



# CUISSON A L'ENERGIE SOLAIRE ET SANTE

La bonne nouvelle, c'est qu'avec un cuiseur solaire, on peut insuffler de l'air frais pendant la cuisson. La cuisson à l'énergie solaire ne dégage pas du tout de fumée.

Par le passé, la principale motivation qui poussait les gens à adopter la cuisson à l'énergie solaire était de réduire la dégradation de l'environnement provoquée par l'utilisation du bois comme combustible en quantités trop importantes. Plus récemment, les maladies respiratoires provoquées par les fumées toxiques dégagées par les feux de cuisson ont été reconnues comme étant un grave problème de santé. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ces fumées toxiques tuent 1,5 millions de femmes et d'enfants par an. Les cuiseurs solaires offrent des options aux lourdes menaces qui pèsent sur la santé.

Cela fait des dizaines d'années que la technologie des cuiseurs solaires existe, mais elle a été mal comprise et n'a pas connu une large diffusion. Voici quelques idées sur la nature de la cuisson solaire et sur les possibilités qu'elle offre, ainsi que ses limites.

## Pour surmonter les obstacles à son accueil

C'est depuis les années 1980s que l'énergie solaire est présentée comme un nouveau combustible de cuisson. Deux obstacles principaux ont cependant freiné son acceptation initiale:

- La résistance culturelle: on utilise le bois pour cuisiner depuis qu'on apprivoise le feu à domicile. L'accueil d'une évolution aussi radicale que la cuisson à l'énergie solaire ne peut se faire que là où le besoin est bien réel. La désertification croissante d'une part et la croissance démographique d'autre part font que les besoins connaissent une croissance rapide.
- L'autre obstacle initial à une large diffusion de la cuisson à l'énergie solaire était la qualité indifférente et/ou le coût élevé du matériel de cuisson solaire ainsi que le manque d'expérience en matière de diffusion. Aujourd'hui, plusieurs cuiseurs solaires efficaces sont disponibles pour un coût relativement modeste ; l'expérience a permis aux partisans de ce mode de cuisson de mieux comprendre comment lever les obstacles culturels.

## Où la cuisson "au soleil" est-elle le plus "pratique" ?

Un préalable important à la cuisson solaire des aliments est bien entendu, la disponibilité de beaucoup de soleil. L'agence spatiale américaine (NASA) a créé une base de données à l'intention de ceux qui cherchent à cuisiner à l'énergie solaire. Cette base de données aide les gens à savoir où l'ensoleillement est suffisant. Le terme 'ensoleillement' est une mesure de la quantité de soleil et donc une mesure de la quantité d'énergie disponible pour la cuisson au soleil. Règle technique pratique : l'ensoleillement mensuel devra dépasser 4 kWh/mètre carré et par jour en moyenne, pour susciter de l'intérêt pour la promotion de la cuisine au soleil.

Une autre condition à une mise en place réussie de la cuisson au soleil est le besoin pressant en énergie alternative. (Les endroits du monde où la cuisine solaire est pratiquée de façon privilégiée sont peu nombreux : ce sont les endroits où l'on rencontre une population bien formée et où les prix des carburants à base de biomasse augmentent.) Autrement, la plus forte demande se trouve là où les pénuries de biomasse énergie sont les plus graves. Les arguments en faveur de la santé devront un jour devenir une nouvelle incitation forte.

En matière de cuisson solaire, les saisons sont beaucoup plus longues et le besoin en énergies alternatives est en général beaucoup plus pressant dans les zones tropicales et semi-tropicales. Ces zones englobent la plupart de l'Afrique, de l'Asie du Sud, de l'Australasie, de l'Amérique Latine du

Practical Action, The Schumacher Centre, Bourton on Dunsmore, Rugby, Warwickshire, CV23 9QZ, Royaume-Uni

Tél : +44 (0)1926 634400 | Fax : +44 (0)1926 634401 | E-mail : [infoserv@practicalaction.org.uk](mailto:infoserv@practicalaction.org.uk) | Web : <http://practicalaction.org/>

Practical Action est une organisation caritative et une société à responsabilité limitée par garantie.

N° d'enregistrement de la société : 871954, Angleterre | N° d'enregistrement de l'organisation caritative 247257 | N° de TVA 880 9924 76 | Placée sous le Patronage de SAR le Prince de Galles, KG, KT, GCB

note technique

Centre et du Nord. La cuisson à l'énergie solaire peut aussi représenter une alternative utile dans une bande territoriale allant de la Turquie à l'Himalaya en passant par le Moyen-Orient et l'Amérique du Nord moderne. Par exemple, sur huit mois de l'année, la cuisine solaire s'avère pratique à la latitude de Mazar-e-Charif, ville du Nord de l'Afghanistan. Dans cette région, une pénurie critique en énergie domestique pourrait rendre son adoption appréciable. Nous avons dénombré 67 pays où se rencontrent à la fois un ensoleillement abondant et des besoins variés.

### Avantages pour la santé

Voici quelques problèmes de santé, en-dehors des maladies respiratoires, et les moyens d'utiliser l'énergie solaire pour les atténuer :

#### Eau potable polluée

Le Dr Mercy Bannerman a remporté en 2002 le prix « Market Place » de la Banque Mondiale. Grâce à ce financement, elle a distribué 1600 cuiseurs solaires dans le nord du Ghana et a offert une formation sur leur utilisation pour pasteuriser l'eau. Elle a constaté une diminution immédiate et durable des cas de maladies hydriques endémiques comme la dracunculose (ver de Guinée)

#### Glaucome

Glaucome est la désignation d'un groupe de conditions oculaires dans lesquelles le nerf optique est endommagé au point de sortir de l'œil. Il se classe parmi les gros problèmes de santé, et on pense que les gens connaissent des risques beaucoup plus importants lorsqu'ils sont exposés à des fumées toxiques.

#### Le danger des flammes nues

Des milliers d'enfants en bas âge se brûlent tous les ans par suite d'une chute dans des feux de cuisson. Par exemple, le Service Néonatal de l'Hôpital pour les Enfants du Mémorial de la Guerre de la Croix-Rouge, au Cap (Afrique du Sud) accueille presque 1000 patients par an, allant des nouveaux-nés aux enfants de 13 ans (Fonds de l'Hôpital pour Enfants "Children's Hospital Trust").

#### Violences

Partout où il y a des agitations politiques, comme actuellement au Darfour et en Somalie, les femmes sont très exposées au risque de viol et d'assassinat lorsqu'elles sortent de leur village pour partir faire des provisions de bois de feu. En outre, du fait de la dégradation de l'environnement provoquée par cette pratique, elles doivent se rendre de plus en plus loin pour en trouver.

#### Régime insuffisant et insalubre

De plus en plus, le régime alimentaire des gens des pays en développement est frappé par des pénuries de bois de chauffage. Améliorer la sécurité alimentaire en diminuant le coût et en simplifiant la cuisson des aliments pour qu'ils contiennent moins d'agents pathogènes peut améliorer la santé. En certains endroits, les gens sont forcés de troquer une partie de leurs faibles approvisionnements en aliments pour obtenir du combustible avec lequel ils vont cuire le reste. Réduire le coût du combustible augmente la part d'argent à consacrer aux achats d'aliments.

### Faire sauter les obstacles culturels à la diffusion des cuisinières ou cuiseurs solaires

Il existe un très grand nombre d'exemples d'utilisations et de demandes de cuiseurs solaires. Par exemple, nous avons des lettres émanant de chefs de villages de Bolivie faisant la promotion des cuiseurs solaires, des lettres allant dans le même sens émanant de groupes de femmes du Sénégal, les déclarations d'Haïtiennes disant qu'elles préparent souvent deux repas par jour à l'énergie solaire, des photos d'un restaurant solaire installé dans le nord du Chili, etc.

Par ailleurs, on dispose d'évaluations scientifiques des programmes d'enseignement et de diffusion de la cuisine à l'énergie solaire, comme par exemple :

- en 1995, Solar Cookers International a organisé un programme de formation dans le camp de réfugiés de Kakuma, au nord-ouest du Kenya, en 1998, ce programme a fait l'objet d'une évaluation. Une enquête menée sur un échantillon des femmes ayant suivi cette formation trois ans auparavant a montré qu'elles continuaient à préparer 54% de leurs repas à l'énergie solaire. Une évaluation similaire réalisée au camp de réfugiés d'Aisha en Ethiopie en 2001 a établi que la consommation de bois comme combustible à l'intérieur du camp était en baisse de 32% après la mise en place de cuiseurs solaires.

note technique

- en 2005, une évaluation a été menée dans une série de villages de Bolivie. Elle assurait le suivi des campagnes de promotion menées par David et Ruth Whitfield au cours des années précédentes. Résultat : les familles ayant adopté la cuisson solaire avaient réduit leurs dépenses en combustibles de 40% pendant la saison sèche et de 35% pendant la saison humide.

Contrairement aux dispositifs solaires photovoltaïques qui transforment l'énergie solaire en électricité, les dispositifs passifs se contentent de capter l'énergie solaire pour la transformer directement en chaleur. Ils sont beaucoup plus simples et coûtent beaucoup moins cher. Parmi les autres dispositifs solaires 'passifs' qui contribuent à une bonne hygiène, citons : les sècheurs d'aliments, les fours solaires muraux permettant d'y accéder de l'intérieur, les autoclaves destinés à stériliser le matériel médical des hôpitaux de campagne et les fours servant à incinérer les déchets médicaux. En Inde un four solaire géant conçu par Wolfgang Scheffler prépare le repas pour 20 000 pèlerins par jour ! Le combustible est bien entendu gratuit.

L'utilité d'un appareil de cuisson à l'énergie solaire doit être appréciée d'après ce qu'il fait à l'endroit où il est mis en service. En étant bien placé, il réduit l'exposition aux émanations toxiques, protégeant également des risques d'incendie et améliorant la qualité de vie des femmes. Il réduit également les frais de combustible et atténue la contrainte subie par l'environnement. En revanche, les cuiseurs solaires ne fonctionnent pas la nuit ni par temps couvert ou pluvieux (c'est ainsi qu'on ne peut pas se préparer le café du matin, à moins, bien sûr, de faire la grasse matinée !)

Nombreux sont ceux qui disent que les aliments cuits à l'énergie solaire sont meilleurs du fait qu'on ajoute une quantité d'eau faible, voire nulle, qui diluerait le goût. Essayez et voyez vous-même.

### Questions fréquemment posées

La couverture croissante du besoin en méthodes de cuisson différentes éveille un nouvel intérêt pour les fours solaires. Voici les réponses à quelques-unes des questions que les gens se posent :

#### Quelle est sa vitesse de cuisson ?

De nombreux facteurs influent sur la vitesse de cuisson : la proximité de l'Equateur, l'altitude, la période de l'année, l'heure, les conditions météorologiques, le type d'aliment. Pour vous donner une idée, partez du principe qu'il faut environ deux fois plus longtemps que pour la cuisson au feu (toutefois, si l'on tient compte du temps qu'il faut pour recueillir du bois et s'occuper du feu, les fours solaires prennent moins de temps à la cuisinière). Les aliments cuits à l'énergie solaire n'attachent pas au fond de la poêle ; il est donc inutile de remuer. Fini les corvées de récurage des casseroles, et elles ne seront pas non plus couvertes de noir de fumée. En outre, l'énergie solaire sous les tropiques et à haute altitude est si puissante que la rapidité de cuisson n'est pas nécessairement une question importante. Les considérations de simplicité, de pérennité, de facilité d'utilisation, d'aspect agréable et de faible coût sont jugées d'une importance comparable.

#### À quelle vitesse l'eau sera-t-elle portée à ébullition ?

Les fours solaires paraboliques mettront quelques minutes. Les fours à caisson et à panneaux mettent plus de temps, mais porteront au final l'eau à ébullition. Il faut noter que ce mode de cuisson ne nécessite même pas l'ébullition dans la plupart des cas : les aliments cuisent à 82°C et l'eau est pasteurisée à seulement 65°C.

#### Et si on prend le repas principal après la tombée de la nuit ?

Il existe une solution élégante. On l'appelait autrefois la 'boîte de foin', mais aujourd'hui, c'est le terme plus imagé de 'cuiseur à chaleur retenue' ou 'cuiseur sans feu'. Il s'agit tout simplement d'un conteneur recouvert d'isolant dans lequel on peut garder au chaud une marmite d'aliments cuits pendant plusieurs heures. Ce procédé était autrefois très répandu en Europe et aux Etats-Unis. La Figure 1 représente un modèle créé par Wietske Jongbloed pour le Sahel.



Figure 1 : Cuiseur à chaleur retenue.  
Photo: Darwin Curtis.

note technique

### Comment cuire à l'énergie solaire au petit matin ou lorsque le ciel est couvert ?

C'est impossible. Les cuiseurs solaires peuvent être un mode de cuisson important, parfois le mode principal, mais jamais le seul. Il faut qu'il y ait un autre mode de cuisson, les cuisinières à faibles émissions et à bon rendement énergétique étant le meilleur. Toutefois, il est aussi inutile de brûler du combustible sous un soleil de plomb qu'il est ridicule de déployer un cuiseur solaire la nuit.

### Comment cuisiner quand il n'y a pas de soleil ?

On n'a pas le choix : il faut utiliser des combustibles. Le pourcentage du temps pendant lequel on peut se servir d'un four solaire varie considérablement avec des facteurs tels que la météorologie, l'habileté du cuisinier ou de la cuisinière et l'urgence du besoin. La GTZ a mené à bien un projet de cuisson à l'énergie solaire en Afrique du Sud pour arriver à la conclusion que les cuiseurs solaires étaient utilisés en moyenne générale 40% du temps. Les cuiseurs solaires ne seront jamais LA solution-miracle. Ils constituent cependant un apport additionnel important pour les cuisines du monde entier.

### Quels sont les problèmes associés à la cuisson solaire ?

Sur certains cuiseurs, même si l'on utilise en général un verre trempé solide, il y a risque de casse. Ce danger doit être comparé aux risques présentés par les feux nus. Il y a risque de brûlure si l'on touche la marmite noire utilisée pour la cuisson à l'énergie solaire pendant qu'elle est chaude ; mais c'est aussi vrai de n'importe quelle marmite ou casserole de cuisine. Il n'y a pas de risque de brûlure par les autres composants des cuiseurs solaires. Il y a sans aucun doute des endroits où il est déconseillé de laisser un cuiseur solaire sans surveillance à cause des animaux, des enfants ou des voleurs ou, comme on nous l'a laissé entendre, du risque d'empoisonnement. Ceux qui préparent la cuisine en plein air sur des foyers trois pierres sont confrontés aux mêmes problèmes. Nous ne connaissons pas d'autre solution que de surveiller le cuiseur du coin de l'œil en étant caché dans l'ombre à proximité.

### Les fours solaires sont-ils à la portée des bourses des populations des pays en voie de développement ?

Pas pour celles qui en ont le plus besoin, puisqu'elles ne peuvent s'acheter pratiquement rien. Toutefois, il existe désormais des modèles à longue durée de vie, efficaces et modernes dont le prix ne dépasse pas \$50. Des efforts continus sont déployés pour diminuer encore ce coût. Des solutions de financement innovatives seront toujours nécessaires pour obtenir la diffusion la plus large possible. Elles englobent la micro-banque, les achats par anticipation, les accords de troc et les subventions. L'énergie solaire étant gratuite, les gens paient finalement leur four avec les économies réalisées en diminuant leur recours aux combustibles traditionnels.



Figure 2 : Four à caisson en Bolivie. Photo ; David Whitfield.

### Règles de base de la conception d'un four solaire

Il existe en pratique trois modèles de cuiseurs solaires.

Le four à caisson a été lancé dans les années 1950 par le Dr Maria Telkes. Un modèle très répandu présente un couvercle transparent en verre ou plastique à charnière, l'intérieur du caisson étant noir. La lumière du soleil traverse le verre, frappe l'intérieur du caisson peint en noir et la lumière est transformée en chaleur, qui cuit tout ce qui se trouve dans le caisson. Les cuiseurs à caisson peuvent être de toutes dimensions et peuvent contenir plusieurs marmites. Ils peuvent

être faits main, même en carton, et fonctionnent bien. Leur mode de fonctionnement est très proche de celui des fours. (Figure 2)

Le cuiseur solaire le plus puissant est constitué d'un réflecteur parabolique et d'un support pour tenir une marmite. Le réflecteur renvoie les rayons de lumière de façon à les concentrer en un point focal situé sous la marmite, ce qui fait qu'elle chauffe vraiment beaucoup. Le point focal ou foyer est si chaud que ce type de cuiseur solaire peut servir à frire les aliments, contrairement aux autres modèles de cuiseurs solaires. Ces cuiseurs fonctionnent à la manière du brûleur d'une cuisinière à GPL. Le Dr Dieter Seifert a mis au point une série de cuiseurs très efficaces de ce type qui sont désormais en service dans le monde entier. Wolfgang Scheffler a créé un réflecteur de 11 m<sup>2</sup> qui concentre une énergie solaire intense sur une surface d'environ 30 cm de diamètre. Il sert à la cuisson à l'énergie solaire pour des quantités importantes (Figure 3).



Figure 3: Cuiseur Scheffler. Photo : Heike Hoedt.

Le troisième modèle, le plus récent, est le cuiseur à panneaux. Ses principales caractéristiques sont un faible coût et une transportabilité accrue, puisque les panneaux à charnière peuvent être déployés. Inventé par le Dr Roger Bernard, il a été adopté au départ par Solar Cookers International pour être utilisé dans des camps de réfugiés. Un modèle mis au point par la société Solar Household Energy, Inc. est désormais en vente dans le commerce. Sur ce modèle, appelé la Marmite Chaude (HotPot), une marmite de cuisson en fonte noire à larges bords est suspendue à l'intérieur d'une cuve en verre transparent en prévoyant un espace de 1,3 cm entre les deux. Mettre un couvercle en verre et poser le tout devant un réflecteur pliable conçu pour apporter l'énergie solaire à la marmite noire au travers de la cuve de verre. La chaleur qui en résulte est conservée entre la cuve et la marmite par les bords de la marmite (Figure 4).



Figure 4: Cuiseur à panneaux pour marmite chaude. Photo : Christine Danton, de SHE Inc.

La chaleur qui en résulte est conservée entre la cuve et la marmite par les bords de la marmite (Figure 4).

note technique

## Références bibliographiques

- OMS : le poids mondial des pathologies dues à la pollution de l'air intérieur [http://www.who.int/indoorair/health\\_impacts/burden\\_global/en/index.html](http://www.who.int/indoorair/health_impacts/burden_global/en/index.html)
- Children's Hospital Trust: <http://www.childrenshospitaltrust.org.za/news.asp?PageID=263>
- Knudson, B et B. Lankford. 1998. Document de synthèse de l'évaluation d'un programme de promotion des fours solaires au Kenya. Solar Cookers International, Sacramento (Californie).
- Pell, C. 2005. Cuiseurs solaires en Bolivie : Modes d'utilisation, impacts sociaux et complexité de recensement. Mémoire de maîtrise, Département d'Anthropologie, University College Londres.
- Solar Cookers International (SCI). 1999. Document de synthèse d'un programme de promotion des fours solaires en Ethiopie. Solar Cookers International, Sacramento (Californie).

## Lectures complémentaires

- *Solar Cookers in the Third World (Les cuiseurs solaires dans le tiers-monde)*, par Klaus Kuhnke, Marianne Reuber & Schwefel. GTZ
- *Moving Ahead with Solar Cookers: Acceptance and Introduction to the Market (Pour avancer avec les cuiseurs solaires : accueil et mise sur le marché)*, GTZ, mars 1999.
- *Something New Under The Sun: A Manual for Solar Box Cookers (Du nouveau sous le soleil : manuel pour cuiseurs solaires à cuisson)*, Technology for Life

## Adresses utiles

Sun Ovens International Inc.  
39W835 Midan Drive  
Elburn, IL 60119 USA  
Tél.: (630) 208-7273  
N° gratuit : (800) 408 7919  
Fax : (630) 208-7386  
E-mail : [sunovens@execpc.com](mailto:sunovens@execpc.com)  
Site web : <http://www.sunoven.com>

Solar Cookers International  
1919 21st Street, #101  
Sacramento, CA 95814  
USA  
Tél.: 916-455-4499  
Fax : 916-455-4498  
E-mail : [sci@igc.org](mailto:sci@igc.org)  
Site web : <http://solarcooking.org/>  
Cette organisation produit une "Solar Cooker Review" (*Etude sur les Cuiseurs Solaires*) qui présente en détail les équipements solaires de cuisson et les projets annexes en cours dans le monde entier.

GIZ  
Postfach 5180  
65726 Eschborn  
Allemagne  
Tél.: +49 6196-793185  
Fax : +49 6196-797352  
Site web : <http://www.giz.de/>

The Appropriate Technology Development  
Association  
Post Box No 311  
Gandhi Bhawan  
Lucknow-226001  
Inde  
Cette organisation a créé un cuiseur solaire à cuisson ; elle ne fabrique pas cet article, mais autorise sa fabrication à l'échelon local.

Technology for Life (TFL)  
<http://www.kaapeli.fi/~tep/nepal.html>

note technique

Solar Cooking and Health (Cuisson à l'énergie solaire et santé) a été écrit au départ pour Boiling Point N° 52, 2006 par Darwin O'Ryan Curtis, de Solar Household Energy Inc.

Darwin O'Ryan Curtis  
Solar Household Energy Inc.  
P O Box 15063  
Chevy Chase  
MD 20815  
USA

E-mail : [darwincurtis@comcast.net](mailto:darwincurtis@comcast.net)

Site web : <http://www.she-inc.org/>

Boiling Point – HEDON Household Energy Network **HEDON**

c/o Eco Ltd.

401 Southborough Lane

Bromley

London

BR2 8BH

Royaume-Uni

Tél.: +44 (020) 84674347

Fax : +44 (0)870 1372360

E-mail : [boilingpoint@hedon.info](mailto:boilingpoint@hedon.info)

Site web : [www.hedon.info](http://www.hedon.info)

Le Réseau HEDON Household Energy est un forum d'information consacré à l'amélioration des conditions sociales, économiques et environnementales dans le Sud, par la promotion des initiatives locales, nationales, régionales et internationales dans le secteur de l'énergie à usage domestique.

Practical Action

The Schumacher Centre for Technology and Development

Bourton-on-Dunsmore

Rugby, Warwickshire, CV23 9QZ

Royaume-Uni

Tel: +44 (0)1926 634400

Fax: +44 (0)1926 634401

E-mail: [inforserv@practicalaction.org.uk](mailto:inforserv@practicalaction.org.uk)

Website: <http://practicalaction.org/practicalanswers/>

Practical Action est une organisation caritative différente axée sur le développement. Nous savons que les idées les plus simples peuvent transformer en profondeur la vie des gens du monde entier. Cela fait plus de 40 ans que nous travaillons au plus près des plus pauvres du monde, en utilisant une technologie simple pour lutter contre la pauvreté et transformer leur vie pour le meilleur. Nous intervenons dans 15 pays d'Afrique, d'Asie du Sud et d'Amérique Latine.

note technique