pomper ou faire monter, en hauteur, l'eau.

Sources d'énergies renouvelables

10

A) Pour fournir de la chaleur

A.1) SOLAIRE THERMIQUE :

- 1) Foyers et cuiseurs solaires,
- 2) Panneaux solaires thermiques.

Nous allons examiner toutes les solutions proposées, dans les pages suivantes →



←Exemple de cuiseur solaire parabolique, en carton et papier d'aluminium, proposé par l'association Terre et humanisme (l'association de l'agronome Pierre Rabhi).
Source : www.terre-humanisme.org

Sources d'énergies renouvelables

11

1) Cuiseurs et foyers thermiques

Plusieurs types de foyers et cuiseurs solaires classiques (sources Bolivia Inti et ADES solaire) :



© Bolivia Inti



© ADES Solaire

a) Cuiseur solaire modèle boîte ou caisse :

Il consiste en une caisse bien isolée munie d'un réflecteur et d'un couvercle en verre (ou en plastique transparent), par lequel la radiation du soleil entre. La chaleur qui se produit ainsi est absorbée par le fond et les parois noirs (par exemple des plaques offset usées), respectivement par les casseroles noires. A l'intérieur de la caisse, la température peut monter jusqu'à 150°C.

Le four solaire se prête à cuire, à faire du pain et des gâteaux, à sécher des fruits et légumes ainsi qu'à stériliser de l'eau ou des instruments médicaux.

Avantages et inconvénients :

- Rien ne colle rien ne déborde. Sert comme plaque et comme four.
- **Facile à construire à base de matériaux disponibles partout au monde.**
- **Ne permet pas de préparer les repas de dernière minute.**
- **Capacité limitée. Temps de cuisson : 2 à 3 heures pour un plat, pour 2 à 6 pers.**
- Température jusqu'à ~ 130°C.
- Si équipé de réflecteurs, température jusqu'à ~170°C.

Sources d'énergies renouvelables

12

1) Cuiseurs et foyers thermiques



© Bolivia Inti

b) Cuiseur à panneaux :

- Confectionné avec caisse en carton, recouverte de feuilles d'aluminium.
- Très bon marché.
- Fonctionne par concentration des rayons sur récipient noir, recouvert d'un saladier ou sac plastique transparents. Cuisson pour 2 à 6 personnes.
- Très léger => donc facilement déplacé ou renversé par le vent.



© ADES Solaire

c) Dessiccateur solaire (séchoir solaire)

- Le dessiccateur solaire consiste dans sa partie inférieure d'une tôle ondulée noire, posée de biais, couverte de verre et d'une feuille en plastique. Dans la partie supérieure il y a un espace où des tomates, des fruits ou des feuilles peuvent être séchés sur des grilles.
- L'air frais qui entre par en bas se réchauffe par la tôle chauffée par le soleil jusqu'à 60°C. L'air chaud montant par les grilles sèche respectivement dessèche tomates, fruits ou feuilles dans la partie supérieure.



← Séchoir servant à sécher de la spiruline, situé dans la propriété de Michel Rosell, architecte (adresse : M. Rosell, Le Chabian 30700 AIGALIERS) (© Photo Benjamin Lisan).

Sources d'énergies renouvelables

13

1) Cuiseurs et foyers thermiques

Plusieurs types de foyers et cuiseurs solaires classiques :



© Bolivia Inti



© ADES solaire

d) Parabole solaire (cuisinier parabolique) :

Le cuisinier solaire parabolique consiste en un miroir parabolique, au foyer duquel se trouve un dispositif sur lequel on peut poser la casserole ou la poêle contenant les aliments à cuire. Le miroir parabolique focalise les rayons du soleil et produit au foyer une température haute, grâce à laquelle on peut cuire, bouillir, frire. Il peut également être utilisé pour stériliser des instruments médicaux et de l'eau.

Le miroir parabolique est, le plus souvent, fait d'aluminium brillant résistant aux intempéries et d'un support en acier galvanisé (l'aluminium peut être remplacé par des miroirs en verre).

Comme la température au foyer est plus élevée qu'à l'intérieur du four solaire cuit le processus de cuisson est plus rapide.

Selon le mode de cuisson, le cuisinier solaire parabolique et le four solaire cuit se complètent. L'idéal serait de pouvoir disposer des deux.

Avantages et inconvénients :

- **Puissant** : 2h suffisent pour modèles SK14, P14 pour bouillir **12 L d'eau** en été, en France.
- Comparable à une plaque de cuisine. Cuisson pour 2 à 6 personnes.
- Livré en kit / auto-construction.
- **Surveillance obligatoire** : 1) le contenu de la casserole peut déborder et coller, 2) il faut régler la position toutes les 30 mn.
- En métal => donc plus cher.
- Matériaux souvent importés des pays développés.

Sources d'énergies renouvelables

14

1) Cuiseurs et foyers thermiques

Foyers et cuiseurs solaires divers :



e) Cuiseur thermos :

- Caisse isolante en carton, en bois ou en panier tressée, tapissée intérieurement d'aluminium.
- Faible puissance : pour conserver les aliments au chaud. Permet de terminer la cuisson à l'étouffée et de conserver le plat chaud durant plusieurs heures.
- Récipient placé à l'intérieur entouré de tissu, chiffons.
- Bon marché.



f) Cuiseur parabole à réglage automatique :

- Matériaux & éléments utilisés: Aluminium, **cellules photovoltaïques, moteur.**
- Capacité: 15 personnes.
- Systèmes très puissants: typiquement appliqués pour des écoles et hôpitaux en Afrique et en Inde.
- Plan gratuits disponibles pour son auto-construction (cf. www.econologie.com).
- Mécanisme sophistiqué suivant le soleil.
- Nécessite formation spéciale pour sa construction.**
- Peut tomber en panne.**
- Nécessite un entretien et une formation pour son entretien et sa réparation.**
- Certaines pièces souvent importés des pays développés (moteur ...).**
- Prix non négligeable !**

Sources d'énergies renouvelables

15

1) Ciseurs et foyers solaires (suite)

1.1) Modèles de ciseurs solaires



Ciseur Parabolique construit à Madagascar par ADES Solaire
région de Toamasina ©Photo Benjamin LISAN

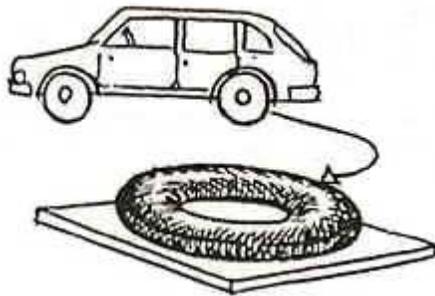
Sources d'énergies renouvelables

16

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.1) Modèles de cuiseurs solaires simples

Le pneu cuisinier de Suresh Vaidyarajan (source : http://www.solarcooking.org/tshiluba/tire_tshiluba.pdf) :



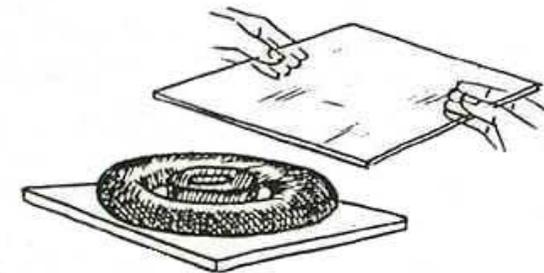
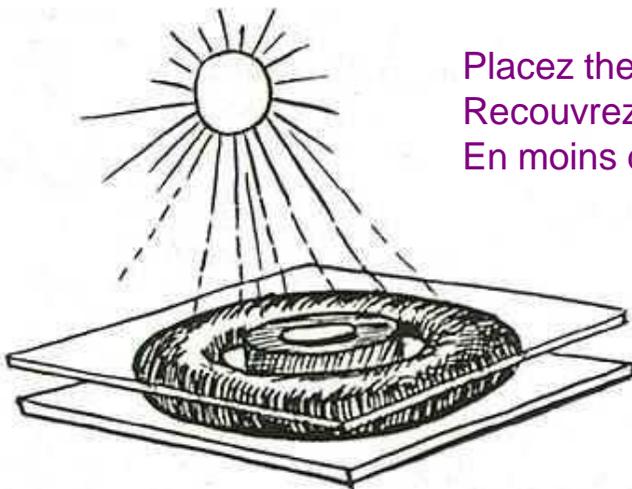
← Prenez une vieille chambre à air de voiture. Si la chambre à air est crevée, réparez-la. Gonflez la chambre à air et placez-la sur une planche de bois.

Prenez un récipient en aluminium avec un couvercle. Peignez la face extérieur de ce récipient en noir. Mettez les ingrédients à cuire _ riz, *daal*, sel, eau etc. _ dans la marmite →



Placez the récipient au milieu de la chambre à air. Recouvrez la chambre à air avec une simple vitre. En moins de 3 heures votre plat sera cuit →

←Le centre de la chambre à air forme une cavité fermée. L'air ne peut plus s'échapper. Les rayons du soleil traversent la vitre et sont emprisonnés. Lentement, la température du récipient s'élève et votre plat parvient à cuire.



Sources d'énergies renouvelables

17

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

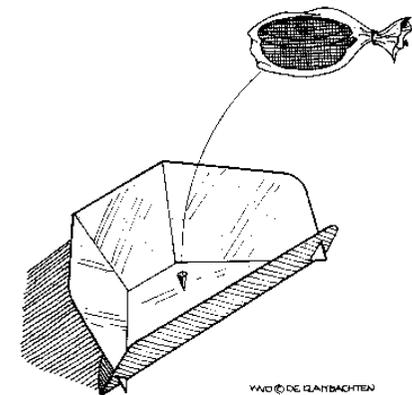
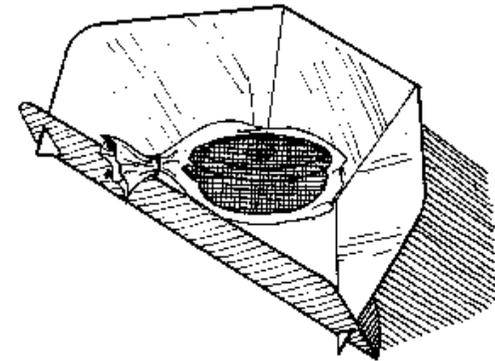
1.1) Modèles de cuiseurs solaires simples à panneaux

1.1.1) Le "Cookit" Cuiseur Solaire Familial Pliant :

Construction

- Commencer par découper et plier un grand morceau de carton d'environ 1m x 1.33m (3'x 4'), comme indiqué sur le plan, page suivante.
- Pour faire des plis droits dans du carton, commencer par faire une marque le long du trait avec un objet non tranchant comme un manche de cuiller.
- Découper les fentes (slot), volontairement légèrement étroites afin de retenir le panneau avant.
- Coller du papier d'aluminium, sur la face qui se trouvera à l'intérieur lorsque le cuiseur sera monté.
- Pour le montage, étaler le panneau, côté brillant au dessus. Replier les parties avant et arrière et engager les coins dans les fentes de l'avant.

Pour cuisiner : Placer la nourriture dans un pot de couleur sombre. Mettre ensuite le pot dans un sac en plastique (un sac pour la cuisson au four résistera mieux à la chaleur). Fermer le sac, placer le pot et le sac au centre du cuiseur →



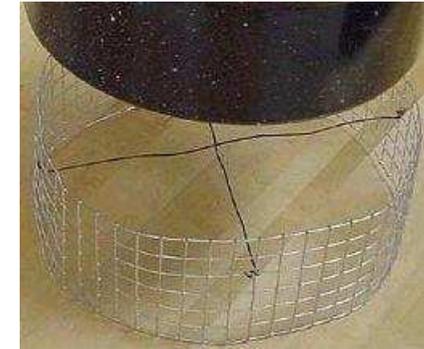
Sources d'énergies renouvelables

18

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.1) Modèles de cuiseurs solaires simples à panneaux (suite)

1.1.1) Le "Cookit" Cuiseur Solaire Familial Pliant (suite) :



Un support en fil de fer, soulevant le pot, améliore la cuisson ↑ →



Ce support simple évite d'endommager le sac plastique →

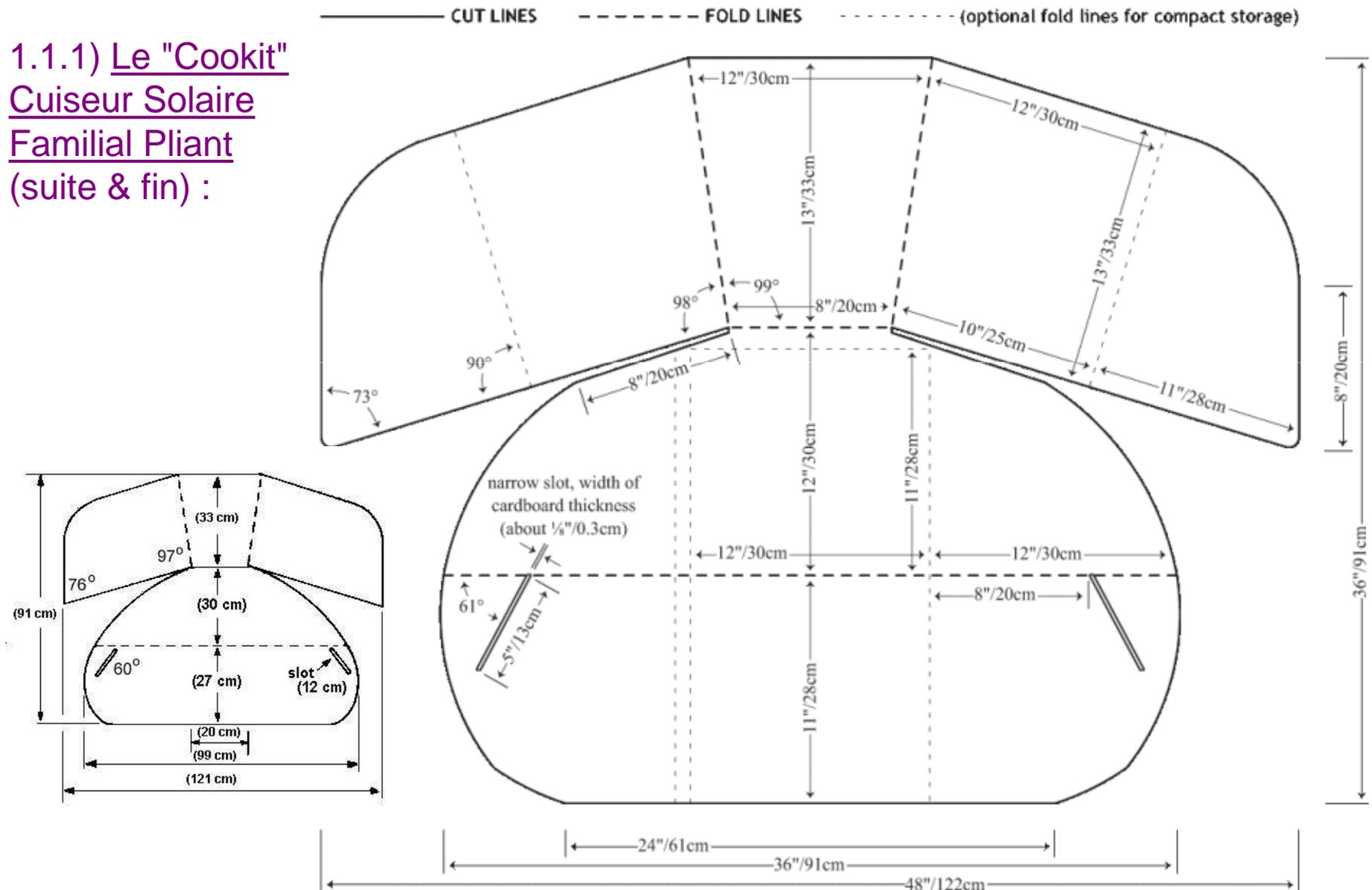


Source : <http://solarcooking.org/francais/cookit-fr.htm>

Sources d'énergies renouvelables

1.1) Modèles de cuiseurs solaires simples à panneaux (suite)

1.1.1) Le "Cookit" Cuiseur Solaire Familial Pliant (suite & fin) :



Sources d'énergies renouvelables

20

1.1) Modèles de cuiseurs solaires simples à panneaux (suite)

1.1.2) Le Cuiseur solaire à panneaux Bernard :

- Choisir une boîte en carton (figure 1) avec une hauteur BC plus grande que la largeur DC. Par exemple, BC=30cm, DC=23cm et CG=25cm.
- Retirer les rabats de la boîte. Puis découper le long des plis FG et GC. Faire de même de l'autre côté le long de EH et HD. Le carton s'étale en un ensemble plat de cinq rectangles comme sur la figure 2.
- Si le carton est mince, renforcer le rectangle CDHG en collant dessus un autre morceau de carton rectangulaire pour mieux isoler le fond du pot. Coller ensuite le papier d'aluminium sur une face des cinq rectangles (la face intérieure de la boîte d'origine).
- Maintenant, en gardant le rectangle CDHG horizontal sur une table ou sur le sol, positionner les autres rectangles comme montré en figure 3. Le "miroir" avant EFGH est incliné d'environ 30 degrés au dessus du plan horizontal (placer une pierre ou un autre objet en dessous). Les "miroirs latéraux" BFGC et AEHD sont verticaux, les angles GCG et HDH étant d'environ 45 degrés. Quelques pierres comme représenté en figure 4 seront utiles, surtout en cas de vent.

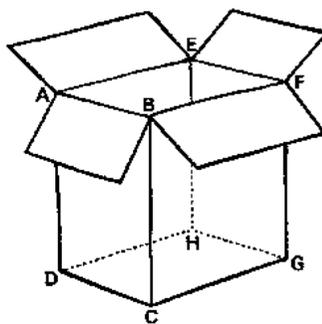


Figure 1

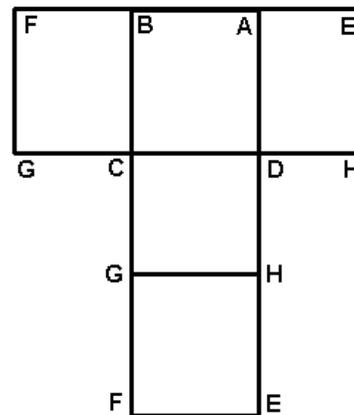


Figure 2

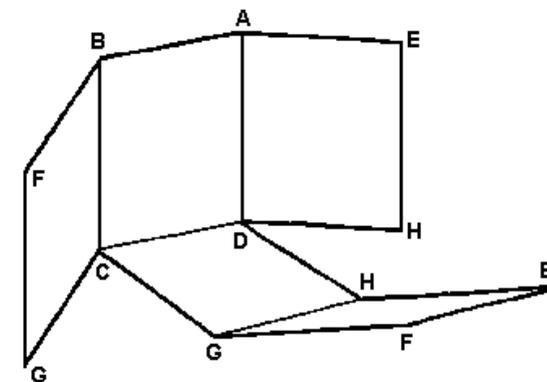


Figure 3

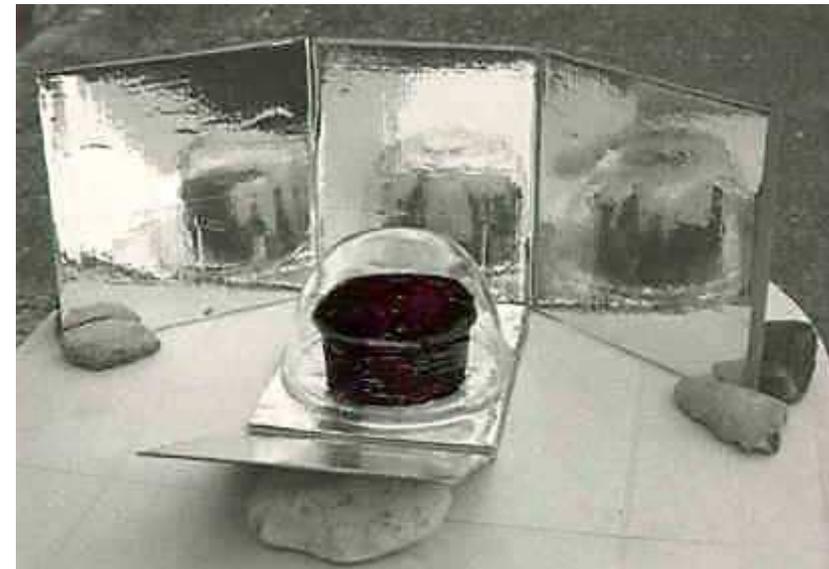
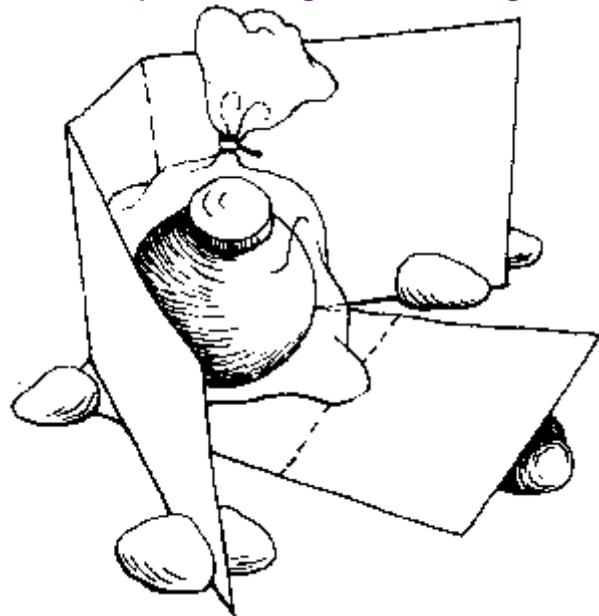
Sources d'énergies renouvelables

21

1.1) Modèles de cuiseurs solaires simples à panneaux (suite)

1.1.2) Le Cuiseur solaire à panneaux Bernard :

- Le pot de cuisson noir est posé sur le plan horizontal CDHG et recouvert d'un saladier en verre incolore (ou même d'un sachet pour cuisson au four, voir l'article suivant) qui remplace la fenêtre vitrée d'un cuiseur type caisson classique. Pour éviter les pertes de chaleur par convection, le diamètre du saladier ne devra pas excéder la largeur CD.
- Un moyen plus pratique de garder le système réflecteur en bon état est de monter les panneaux sur des plaques de bois dans lesquelles vous planterez quelques clous de chaque côté de GC et HD pour maintenir les "miroirs latéraux" dans leur bonne position.
- Un gros clou vertical à l'avant du panneau peut servir d'indicateur d'orientation pour suivre le soleil. Son ombre peut être observée sur un morceau de papier blanc triangulaire collé sur le panneau (figure) et sur lequel un angle de 30 degrés correspondra à environ deux heures d'absence de la cuisinière



Sources d'énergies renouvelables

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.2) Obstacles socioculturels à l'introduction du solaire

Exemple 1:

« Pour l'instant, les vrais obstacles à la diffusion du réchaud solaire ne sont pas d'ordre technologique [mais] avant tout socioculturel. Dans les pays du tiers-monde, la confection d'un repas doit passer traditionnellement par le feu, et l'un des problèmes quotidiens semble consister à se procurer du bois, même dans les grandes villes d'Afriques, fût-ce au marché noir. Ainsi, malgré toutes les interdictions, la forêt africaine est en constante régression (les satellites d'observation le montrent) et même, ce qui est pire, elle recule devant le désert plus vite que toutes les prévisions qui avaient été faites il y a quelques années (1). Vaincre l'habitude de cuisiner au bois et changer l'horaire de la journée de la cuisinière sont des obstacles majeurs. Mais il y a aussi la méfiance: "Elles d'approchent du four et mettent les mains dedans. Quelques unes se mettent à genoux pour chercher le feu dans la boîte. Après les explications, elles acquiescent, goûtent la nourriture, admettent que c'est bon, mais on sent bien qu'au fond d'elles-mêmes, elles se disent qu'on ne peut pas cuire sans feu ! (...) La plupart des femmes cuisinent une fois par jour, à midi, assez de nourriture pour deux repas, ceci afin d'économiser le bois (...). Les femmes préparent le repas entre 10h et 10h30, après avoir été au marché et passé environ deux heures à acheter leurs provisions journalières, mais aussi à bavarder et échanger les nouvelles du quartier. Les repas de midi doit être prêt entre 12h30 et 13h, lorsque le mari et les enfants rentrent à la maison. En cuisinant solaire, la femme doit être de retour du marché à 8h30, afin de mettre la nourriture dans son cuiseur assez tôt. [la cuisson dans les cuiseurs solaires de type "boîte" est en général lente]. Cela signifie un changement important dans sa vie sociale".

⇒ Suite de cet exemple, page suivante →

Sources d'énergies renouvelables

23

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.2) Obstacles socioculturels à l'introduction du solaire

Exemple 1 (suite):

[Les principaux obstacles] évoqués [...] relèvent des habitudes de vie sociale et des présupposés d'ordre socioculturels ! [...] Ne sommes-nous pas, nous autres Occidentaux, tous aussi attachés à nos habitudes, et serions nous capables de renoncer à nos voitures pour sauver nos propres forêts? ».

Source : *Le Four solaire, c'est pour aujourd'hui!*, Frédéric MARTHALER, Ecole d'ingénieurs, Bienne (Suisse), <http://www.lides.unige.ch/info/membres/marthaler/fourSolaire.pdf>

(1) de PURY (Pascal), 1990 - *Rapport annuel 1990*. C.E.A.S., Neuchâtel.

(2) Autre source : SALOMON Jean-Jacques, *Prométhée empêtré : la résistance au changement technologique*, Anthropos, 1984.

Sources d'énergies renouvelables

24

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.2) Obstacles socioculturels à l'introduction du solaire (suite & fin)

Exemple 2: Dans le village d'Imlil, Haut-Atlas, Maroc :

Une ONG américaine présente aux villageois d'Imlil une solution de cuiseurs solaires à panneaux, à base de carton et de papier d'aluminium, peu coûteuse et facile à construire (afin que les villageois évitent de déforester la forêt de génévriers « thurifère », située à proximité du village et en grand danger de disparition).

Finalement les villageois n'adoptent pas cette solution, pour plusieurs raisons :

- La méfiance normale face à toute nouvelle technologie et au changement et la force de l'habitude,
- L'absence du suivi du projet sur le moyen ou long terme par cette ONG.
- **La présence de vents thermiques soudains extrêmement violents, dans la vallée d'Imlil, renversant régulièrement les cuiseurs et leurs casseroles.**

Diagnostic de l'échec :

- Si l'ONG avait pu faire le suivi son projet sur le moyen terme, il se serait rendu compte de cet inconvénient majeure et aurait certainement amélioré sa solution, par exemple, en proposant des solutions de fixation du cuiseur contre le mur sud de chaque maison (?).

Conclusions pour la réussite de de genre de projet :

Pour que le projet ait des chances réussir sur place, il faut :

- Que les avantages apportées par la solution nouvelle dépassent ceux des solutions existantes.
- Qu'il y ait un suivi sur le moyen ou long terme du projet par l'ONG qui a apporté la solution (pour que les bénéficiaires ne restent pas en plan en cas de difficultés imprévues).

Sources d'énergies renouvelables

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.3) Associations faisant la promotion du solaire dans le monde

- Bolivia Inti (association française) : <http://www.boliviainti-sudsoleil.org>
- Solemyo : Centre pour la cuisine solaire (Suisse) : <http://www.cuisinesolaire.com>
- Sociedade do Sol (Société du soleil) : ONG brésilienne concevant des technologies environnementales (solaire ...) à coûts réduits, principalement pour l'habitat : www.sociedadedosol.org.br/fr
- ADES Solaire (association suisse) : Association pour le Développement de l'Energie Solaire, Suisse-Madagascar : www.adesolaire.org
- L' Association Lyonnaise pour l'Etude et le Développement de l'Energie Solaire. A.L.E.D.E.S., Université de Lyon, Bat. 721, 69622 Villeurbanne, France.

Sources d'énergies renouvelables

26

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.3) Bibliographie

- BENALLOU Abdelhanine et RODOT Michel, photovoltaïque l'électricité solaire au service du développement rural, édition Systèmes solaires, décembre 2002.*
- PISANI Edgar, la main et l'outil – le développement du Tiers Monde et de l'Europe, édition Robert Laffon, Paris, 1984.*
- CDER, ADEME, programme pilote d'électrification rurale décentralisée – évaluation et enseignements stratégiques, juillet 2001.*
- DUDEZ Philippe, le séchage solaire à petite échelle des fruits et légumes – expériences et procédés, édition du GRET, 1999.*
- CRESWELL Robert, Prométhée ou Pandore : propos de technologie culturelle, édition Kimé, 1996.*
- SALOMON Jean-Jacques, Prométhée empêtré : la résistance au changement technologique, Anthropos, 1984.*
- GERES, le chauffage solaire dans les régions froides – guide technologique, éditions du GRET, 1994.*
- GAY Bernard, le coût et la rentabilité de l'eau solaire – l'exemple du Mali, programme solidarité eau, éditions du GRET, 1999.*
- GAY Bernard, l'énergie solaire photovoltaïque, un outil de développement, programme solidarité eau, décembre 1993.*
- De COUVELLO Christophe, MAIGNE Yves, L'électrification rurale décentralisée – une chance pour les hommes, des techniques pour la planète, guide technique, édition systèmes solaires, décembre 2000.*
- BENALLOU Abdelhanine et BOUGARD Jean, le solaire thermique au service du développement durable, éditeur réseau international de l'énergie solaire (RIES), 2000.*
- BERNARD C et GOBIN D, Soleil du Sud – une expérience d'échanges des savoirs en énergie solaire et en aviculture au Pérou : réflexion sur le développement, octobre 1992.*
- EMMANUEL, Arghiri, technologie appropriée ou technologie sous-développée, Paris, 1981.*

Sources d'énergies renouvelables

27

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.3) Bibliographie

- LHOMME Jean-Christian, chapitre 3 – L'énergie solaire. IN : les énergies renouvelables, édition Delachaux et Niestlé, Paris, 2004.
- JAMRANI Abdelrahim, Programme d'électrification rurale global. IN : l'électrification rurale décentralisée – dispositifs contractuels et financiers, IEPF, ADEME. 2001.
- BARRAKAD Imad, Programme pilote d'électrification rurale décentralisée – bilan du PPER avec plusieurs années de recul. IN : l'électrification rurale décentralisée – dispositifs contractuels et financiers, IEPF, ADEME. 2001.
- ROYER Jimmy , L'initiative PVMTI : un programme pour financer les projets ERD à grande échelle. IN : l'électrification rurale décentralisée – dispositifs contractuels et financiers, IEPF, ADEME. 2001.
- TO Le Hoang Thi, électrification rurale décentralisée au Vietnam : les expériences initiales 1992-1998. IN : l'électrification rurale décentralisée – dispositifs contractuels et financiers, IEPF, ADEME. 2001.
- NUMBEN, BENGALA, ALAMINE, La place de l'intermédiation financière dans la gestion de l'électrification rurale pour le développement. IN : l'électrification rurale décentralisée – dispositifs contractuels et financiers, IEPF, ADEME. 2001.
- DESJEUX Dominique, le concept de culture dans les projets de développement. IN : SANCHEZ-ARNAU Jean Christophe, la culture, clé du développement, Centre international pour le Développement, L'Harmattan, 1994.
- VENTURA Arnolgo, l'impact culturel du transfert de technologie dans les pays en développement. IN : la culture, clé du développement, Centre international pour le Développement, L'Harmattan, 1994.
- SANCHEZ-ARNAU Jean Christophe, les projets de développement et les facteurs socioculturels en milieu rural africain. IN : la culture, clé du développement, Centre international pour le Développement, L'Harmattan, 1994.

Sources d'énergies renouvelables

28

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.3) Bibliographie

MISTRA R.P, la culture et la planification du développement, IN : la culture, clé du développement, Centre international pour le Développement, L'Harmattan, 1994.

MALEK Hossein, la politique du développement et la culture dans les pays en développement, IN : la culture, clé du développement, Centre international pour le Développement, L'Harmattan, 1994.

STAUFFER Vincent, GUINEBAULT Alain, développement rural au Ladakh par la création de nouvelles activités économiques – rapport final, GERES, 30 août 2003

BRODARD Véronique, programme de diffusion des serres solaires au Ladakh – stage de fin d'études, août 2002.

BARBIER, la préélectrification solaire au milieu rural en Afrique de l'Ouest – réflexion sur les expériences de diffusion de systèmes photovoltaïques décentralisés pour l'éclairage et l'alimentation d'appareils audiovisuels, DESS université Paris Dauphiné, 1992.

COURILLON Michel, Energie rurale décentralisée – définitions du concept et exemples concrets, 13ème session de l'école d'été « Electricité solaire pour les zones rurales », juillet 2004.

COURILLON Michel, Energie et amélioration des conditions de vie des femmes – exemples en Afrique, séminaire « accès à l'énergie et lutte contre la pauvreté », Ouagadougou, mai 2004.

Avec Nicolas GUICHARD, chargé de projets en Afrique, FONDEM, le 22 février 2005.

Avec Alain GUINEBAULT, directeur du GERES, le 11 mars 2005.

FONDEM, Energie solidarité Cambodge – quarante centres de santé solaires, édition systèmes solaires, novembre 2001.

FONDEM, Energie solidarité Haïti – L'électricité au service de l'éducation, édition systèmes solaires, septembre 2003.

Sources d'énergies renouvelables

29

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.3) Bibliographie

FONDEM, Energie solidarité Vietnam – Un accès à l'énergie pour tous, édition systèmes solaires, décembre 2003.

FONDEM, Energie solidarité Sénégal - Douze pompes solaires dans des jardins maraîchers, édition systèmes solaires, novembre 2004.

FONDEM, Energie Solidarité Laos – Au Nord du Laos, six villages électrifiés avec l'eau et le soleil, édition systèmes solaires, novembre 2004.

GERES, énergie et développement durable en milieu rural en Afrique, dossier pédagogique, agence de la francophonie, commission européennes direction générale du développement, Institut de l'énergie des pays ayant en commun l'usage du français (IEPF), 1997.

DICKO Modibo, le froid dans l'amélioration des soins de santé primaires en Afrique, bulletin africain « Bioressources, énergie, développement, environnement » n°6 – mai 1996.

ADEME, L'énergie pour le développement rural – la maintenance et la formation, SILENE production, Paris, 2003.

Your Own Solar Box, Solar Cookers International (SCI) www.solarcooking.org

Manual for solar box cookers, How to build and use them,

<http://www.canteenshop.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/solarcookingbox.pdf>

Sources d'énergies renouvelables

30

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.4) sites web

Les sites web sont extrêmement nombreux :

- www.solarkocher.ch
- www.sun-and-ice.de
- <http://solarcooking.org>
- <http://www.cuisinesolaire.com>
- www.mueller-solartechnik.de
- www.rehred-haiti.net
- www.biloutoguna.com
- www.delaplanete.org
- <http://generationsfutures.chez.tiscali.fr>
- www.kozon.org
- www.feeda.org
- www.cuisinesolaire.com
- www.fondationensemble.org
- <http://home.planet.nl/~worldsolareconomy/Frans.htm>
- <http://verts72.free.fr>
- <http://flore99.free.fr>
- www.amisdelaterre.be
- www.francophonie.sn
- www.bde.espci.fr
- www.ader.ch

Sources d'énergies renouvelables

31

1) Cuiseurs et foyers solaires (suite)

1.4) sites web (suite) :

- <http://www.iufm.univ-ag.fr/guadeloupe/GRF/pdf/Energie/P%20energie/PE3.pdf>
- <http://www.econologie.com/energie-solaire-telecharger-documents-3914.html>
- <http://home.planet.nl/~worldsolareconomy/Frans.htm>
- www.total-energie.fr
- www.energies-renouvelables.org
- www.ademe.fr
- www.enda.sn
- www.geres.free.fr
- www.boliviainti.org
- www.gret.org
- www.pseau.org
- www.semis.sn
- www.europa.eu.int
- www.iea.org
- www.photowatt.com
- www.apex-bpsolar.com
- www.edf.fr
- <http://www.solarcooking.org/francais/plans.htm>
- <http://www.sunspot.org.uk/Solar1000/solar1000.htm>
- www.idcook.com, infos@idcook.com, Tél-Fax : 01 42 36 15 07

Sources d'énergies renouvelables

32

<p>1) Cuiseurs de HEOL : http://generationsfutures.chez.tiscali.fr/obj_vertueux/heol.htm</p>	
<p>2) Cuiseurs solaires de CARE Haïti : http://www.rehred-haiti.net/membres/bme/synergie/numero5/cuiseurs.html</p>	
<p>3) Cuiseur de l'Association française FÉEDA (FORMATION et ÉDUCATION à L'ENVIRONNEMENT et au DÉVELOPPEMENT APPROPRIÉ) : http://www.feeda.org/index_fr.htm</p>	
<p>4) L'association néerlandaise Kozon préconise le Cookit (voir plus haut) : http://www.kozon.org/</p>	
<p>http://flore99.free.fr/main2.html</p>	

Sources d'énergies renouvelables

33



Cuiseur solaire SK100 monté.

Présentation du kit d'un cuiseur solaire parabolique SK100, Source : <http://www.cuisinesolaire.com/solemyo/index.htm>