

# Rapport d'évaluation du Projet Tchad Solaire

---

*Camp de réfugiés de Touloum, Tchad  
Novembre 2009*

*par*

*Anna Dembelé, Karyn Ellis, Patrick Fourier  
Jetty Kentie, Patricia McArdle et Roger Stern*



## Table des Matières

Résumé .....	2
Le contexte .....	3
Le Tchad .....	3
Le camp de réfugiés de Touloum .....	3
Tchad Solaire.....	3
Evaluation à Touloum.....	4
Objectifs.....	4
Activités .....	5
Les conclusions.....	6
Les résultats du sondage .....	6
Les méthodes de cuisson.....	6
L'utilisation des cuiseurs solaires de type « Cookit ».....	8
Durabilité des Cookits .....	9
Avantages et inconvénients.....	11
La recherche du bois.....	12
Paniers thermos (Gufa).....	13
Potagers hammams et recyclage de l'eau de douche.....	13
Discussions avec le personnel .....	14
Le personnel tchadien.....	14
Le personnel réfugié du Service Apres Vente (SAV) .....	15
Artisanes .....	16
Recommandations.....	17
Contexte .....	17
Recommandations technologiques .....	18
Durabilité des Cookits .....	18
Le remplacement des sacs plastiques, thermo-résistants .....	18
Un panier thermos efficace (Gufa).....	20
Potager hammam - Recyclage de l'eau de douche.....	21
D'autres types de cuiseurs solaires .....	21
Recommandations de gestion.....	25
Recommandations de formation.....	26
Recommandations - Résumé.....	27
Annexe 1 : L'équipe d'évaluation .....	29
Anna Dembele.....	29
Karyn Ellis .....	29
Patrick Fourier.....	30
Jetty Kentie.....	31
Patricia McArdle .....	31
Roger Stern.....	32
Annexe 2. L'enquête .....	33
Annexe 3. Questions au personnel de Tchad Solaire.....	37
Annexe 4. Questions au personnel réfugié Soudanais .....	38
Annexe 5. Parallèles.....	39
Le Cookit.....	39
La stratégie de formation de Solar Cooking International.....	39
La promotion de la cuisine intégrée par SCI.....	40
La stratégie d'appropriation des cuiseurs solaires boîte par Bolivia inti Sud Soleil .....	40
Les approches participatives .....	41
Annexe 6. Cuiseurs solaires type boîte.....	42

## Résumé

Tchad Solaire est une ONG qui travaille dans les camps de réfugiés à l'Est du Tchad, depuis 2005. La nécessité de réduire l'utilisation du bois de cuisson a été une des raisons principales de cette intervention. À cette fin, l'UNHCR a fourni les ménages avec des foyers améliorés (Save80) pour réduire la consommation de combustible, tandis que Tchad Solaire a fourni des cuiseurs solaires à panneaux (dénommés Cookits).

Ce rapport est une évaluation du travail de Tchad Solaire dans le camp de Touloum (un des trois camps de réfugiés où intervient Tchad Solaire). L'évaluation a été commanditée par Tchad Solaire et a été réalisée par une équipe de six personnes, dont aucun n'avait travaillé auparavant au Tchad. L'enquête a été menée auprès de 233 ménages, soit environ 5% de la population du camp. L'équipe a également mené des discussions avec le personnel de l'UNHCR, CARE et ADESK, le personnel de Tchad Solaire ainsi que les réfugiés employés par Tchad Solaire dans le camp.

L'équipe d'évaluation a été très impressionnée de constater que la plupart des ménages utilisent plusieurs types de cuiseur simultanément; les femmes associent le foyer amélioré « Save80 », le foyer amélioré en banco (argile) et les cuiseurs solaires pour la préparation des repas. Nous n'avons vu que relativement peu l'utilisation des foyers traditionnels « trois pierres » qui consomment beaucoup de bois. Grâce à ces changements dans les pratiques de cuisson, le bois fourni par l'UNHCR suffit désormais aux besoins des ménages et les femmes sont rarement obligées d'aller en chercher à l'extérieur du camp. Les évaluateurs ont également été très impressionnés par la motivation, l'engagement et les réalisations du personnel de Tchad Solaire.

Nous avons trouvé le moment opportun pour une telle évaluation pour au moins deux raisons principales. La première est qu'actuellement les familles des trois camps sont, pour la plupart, équipées de cuiseurs solaires. De nouvelles perspectives s'ouvrent à Tchad Solaire, à la fois pour la poursuite de son action dans ces trois camps, mais aussi la possibilité d'élargissement du territoire d'intervention en équipant les villages avoisinants les 3 camps, ou d'autres camps de réfugiés, voire même toute la population Tchadienne. La deuxième raison est que Tchad Solaire a été créé pour affronter une situation d'urgence lors de l'afflux massif des réfugiés du Darfour, une situation qui ne correspond plus à la réalité d'aujourd'hui.

Etant donné la pénurie prévisible de combustible et la situation d'urgence qui prévalait au début du programme de Tchad Solaire, nous confirmons la pertinence de la stratégie initiale choisie à l'époque. Par contre nous conseillons vivement à Tchad Solaire de faire tout son possible pour améliorer la durée de vie du Cookit et de faire des efforts pour trouver une alternative plus durable pour le sac en plastique. Nous conseillons aussi à Tchad Solaire de tester l'efficacité des paniers thermos avant d'en distribuer à grande échelle dans le camp de Touloum. Nous n'avons vu qu'un petit nombre de « potager-hammam » et nous suggérons que Tchad Solaire devrait réévaluer ses efforts sur ce projet.

Nous avons également élaboré une liste de conseil relatif à la formation et au management du personnel de Tchad Solaire. Il nous paraît le moment venu pour que Tchad Solaire se renseigne sur d'autres types de cuiseurs solaires, entre autres le cuiseur solaire boîte qui peut être construit avec les matériaux disponibles localement. Ce type de système de cuiseur pourrait être utile également en dehors des camps. D'autant plus qu'il serait envisageable de transférer la technologie de fabrication de ce cuiseur solaire aux femmes pour qu'ensuite elles le reproduisent au Soudan.

## Le contexte

### Le Tchad

Le pays sub-saharien du Tchad accueille actuellement près d'un quart de million de réfugiés soudanais. Ces réfugiés habitent dans des camps, soutenus par l'UNHCR, situés dans une région aride près de la frontière avec le Soudan. Après plus de six ans, ces camps ont évolué pour devenir des villages étendus, bien que difficilement vivables, et hébergent des milliers de réfugiés dans des logements en terre battu et au toit de chaume, qui sont complètement dépendants de l'UNHCR pour la nourriture, l'eau, le combustible et les soins médicaux.

### Le camp de réfugiés de Touloum

Ce camp d'environ 20 000 réfugiés est divisé en dix zones, chaque zone est ensuite divisée en plusieurs quartiers. Lors de la création du camp, en 2004, les réfugiés cuisinaient de manière traditionnelle avec un foyer « trois pierres ». C'est-à-dire qu'une marmite est placée sur 3 grosses pierres rondes et qu'elle est chauffée par des morceaux de bois enflammés et poussés régulièrement en dessous. Le foyer « trois pierres » est une technique de cuisson très inefficace en raison des pertes de chaleur importantes, elle génère également beaucoup de fumée à cause d'une combustion imparfaite.

Le camp de Touloum est l'objet de cette évaluation. Ici l'introduction et l'adoption par les réfugiés des foyers améliorés Save 80, des foyers améliorés en banco et des cuiseurs solaires depuis ces dernières années a nettement réduit la consommation de bois. Les trois appareils ont tous été introduits au cours de la même période ainsi il n'est pas possible de déterminer la quantité de bois économisée par chacun des dispositifs. Cependant l'utilisation de ces appareils a quasiment mis fin aux sorties hebdomadaires des femmes à la recherche de bois de cuisson. Malgré la réduction importante de la consommation de combustible, une quantité de bois doit encore être fournie aux réfugiés de Touloum et aux autres camps (5 kg/personne/mois pour les familles avec un foyer Save-80 et 7-8 kg/personne/mois pour les familles sans Save-80) ce qui coûte des millions de dollars à l'UNHCR chaque année. Cet approvisionnement permanent en bois contribue également au déboisement du Tchad et des pays voisins. L'UNHCR continue à chercher des façons de réduire la consommation de combustible, y compris avec des cuiseurs solaires plus efficaces et plus pérennes.

### Tchad Solaire

En 2004, Derk Rijks, un bénévole de KoZon (une association néerlandaise pour la promotion de la cuisson solaire), a montré cette technologie à un groupe de femmes à N'Djamena, la capitale du Tchad. En 2005, avec l'approbation de l'UNHCR, D. Rijks a organisé des ateliers de cuisson solaire dans le camp de réfugiés d'Iridimi, à l'Est du Tchad, avec le CookKit, un cuiseur solaire à panneaux confectionné avec du carton et du papier aluminium. Le CookKit est le moins cher et le plus facile à transporter de tous les cuiseurs solaires, il a été développé par Solar Cookers International à Sacramento, en Californie.

D. Rijks a fondé l'ONG Tchad Solaire en 2005 et il a recruté Marie Rose Neloum, une Tchadienne déjà formée à l'utilisation du CookKit. Elle est devenue la présidente de l'association. Après une première étape de collecte de fonds privés et l'embauche du personnel local, Tchad Solaire a commencé la construction d'ateliers, l'importation de matières premières et l'embauche des femmes réfugiées pour construire, distribuer et dispenser une formation à l'utilisation des cuiseurs solaires dans les camps d'Iridimi, Touloum et Oure Cassoni.

Plus de 40 000 cuiseurs solaires ont été produits et distribués dans ces camps par Tchad Solaire au cours des quatre dernières années. Tchad Solaire gère également quatre projets supplémentaires dans au moins un des trois camps où il opère. Il s'agit notamment: des paniers thermos, du recyclage de l'eau de douche pour les potagers hammams, de la fabrication de savon, et de la production locale d'un foyer amélioré Save 75, que les femmes réfugiées peuvent obtenir en échange de deux vanneries tressées.

## Evaluation à Touloum

En Juin 2009, D. Rijks a proposé une évaluation du travail de Tchad Solaire dans le camp de réfugiés de Touloum. Une évaluation du projet de cuiseurs solaires à Iridimi a été effectuée précédemment en Octobre 2007. L'équipe d'évaluation de l'action à Touloum comprenait six personnes, provenant de cinq pays, avec des expertises complémentaires. Plus d'informations sur l'équipe d'évaluation se trouvent dans l'annexe 1. Aucun des membres de l'équipe avait des liens directs avec l'ONG Tchad Solaire. L'évaluation a été financée par Tchad Solaire, qui a couvert tous les frais de l'équipe (billets d'avion, hébergement et nourriture). Les membres de l'équipe d'évaluation ont participé bénévolement et n'ont reçu aucune rémunération pour leur travail.

L'équipe a effectué le voyage de Paris à N'Djamena le dimanche 25 Octobre<sup>1</sup>. Une fois le permis de voyage interne obtenu et après avoir informé le directeur de l'UNHCR au Tchad de leurs activités, l'équipe est partie sur Abéché. Ici ils ont informé le Conseiller Technique des Opérations Réfugiés dans l'Est du Tchad de l'UNHCR. L'équipe est arrivée le mercredi 28 Octobre à Iriba, leur base d'opération pendant les deux semaines à venir. Les 17kms pour arriver au camp de Touloum ont été parcourus chaque jour en convoi, escorté par la MINURCAT<sup>2</sup>, et la première visite au camp a eu lieu le jeudi 29 Octobre 2009. L'équipe a passé la majorité du temps dans le camp de Touloum pour mener des entretiens avec les familles réfugiées, le personnel de Tchad Solaire et les responsables locaux. Le jeudi 12 Novembre l'équipe a pris la route pour N'Djamena pour prendre le vol sur Paris dans la soirée du vendredi 13 Novembre.

Pour tous les membres de l'équipe il s'agissait non seulement de la première visite d'un camp de réfugiés, mais aussi de la première visite au Tchad. On s'attendait à voir des grandes rangées de tentes, on était donc très surpris de voir un village établi, bien qu'étendu, avec des grandes cours contenant plusieurs habitations, quelques-unes avec un toit de chaume élaboré, entourés de murs en terre battu.

## Objectifs

L'objectif principal de cette évaluation est d'améliorer l'efficacité des interventions de Tchad Solaire dans le camp de Touloum, dans l'Est du Tchad. Un deuxième objectif est de permettre à Tchad Solaire de fonctionner de manière plus efficace à l'avenir dans d'autres camps semblables et dans les villages avoisinant les camps, s'ils décident d'y agir. Cette évaluation apporte également des commentaires sur les opérations en général ainsi que sur la structure de gestion de Tchad Solaire. Cette évaluation a été demandée par Tchad Solaire et a été financée par ses donateurs. Ce rapport est écrit pour Tchad Solaire.

---

<sup>1</sup> Cinq membres de l'équipe sont arrivés le 25 Octobre. Le dernier, notre statisticien, est arrivé une semaine plus tard à cause des problèmes de visa.

<sup>2</sup> Mission des Nations Unis en Centre Afrique Tchad

## Activités

L'activité principale de cette évaluation a été une enquête auprès des ménages dans le camp. Les 10 zones du camp ont été évaluées et 233 familles (soit environ 5% de la population) ont été interviewées. L'équipe d'enquêteurs a conçu le questionnaire et choisi aléatoirement quelle zone visiter chaque jour<sup>3</sup>. Les résultats sont résumés dans la section suivante du rapport. Le questionnaire, ainsi qu'une description détaillée des questions de l'enquête figure dans l'annexe 2.

Le personnel de Tchad Solaire se compose de quatorze personnes. L'équipe d'évaluation a mené des entretiens approfondis avec tous les membres du personnel, à l'exception d'Ali Moussa, le vice-président qui est basé à N'Djamena. Les conclusions de nos entretiens avec l'ensemble du personnel sont résumées dans la section suivante du rapport. Les questions posées à Marie Rose Neloum (Président), Gilhoube Patallet (trésorier), Derk Rijks (conseiller technique et fondateur de Tchad Solaire) et les autres membres du personnel Tchadien se trouvent dans l'Annexe 3.

Dans le camp de Touloum, quatre femmes réfugiées sont embauchées à plein temps ainsi que quelques-unes à temps partiel pour effectuer la confection des cuiseurs solaires. En plus, dans chaque zone, deux femmes réfugiées assurent un suivi continu. Ces personnes ont également été interviewées. Les questions qui leur ont été posées se trouvent dans l'annexe 4.

Toute l'équipe a rencontré les directeurs de CARE et ADESK, 2 ONG basées à Iriba. Dans le camp de Touloum, l'équipe s'est réunie une fois avec le président des réfugiés et deux fois avec la présidente des femmes réfugiées.

La partie principale du rapport reflète les avis des six membres de l'équipe d'évaluation. Nous sommes entièrement en accord sur les recommandations et, donc, ce rapport donne notre avis commun. A l'exception d'un évaluateur, tous les membres de l'équipe ont écrit un commentaire personnel qui se trouve dans l'annexe 1.

Avant de quitter Iriba, l'équipe d'évaluation a présenté ses recommandations provisoires verbalement à l'équipe de Tchad Solaire, ainsi qu'au représentant de l'UNHCR dans cette ville. Lors de ces présentations nous avons trouvé qu'il était utile de faire quelques parallèles avec d'autres études. Ces parallèles sont présentées dans l'annexe 5.

Une de nos recommandations est que Tchad Solaire devrait évaluer d'autres types de cuiseurs solaires, en plus du CooKit, pour une éventuelle distribution ultérieure. Un exemple est le cuiseur solaire type « boîte », déjà utilisé par un membre de l'équipe d'évaluation (Patrick Fourier) pour des projets en Bolivie. Plus d'informations sur ce type de cuiseur se trouvent dans l'annexe 6.

---

<sup>3</sup> Il a fallu parfois modifier ce choix parce que la distribution de nourriture par l'UNHCR s'effectue aussi zone par zone. Les zones où la distribution était prévue furent évitées afin d'augmenter les chances de trouver les familles chez elles. Chaque membre de l'équipe a choisi de visiter des familles au hasard, l'entrée de la cour était ensuite marquée avec un ruban jaune pour éviter une deuxième visite.

## Les conclusions

### Les résultats du sondage

L'équipe a interviewé 233 mères de famille à qui on a demandé de préciser quel type d'appareil de cuisson elles utilisaient pour préparer leur repas. L'enquête a obtenu des données sur le type d'aliments préparés, ainsi que le dispositif utilisé, pour plus de 1200 repas. Nous avons aussi demandé aux femmes de répondre à des questions sur la durée de vie du Cookit, ainsi que leur avis sur les avantages et les inconvénients de l'utilisation d'un cuiseur solaire. L'équipe a également obtenu la fréquence avec laquelle les femmes devaient quitter le camp pour chercher du bois avant et après avoir reçu les foyers améliorés et cuiseurs solaires. Les résultats sont résumés ci-dessous et décrits de façon plus détaillée dans l'annexe 2.

Il y avait des lacunes dans la conception et dans l'exécution de cette enquête. Elles sont également décrites dans l'annexe 2, et ceci pour deux raisons. La première est que grâce à cette description d'autres enquêtes à l'avenir pourraient éviter ces problèmes. La deuxième est que nous croyons que les résultats sont fiables, malgré ces lacunes, mais que les lecteurs auront besoin de cette information afin qu'ils puissent tirer leurs propres conclusions.

### Les méthodes de cuisson

Le tableau 1 montre le nombre de plats préparés avec chaque type de cuiseur. A l'opposé des observations d'il y a deux ans, moins de 10% des plats sont préparés avec des foyers « trois pierres » peu économes. Les foyers en banco sont les plus utilisées pour préparer environ un tiers des plats, suivi par le foyer Save80. Le cuiseur solaire est utilisé pour préparer environ un plat sur quatre.

La boule est le plat le plus fréquemment préparé, suivie par la sauce gombo qui est souvent mangée en accompagnement. Ces plats ne sont que rarement préparés avec des cuiseurs solaires. Certaines femmes estiment que ces plats ne peuvent pas être préparés avec ce type de cuiseur. Cet avis est controversé par l'équipe de Tchad Solaire et par certaines femmes rencontrées qui étaient capables de cuisiner la boule avec les cuiseurs solaires. Ceci indique qu'une meilleure formation et plus de suivi seraient nécessaires.



Chaque jour de l'enquête toute l'équipe a été servie avec un repas préparé avec les cuiseurs solaires. Les repas comprenaient des plats tels : la boule, la viande, des haricots, la sauce gombo, le riz et les pâtes. Beaucoup de femmes interrogées (ainsi que le personnel Tchadien de TS) ont demandé plus de formation, bien que ce sujet ne soit pas une question précise de l'enquête.

TABLEAU 1: TYPE DE CUISSON POUR LES DIFFERENTS ALIMENTS

Produit	Banco	Save80	Solaire	3 pierre	Save75	Total
Boule	177	148	57	49	2	433
Sauce gombo	122	66	18	24	1	231
Thé	56	56	63	14	1	190
Lentilles	25	26	56	9	0	116
Riz, mil, etc.	28	29	48	4	1	110
Haricot sec	18	9	39	0	0	66
Autre	42	31	22	4	1	100
Total	468	365	303	104	6	1246

Le tableau 2 montre la répartition des repas préparés avec chacune des différentes méthodes. Ce tableau montre la limite actuelle des cuiseurs solaires. Ils sont utilisés presque exclusivement pour préparer le repas de midi. Pour le déjeuner, on prétend que plus de la moitié des plats sont préparés avec les cuiseurs solaires.

Effectivement, les cuiseurs solaires ne peuvent pas être utilisés pour le petit déjeuner, car il n'y a pas suffisamment de temps de soleil. Ils pourraient cependant être utilisés pour le repas du soir, mais seulement avec l'ajout d'un panier thermos qui fonctionne correctement, ou une autre forme de récipient isotherme, pour continuer la cuisson et tenir la nourriture au chaud. Ceci est un des projets actuels de Tchad Solaire, nous y reviendrons dans la section sur les recommandations.

TABLEAU 2: REPAS PREPARES AVEC LES DIFFERENTES METHODES

Repas	Banco	Save80	Solaire	3 pierres	Save75	Total
Petit déjeuner	217	147	0	49	2	415
Déjeuner	89	77	279	19	1	465
Dîner	159	134	7	34	2	336
En tout temps	3	7	17	3	1	31
Total	468	365	303	105	6	1247

Les tableaux 1 et 2 sont en rapport avec les différents types de cuisson pour préparer chaque plat, en revanche le tableau 3 montre le nombre des familles qui utilisent chacune des méthodes. On y voit que la plupart des familles ont utilisé leur cuiseur solaire au moins une fois dans la journée. Certains l'ont utilisé uniquement pour le thé, ce qui représente une utilisation importante, d'autant plus que le thé est délicieux quand il est préparé avec le cuiseur solaire. Lors des visites dans les cours familiales les membres de l'équipe se sont vus offrir de nombreuses tasses de thé brûlant, chauffés par le soleil. La préparation du thé est un usage très approprié aux cuiseurs solaires car autrement le maintien du thé chaud prêt pour les visiteurs serait consommateur de bois. Dans le tableau 2 (dessus) la catégorie « En tout temps » était presque exclusivement la préparation du thé, la seule exception était une famille qui préparait des plats pour la restauration.

Si les familles qui se servent uniquement des cuiseurs solaires pour le thé sont ôtées, il y a quatre personnes sur cinq qui utilisent leur cuiseur solaire pour la préparation d'au moins un des plats consommés, à midi. Trois familles sur quatre ont utilisé le foyer amélioré en banco au moins une fois. Le même pourcentage a utilisé le foyer amélioré Save80. Une personne sur six utilisait encore un foyer « trois pierres ».



**TABLEAU 3: NOMBRE ET POURCENTAGE DES FAMILLES UTILISANT LES DIFFERENTS METHODES DE CUISSON**

	Solaire	Solaire (sans thé)	Banco	Save80	3 pierres	Save75
Nombre	177	158	146	144	30	2
Pourcentage	91%	81%	75%	74%	15%	1%

Les pourcentages donnés dans le tableau 3 ne donnent pas 100% parce que la majorité des familles utilise plusieurs types de cuiseur au cours de la journée. En effet, seulement 6 familles (3%) ont déclaré n'avoir utilisé qu'une seule méthode de cuisson, tandis que 40% ont utilisé deux méthodes et près de 60% ont utilisé trois méthodes ou plus.

Ce tableau montre les méthodes que les familles prétendent avoir utilisé. Nous avons également observé ce qui a réellement été utilisé parce que nos visites ont toutes eu lieu dans la matinée, le moment de la journée où les cuiseurs solaires sont positionnés et fonctionnent. Les résultats ci-dessus peuvent légèrement surestimer la popularité de la cuisson solaire parce que les familles savaient que c'était notre intérêt principal. Il y a aussi peut être une sous-estimation de l'utilisation de la méthode traditionnelle du foyer trois pierres. Par exemple, nous avons parfois constaté que les pierres étaient encore chaudes alors que le foyer trois pierres n'était pas cité comme méthode de cuisson utilisée! Cependant nous croyons que la synthèse présentée dans les 3 tableaux ci-dessus donne une bonne indication de la véritable utilisation des différentes méthodes constatées dans le camp de Touloum.

### *L'utilisation des cuiseurs solaires de type « Cookit »*

Nous avons demandé combien de Cookits étaient en possession de chaque famille. Suite à une formation initiale, les ménages se voient attribués deux Cookits, et les grandes familles peuvent en recevoir trois. Il y a un va et vient considérable dans le camp et des stages de formation sont organisés pour les nouveaux arrivés. Au cours de cette enquête, seul un ménage ne disposait pas de Cookit. Douze familles (5%) n'avaient qu'un seul Cookit et quatre familles sur cinq (77,5%) en avaient deux. Le plus grand nombre était dans un ménage où les trois femmes cuisinaient ensemble et avaient 7 Cookits au total. La moyenne est de 2,3 Cookits par ménage, soit un total de plus de 10 000 Cookits dans le camp, si on suppose 4500 ménages.

Nous avons également enquêté sur la fréquence d'utilisation des Cookits par les ménages. Quatre personnes sur cinq (81%) prétendent l'utiliser tous les jours, tandis que 11% déclarent l'utiliser six jours sur sept. Mais ces chiffres doivent s'accompagner de deux mises en garde. La première est que «chaque jour» ne représente que les jours quand la cuisson solaire est possible, et qu'au moment de l'enquête (au mois de Novembre) la cuisson solaire est possible tous les jours. La deuxième est que la formation souligne que la cuisson solaire doit être faite chaque jour, et l'équipe d'évaluation estime que certaines réponses n'étaient qu'une répétition de l'enseignement.

Parfois le cuiseur solaire n'était pas utilisé le jour de l'enquête, alors que la réponse était de 7 jours sur 7. Ceci a entraîné quelques explications intéressantes, notamment « la personne formée pour la cuisson solaire est enseignante et elle l'utilise maintenant, mais à l'école ».

## Durabilité des Cookits

La pérennité du Cookit est une question importante. Nous avons abordé ce sujet de quatre manières, dont deux à travers l'enquête. Une question a été «Combien de temps s'écoule avant de remplacer votre Cookit ? » Une deuxième a été «Combien de fois avez-vous fait remplacer votre Cookit?»

FIG. 1: COMBIEN DE TEMPS DURE VOTRE COOKIT ?

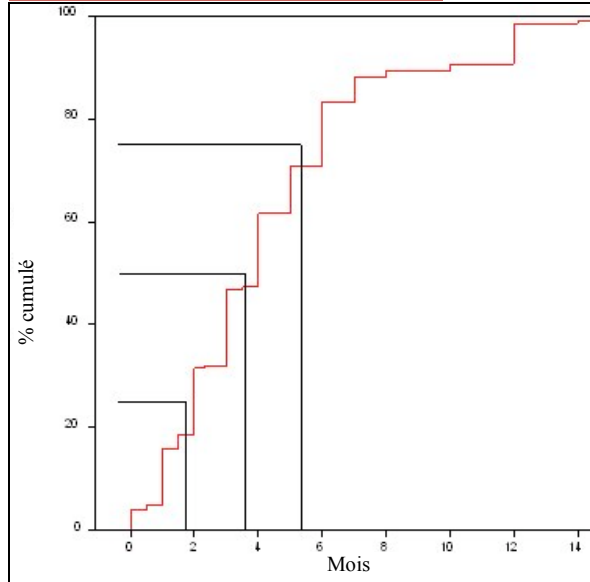
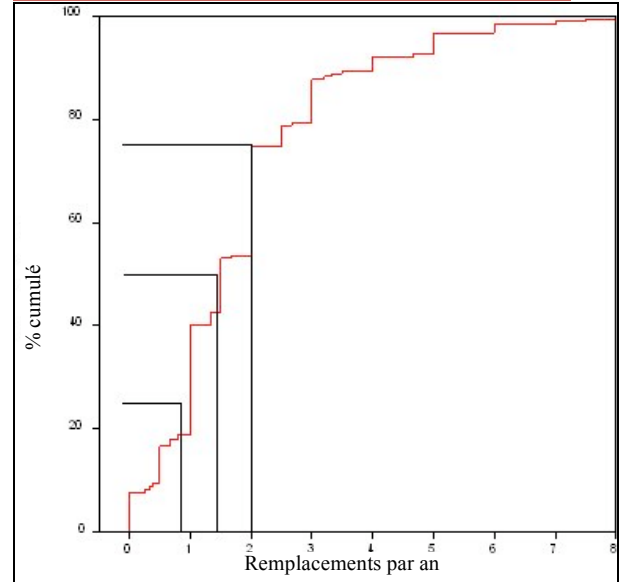


FIG. 2: COMBIEN DE FOIS VOUS AVEZ REMPLACÉ VOTRE COOKIT ?



Ces réponses ne sont pas cohérentes entre elles. Selon la Figure 1, la durée de vie médiane déclarée par les familles pour un Cookit est d'un peu moins de quatre mois.

En revanche, Figure 2 montre le nombre de fois où les ménages ont dû faire changer les Cookits, divisé par le temps écoulé depuis qu'ils ont commencé à s'en servir. Cela donne une valeur médiane d'environ 1,5 changement par an et une valeur moyenne d'un peu moins de 2. Ainsi, en moyenne, chaque famille remplace un Cookit deux fois par an. Ils ont environ deux Cookits par famille donc un Cookit est remplacé en moyenne, environ une fois par an.

Nous croyons que la figure 2 est la plus proche de la vérité parce qu'elle est plus en adéquation avec nos deux autres méthodes d'estimation de la pérennité des Cookits, effectuées à partir des entretiens avec le personnel de Tchad Solaire. Nous soulignons que c'est le «taux de remplacement» qui a été mesuré et ceci ne prend pas en compte l'usage des Cookits. Pour évaluer la durabilité par rapport à l'usage, il faudrait des données différentes, par exemple le maintien d'un "journal" dans un échantillon de ménages où l'usage et le remplacement seraient notés.

La majorité des ménages possède au moins deux Cookits, mais la plupart n'utilisent qu'un seul à la fois. Il est probable que les Cookits durent plus longtemps s'ils ne sont utilisés qu'occasionnellement, sauf s'ils sont mal entreposés et endommagés par l'eau ou les termites. Les données de cette enquête ne permettent pas d'établir la durée de vie d'un Cookit utilisé quotidiennement.

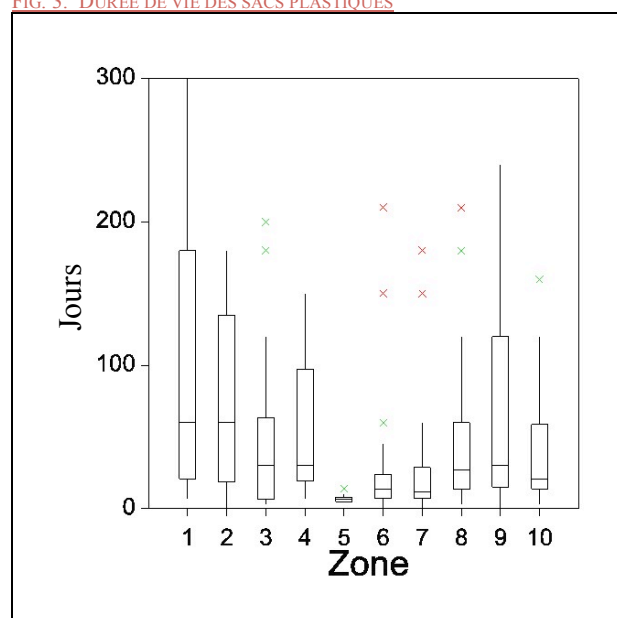
Les quatre artisanes fabriquent 35 Cookits par jour, 6 jours par semaine, soit environ 200 par semaine, ou 10 000 par an. Il y a environ 10 000 Cookits dans le camp et s'ils sont remplacés une fois par an les données correspondent bien à la figure 2. En réalité ils sont probablement remplacés un peu moins souvent parce qu'il reste un stock important de Cookits (2000).

Tchad Solaire embauche deux réfugiées dans chaque zone. Elles sont chargées d'organiser le remplacement des Cookits. Nous avons demandé combien elles en remplaçaient chaque semaine. Le chiffre variait selon les zones, mais était d'environ 15 par zone et par semaine. Il y a 10 zones, soit un taux de remplacement d'environ 150 Cookits par semaine pour le camp, ou 7500 par an. Ces données aussi sont relativement en adéquation avec les données de fabrication, ainsi qu'avec la Figure 2.

Nous reviendrons à la question de la pérennité des Cookits dans la section des recommandations. Nous croyons fermement que des Cookits, nettement plus durables que ceux produits actuellement, peuvent être fournis. Que les lecteurs choisissent de croire la Figure 1 ou 2 (nous avons expliqué les raisons pour lesquels nous optons vers la figure 2) la chose la plus importante est que les ménages reçoivent un produit le plus pérenne possible.

Pendant la cuisson avec un Cookit, la marmite doit être placée dans un sac plastique thermo-résistant qui est remplacé en cas de besoin. Nous avons demandé quelle était la durée de vie de ces sacs. Les réponses sont indiquées dans la figure 3. Les diagrammes en boîte montrent le temps le plus court, ainsi que le temps le plus long, cité par les ménages dans chaque zone. La ligne au milieu de la boîte représente le temps médian.

FIG. 3. DUREE DE VIE DES SACS PLASTIQUES



La Figure 3 montre une grande variation dans la durée de vie indiquée pour les sacs. La plus courte n'est que de quelques jours alors que la plus longue est plus d'un an! La durée de vie d'un sac plastique thermo-résistant utilisé quotidiennement avec un cuiseur solaire dans d'autres pays est d'environ un mois. Les sacs plastiques sont remplacés par le personnel réfugié qui travaille dans chaque zone et les résultats montrent une grande différence entre les zones. En particulier, il semble y avoir une différence entre la zone 5 et les autres zones.

Ceci n'est pas un problème critique pour les cuiseurs, par contre il illustre bien le type de données qui est difficilement acquis à partir d'une enquête, mais facilement obtenu si un suivi régulier est mis en place. Grâce aux entretiens avec le personnel réfugié dans les différentes zones, l'équipe a appris que la plupart des membres du personnel savent lire et écrire, ou connaissent quelqu'un qui pourrait écrire à leur place. A l'avenir, il serait judicieux pour Tchad Solaire de maintenir des archives des données routinières.

## *Avantages et inconvénients*

Nous avons demandé quels étaient les avantages, selon les femmes, de l'utilisation d'un cuiseur solaire. Quelques-unes n'avaient pas d'avantage spécifique ou disaient simplement que « c'était tout bon ». Les trois quarts des femmes ont donné des points plus précis. Chaque famille a donné environ deux avantages qui sont les suivants :

- 23 (15%) ont cité la facilité de préparation des plats traditionnels,
- Presque un tiers des familles a donné un avantage vis-à-vis de la santé ou de la sécurité, par exemple 30 ont dit qu'il n'y avait pas de fumée, 25 ont dit qu'il n'y avait pas de feu ou que les gens ne pouvaient pas se brûler et 7 ont dit qu'il y avait moins de maladies.
- 9 personnes ont cité particulièrement les enfants, souvent «C'est bon pour les enfants », ou « les enfants peuvent manger ». Une autre réponse a été «C'est facile de s'en servir quand on est malade, ou occupé avec un bébé».
- La moitié des personnes qui ont répondu (90) ont cité comme avantage les économies de bois, ou autre combustible ou l'eau (moins d'eau est nécessaire pour faire cuire la viande et les légumes).
- Onze personnes ont dit qu'ils trouvaient le goût meilleur, dont six ont précisé que c'était bon pour faire le thé.
- Une personne sur trois (61) a mentionné qu'elle appréciait le temps libre, ou qu'elle pouvait faire autre chose pendant la cuisson des aliments.
- Enfin, deux interviewées ont donné en avantage le fait que maintenant leur mari faisait aussi un peu la cuisine!

Lorsqu'on les a interrogés sur des points négatifs, environ un tiers n'avait pas de point à répondre. Celles qui ont cité des problèmes ont aussi donné en moyenne deux points par personne.

- La plus courante était qu'il n'était pas possible de cuisiner quand il n'y avait pas de soleil, ou quand il y avait trop de poussière. Ceci a été la réponse d'environ la moitié de celles qui ont cité des problèmes. Le nombre aurait été plus grand, mais nous avons souvent posé la question de façon spécifique, c'est à dire «A l'exception des jours où il n'y a pas de soleil, quels problèmes avez-vous avec l'utilisation de votre cuiseur solaire ? »
- Soixante personnes ont critiqué la durabilité des cuiseurs, soit ont dit que «ça se casse souvent», ou ont précisé que l'eau détruit l'aluminium, le carton, ou qu'il est attaqué par les termites.
- Environ 20% (27 interviewées) ont déclaré que les aliments ne sont pas assez cuits si le soleil était insuffisant.
- Environ 15% (16 interviewées) ont dit que le cuiseur ne convenait pas pour une grande famille, ou que leur marmite était trop petite.
- Cinq personnes prétendaient qu'elles ne pouvaient pas bien faire cuire la boule, alors que d'autres avaient un plat précis, par exemple la sauce, qu'elles prétendaient ne pas bien préparer avec ce type de cuisson.

- Cinq personnes se sont plaint d'un temps de cuisson trop long.
- Quatre personnes ont trouvé le vent problématique, et deux autres ont pensé que le déplacement du cuiseur pour le mettre face au soleil, était un désavantage.
- Finalement, à notre grande surprise, personne n'a cité l'utilisation du sac plastique comme un problème!

Nous avons noté que les femmes qui se sont plaintes d'un manque de cuisson des aliments par les cuiseurs solaires (voir ci-dessus) étaient souvent celles qui ne tournaient pas les cuiseurs pour les mettre face au soleil. Ceci indique que plus de formation serait nécessaire, effectivement certaines interviewées ont souhaité recevoir une formation complémentaire.

### La recherche du bois

La motivation initiale de la création de Tchad Solaire et de la distribution du foyer amélioré Save80 par l'UNHCR était le problème des sorties régulières des femmes pour la recherche de bois de cuisson. Nous avons demandé aux ménages combien de fois par semaine ils devaient sortir chercher du bois, avant et après qu'ils soient équipés des foyers améliorés et les cuiseurs solaires. Les résultats sont présentés dans les Figures 4 et 5.

FIG. 4 NOMBRE DE SORTIES AVANT L'INTERVENTION

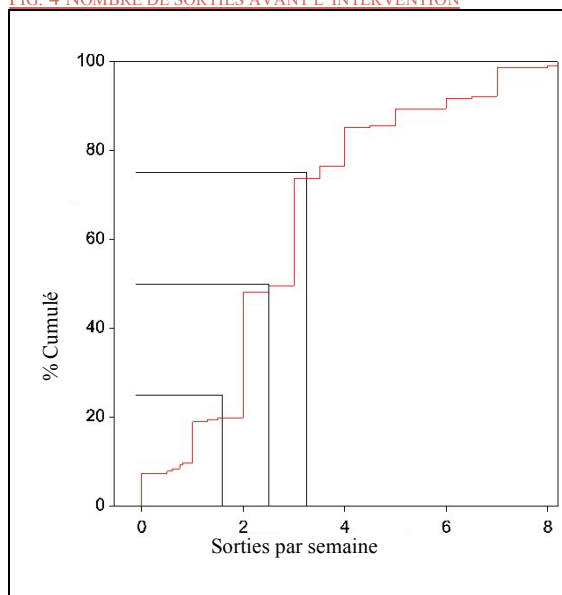
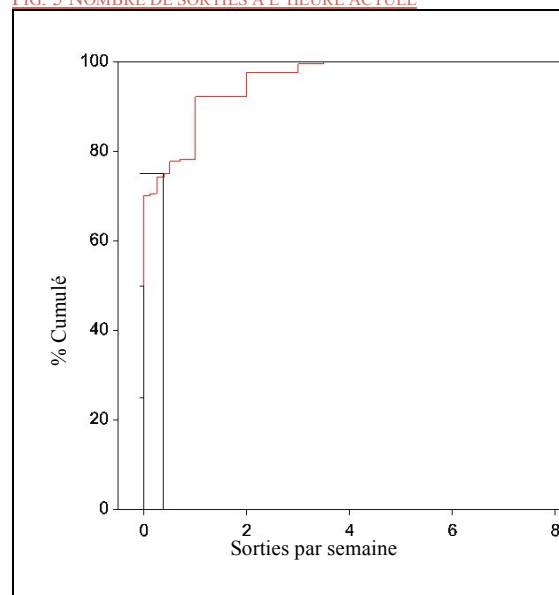


FIG. 5 NOMBRE DE SORTIES A L'HEURE ACTUEL



La différence est flagrante. Avant l'introduction des Save80 et des cuiseurs solaires, quasiment toutes les familles devaient quitter le camp pour chercher du bois. La valeur médiane était de deux fois par semaine (Fig. 4) avec certains qui sortaient chercher du bois tous les jours. Moins de 10% des ménages ne partait jamais à la recherche du bois et la plupart de ces familles ont expliqué que la raison était qu'elles avaient été menacées. Aujourd'hui, 70% des ménages n'ont plus à chercher le bois à l'extérieur du camp (Fig. 5) et seul un pourcentage très faible sort plus de deux fois par semaine.

### *Paniers thermos (Gufa)*

Tchad Solaire a introduit le Gufa (panier thermos pour continuer la cuisson et retenir la chaleur). Au cours de l'enquête les familles ont été questionnées pour savoir si elles en possédaient un. Seulement 6 familles (soit 3% des personnes interrogées) avaient un panier thermos. Ceci corrobore avec les informations de Tchad Solaire qui a distribué jusqu'à présent 140 Gufas dans le camp. Un peu moins de 50% des familles avait un panier tressé et non isolé. Beaucoup de femmes nous ont montré de grands paniers tressés, avec TS marqué dessus en lettres noires, mais sans isolation. Tchad Solaire a expliqué que les femmes allaient être informés pour amener leurs paniers tressés à l'atelier afin d'y ajouter une couverture comme moyen d'isolation. Les femmes réfugiées embauchées à l'isolation des paniers avec les couvertures peuvent en coudre environ cinq par semaine. L'équipe a des questions sur la performance de l'isolation des paniers tels qu'ils sont conçus actuellement. Ce point est abordé dans la section des recommandations techniques.

### *Potagers hammams et recyclage de l'eau de douche*

Tchad Solaire a introduit le potager hammam (recyclage de l'eau de douche pour les jardins potagers). Au cours de l'enquête les familles ont également été questionnées pour savoir si elles en possédaient un.

Lors des questions sur le potager hammam, 20% des personnes ont dit qu'il en avait un, 30% des familles ont déclaré ne pas en avoir, tandis que le reste a déclaré en avoir un auparavant, mais plus actuellement. La plupart des femmes qui avaient renoncé ont dit que c'était à cause de la pénurie d'eau. Les autres raisons étaient le manque de semences, ou que leur bassine en plastique était cassée et n'avait pas été remplacée.

L'équipe a vu quelques systèmes actifs de recyclage des eaux ménagères (bâches en plastique, tuyaux et des seaux de récupération), mais la majeure partie n'était pas fonctionnelle. Nous avons vu un petit nombre de potagers à l'intérieur des cours familiales dont certaines familles affirment arroser avec l'eau de l'oued. Ils préfèrent ne pas utiliser l'eau de douche pour l'arrosage des légumes qu'ils vont ensuite consommer. Beaucoup prétendent avoir abandonné leurs jardins en raison de la sécheresse.

## Discussions avec le personnel

Le personnel local de Tchad Solaire est surtout basé sur Iriba avec quelques personnes à Bahai pour gérer les opérations dans le camp d'Oure Cassoni, et une autre personne à N'Djamena pour gérer les transports et la logistique. Nous avons eu des entretiens individuels avec cinq des membres du personnel, pour les autres nous les avons rencontrés par deux. A chaque entretien, deux membres de l'équipe d'évaluation étaient présents, une personne posait les questions pendant que l'autre notait les réponses. Tous les entretiens se sont déroulés en français.

### *Le personnel tchadien*

Nos discussions avec le personnel de Tchad Solaire ont révélé une équipe dévouée, motivée, fière de ses réalisations et pleinement engagée à la continuation de son travail. Il y avait un consensus général entre tous les employés tchadiens. Des formatrices supplémentaires seraient nécessaires pour renforcer les connaissances en cuisson solaire déjà appris par les réfugiés.

L'équipe d'évaluation a constaté que bien que les cadres supérieurs soient conscients de la contribution importante de l'UNHCR au Budget de Tchad Solaire, aucun ne connaît les détails du budget d'exploitation de l'association, idem pour les financements provenant d'autres donateurs ou de la chaîne d'approvisionnement des matériaux. Aucun d'entre eux n'a des contacts avec les principaux donateurs de Tchad Solaire, les fournisseurs ou les membres du conseil d'administration international de l'association. Toutes les grandes décisions sur la logistique, la gestion, l'approvisionnement et les questions techniques sont prises par le fondateur et le conseiller technique : Derk Rijks.

Le personnel Tchadien a exprimé de la frustration sur le manque de volontarisme de la part des femmes réfugiées SAV qui travaillent dans les dix zones du camp de Touloum. Ceci était généralement exprimé d'une manière assez simpliste en l'expliquant par un probable manque d'éducation formelle des réfugiés. On peut utiliser en illustration le parallèle avec un professeur qui peut être frustré par les élèves qui «refusent» d'apprendre les leçons. Nous reviendrons sur ce point dans nos recommandations parce que nous pensons que la solution se trouve plutôt chez les formateurs que chez les stagiaires.

La plupart de l'équipe du personnel Tchadien aimerait voir leur travail s'étendre de manière plus généralisée au Tchad. Les membres du personnel de Tchad Solaire sont très modestes quant au succès remarquable qu'ils ont obtenu avec l'introduction des cuiseurs solaires dans les trois camps de réfugiés, cependant ils sont peu à avoir une connaissance des alternatives possibles au Cookit pour la cuisson solaire.

A l'exception de la Présidente, du Trésorier et du responsable des activités à Oure Cassoni (basé à Bahai), les responsabilités particulières de chacun des membres du personnel Tchadien paraissent quelque peu nébuleuses. «Tout le monde fait tout» a été la réponse courante.

Lorsqu'on leur a demandé d'expliquer les objectifs de l'association pour 2009 plusieurs réponses ont été données, notamment:

- Réduire de 25% la consommation de bois dans les camps,
- Distribuer les paniers thermos à 5477 ménages d'Iridimi et de Touloum,
- Equiper les familles volontaires de systèmes de recyclage d'eau ménagère
- L'échange de deux vanneries (nattes tressées) contre un foyer amélioré Save75

Tout le personnel a reçu une formation pour l'utilisation et la fabrication des Cookits. Une personne a reçu une formation sur le budget de l'UNHCR, mais aucune autre formation n'a été reçue. Les membres du personnel ont déclaré qu'ils n'avaient ni les descriptions de poste écrites, ni des responsabilités de travail clairement définies.

Tous ont exprimé le désir de travailler avec un Cookit plus pérenne. Ils pensent que, idéalement, les matériaux doivent provenir du Tchad, cependant ils conviennent qu'il est préférable d'importer des matériaux de haute qualité si cela se traduit par un Cookit plus durable. Quelques membres du personnel se sont montrés inquiets à propos du cuiseur solaire, ainsi que d'autres projets soutenus par Tchad Solaire, à Iridimi. Ces projets seraient en perte de vitesse en raison du manque de supervision. Ils sont aussi inquiets sur le manque de formalisation au sujet des programmes de formation de Tchad Solaire. Certains avaient vu les cuiseurs solaires paraboliques qui ont été introduits dans le camp d'Iridimi, mais rejetés par les réfugiés, il y a quelques années. Aucun membre du personnel n'a vu un cuiseur solaire boîte.

### *Le personnel réfugié du Service Après Vente (SAV)*

Tchad Solaire embauche aussi du personnel réfugié Soudanais dans le camp de Touloum. Ces femmes sont soit affectées à deux sur une zone en tant que représentantes SAV (service après vente) ou travaillent dans l'atelier à confectionner les Cookits, à coudre les sacs de rangement du Cookit ou à isoler les paniers thermos avec les couvertures. L'équipe d'évaluation a mené des entretiens en groupe avec les artisanes de l'atelier de fabrication et les femmes SAV dans les zones.

Les représentantes SAV ont décrit leurs responsabilités principales :

- L'utilisation des Cookits pour la préparation et la cuisson des repas quotidiens devant le bureau central de chaque zone.

- La préparation du thé tous les jours devant le bureau central de chaque zone.

- Le transport des Cookits endommagés et des sacs en plastique usagés à l'atelier pour les faire remplacer.

Au cours des entretiens, elles ont estimé avoir échangé 10 à 15 Cookits et 20 à 40 sacs en plastique par semaine. L'équipe d'évaluation a pris connaissance d'une fiche présentée comme étant une description de poste écrite pour les femmes SAV, en français et en arabe. Ce n'était pas vraiment une description de poste mais plutôt une explication détaillée de la façon d'utiliser, nettoyer et entreposer correctement les Cookits, la façon d'examiner un Cookit pour déterminer s'il faut le réparer ou le remplacer, et les types de réparation qui peuvent être effectués par les artisanes dans l'atelier.

Le personnel Tchadien prétend que les femmes réfugiées Soudanaises ne respectent pas et n'écoutent pas les représentantes SAV Soudanaises présentes dans les zones et qu'il serait plus efficace de mettre en poste des formateurs Tchadiens. Les descriptions de poste des représentantes SAV ne précisent pas les responsabilités de formation, ni l'obligation de faire des visites à domicile, cependant Tchad Solaire prévoit que les représentantes SAV visitent les cours familiales dans chaque zone afin de vérifier que les femmes utilisent correctement les Cookit. Peu de représentantes SAV possèdent un panier thermos, ce qui n'est pas surprenant puisqu'il s'agit d'un nouveau projet dans le camp de Touloum. Les représentantes SAV ont expliqué que leur plus grande difficulté était qu'elles ne pouvaient pas répondre aux demandes pour des marmites supplémentaires par les femmes dans leurs zones. Les représentantes SAV ne tiennent pas de registre des familles qu'elles ont visité. Plusieurs ont dit qu'elles aimeraient être mieux rémunérées pour leur travail. Nettement plus de coopération est nécessaire entre le personnel Tchadien et les représentantes SAV réfugiées.



### *Artisanes*

Les artisanes qui confectionnent les Cookits font chacune leur tour des tâches différentes, en changeant de tâche toutes les semaines. Lorsque les représentantes SAV apportent des Cookits endommagés à l'atelier, c'est aux artisanes de décider s'il faut les réparer ou les remplacer. Au cours des entretiens, elles prétendent qu'un Cookit peut durer cinq mois s'il est utilisé soigneusement. Elles ont noté que beaucoup de femmes réfugiées ne prennent pas soin de leurs Cookits. Elles ont dit aussi que si les sacs en plastique sont utilisés quotidiennement ils durent une semaine. Lorsque les évaluateurs leur ont demandé comment améliorer le Cookit, elles ont répondu qu'il serait préférable de revêtir le carton et l'aluminium avec du plastique afin de les protéger de l'eau.

## Recommandations

### Contexte

Tchad Solaire est solidement établi dans trois camps de réfugiés (Iridimi, Touloum et Ouré Cassoni), où quasiment toutes les familles sont équipées d'au moins deux cuiseurs solaires. Puisque Tchad Solaire envisage d'élargir son champ d'action pour agir dans d'autres camps où auprès de la population Tchadienne, le moment est opportun de commanditer une évaluation externe, indépendante, menée par un groupe d'experts internationaux. Les observations objectives et les recommandations énoncées seront profitables à la stratégie future de l'association. Tchad Solaire a introduit une nouvelle technique de cuisson des aliments à des dizaines de milliers de réfugiés habitant dans des zones arides en bordure du désert du Sahara. Cette nouvelle technique de cuisson domestique permet d'utiliser une ressource abondante et gratuite - l'énergie solaire. L'équipe d'évaluation félicite Tchad Solaire de son succès dont elle a été témoin direct au cours des visites journalières dans les ménages. Les évaluateurs ont choisi au hasard, chaque matin parmi les dix zones du camp de Touloum, les familles observées et ont constaté partout l'utilisation des cuiseurs solaires.

Le cuiseur solaire à panneaux dénommé également « Cookit » a été conçu comme un appareil léger et peu coûteux pour un usage provisoire dans des situations d'urgence où la facilité de transport et de stockage sont des demandes majeures. Ceci décrit bien la situation qui existait lors du début de l'intervention de Tchad Solaire, par conséquent nous estimons que l'introduction de ce type de cuiseur était tout à fait appropriée.

Aujourd'hui la situation est différente. Touloum est une communauté établie et la grande majorité des femmes n'ont plus à quitter le camp à la recherche de bois. Il s'agit donc d'un moment approprié pour Tchad Solaire et ceux qui les soutiennent d'évaluer comment leur action avec les cuiseurs solaires pourrait se poursuivre dans l'avenir.

Nos recommandations détaillées ci-dessous, se rapportent principalement au camp de Touloum parce que c'est le site où l'évaluation a été menée.

Nous reconnaissons que Tchad Solaire pourrait s'étendre de la manière suivante:

- Actuellement trois camps de réfugiés sont équipés qui nécessiteront un «entretien» soutenu pour assurer le maintien et le développement espéré de la cuisson solaire.
- Tchad Solaire pourrait être invité à fournir des cuiseurs solaires aux villages avoisinants qui sont fortement touchés par la présence des réfugiés et reçoivent donc un soutien de l'UNHCR.
- TS pourrait également être invité à fournir des cuiseurs solaires à d'autres camps de réfugiés.
- Tchad Solaire pourrait fournir des cuiseurs solaires à d'autres communautés Tchadiennes sans rapport avec une situation de réfugié du Darfour. Cette action a été proposée par plusieurs employés de Tchad Solaire. Une telle action aurait l'avantage d'élargir les activités de l'association et de répondre au besoin en personnel expérimenté nécessaire au soutien approprié pour les réfugiés qui retourneraient au Soudan.

## Recommandations technologiques

### *Durabilité des Cookits*

Les rapports des enquêtes précédentes sur le travail de Tchad Solaire recommandaient d'étudier les moyens d'améliorer la durée de vie des Cookits. Nous sommes en accord avec ces rapports et nous recommandons comme priorité, en 2010, la recherche sur la pérennité des Cookits.

Nous avons examiné le carton ainsi que le papier d'aluminium utilisé pour la confection des Cookits distribués dans les camps. Les commentaires de femmes interrogées indiquent que, à cause de l'humidité des casseroles chaudes ou les éclaboussures de la sauce ou de l'eau, l'aluminium se sépare rapidement du carton et se déchire, ce qui rend les Cookits inutilisables.

Des Cookits plus durables sont fabriqués aux États-Unis et au Kenya. Il existe de nombreux fabricants d'emballage aux États-Unis et en Europe (et peut-être en Afrique) qui produisent du carton plastifié enduit de Mylar qui conviendrait à la confection d'un Cookit résistant à l'eau et qui serait plus durable que le modèle actuel. A court terme, du carton et de l'aluminium (ou même des matériaux pré-collés) plus durables doivent être obtenus pour le Cookit le plus rapidement possible. L'utilisation de fournisseurs locaux à N'Djamena doit être envisagée s'ils peuvent produire des matériaux de qualité acceptable. Sinon la possibilité de fournisseurs étrangers de carton plastifié, imperméable, enduit de Mylar devrait être étudiée.

L'utilisation d'un fabricant local serait l'idéal car la création d'emplois dans le pays hôte renforce l'économie locale et donne la propriété de la technologie à la population. Toutefois l'objectif louable d'une fabrication locale ne doit pas éclipser la nécessité de fournir un produit durable et de qualité.

TS doit mener des essais sur le terrain à plusieurs niveaux avec un grand échantillon de Cookits (environ 100) d'origines différentes, dont le SCI Kenya, SCI U.S. et le Cookit utilisé par Steve Harrigan au Darfour, afin d'évaluer leur pérennité et l'acceptation par rapport aux Cookits actuels.

Le Cookit est une technologie de cuiseur solaire qui convient aux situations d'urgence et de crise. Nous suggérons que le moment soit venu pour Tchad Solaire d'explorer d'autres modèles de cuiseurs solaires plus pérennes tels que les cuiseurs solaires de type boîte ou parabolique, décrits en détail plus loin.

### *Le remplacement des sacs plastiques, thermo-résistants*

Une alternative durable pour le sac en plastique doit être étudiée, testée et distribuée dans les meilleurs délais. L'équipe d'évaluation a eu le privilège d'assister à une grande fête de la cuisson solaire dans le camp, où des mets délicieux ont été préparés pour des milliers de personnes.



Cependant, une fois la nourriture cuite et les marmites enlevées des Cookits, la vue des centaines de femmes secouer leurs sacs pour en enlever l'humidité nous a rappelé brutalement qu'avec les rations limitées en eau, les femmes n'en ont pas suffisamment pour laver les sacs après chaque utilisation. Retirer une casserole chaude d'un sac embué sans qu'aucun des deux ne touche ni le Cookit, ni le sol n'est pas aisé. C'est un grand défi pour les femmes réfugiées obligées de cuisiner à même les sols en terre battu.

Les sacs humides doivent être séchés en hauteur pour éviter que la poussière se transforme en boue, ce qui rendrait le nettoyage encore plus difficile. Lors des visites chez les familles, nous avons vu de nombreux sacs toujours en service alors qu'ils étaient tellement sales que la marmite à l'intérieur était à peine visible. Dans ces cas, la température de la marmite est nettement moindre et par conséquent le temps de cuisson allongé.

Un membre de l'équipe a fourni un dôme en plastique (normalement utilisé l'hiver comme cloche pour des plantes) et s'en est servi pour faire cuire du riz et montrer une alternative plus durable que les sacs plastiques. Après la cuisson, le dôme était beaucoup plus facile à manipuler que les sacs plastiques. Une marmite placée à l'intérieur du dôme a atteint la même température qu'elle aurait atteinte dans un sac en plastique (250 F-121 °C). Cependant le plastique du dôme est devenu trouble au bout d'une heure au niveau des points de contact avec la marmite. Il faudrait donc étudier d'autres dômes plus résistants à la chaleur.



### *Un panier thermos efficace (Gufa)*

Une des priorités de Tchad Solaire est de fournir un moyen efficace de maintenir la nourriture au chaud, après la cuisson solaire, pour le repas du soir. L'équipe a constaté que les cuiseurs solaires étaient utilisés presque exclusivement pour la préparation du repas de midi. Un panier thermos bien isolé permettra aux réfugiés d'utiliser l'énergie solaire pour cuire un deuxième repas et le maintenir au chaud jusqu'au soir.



L'équipe d'enquêteurs a observé les femmes dans l'atelier de fabrication où l'isolation des paniers thermos était réalisée avec des couvertures. Certains membres de l'équipe ont une connaissance approfondie des techniques de rétention de la chaleur. Ces derniers ont informé Tchad Solaire que tels qu'ils sont construits actuellement, les paniers ne sont pas suffisamment isolés pour maintenir la nourriture à une température saine pendant 3-4 heures et encore moins pour la poursuite d'une cuisson inachevée commencée avec le Cookit.

Les membres de l'équipe ont fourré un des paniers avec les morceaux de carton, provenant des Cookits endommagés ramenés à l'atelier, afin de montrer le niveau d'isolation requis pour une rétention efficace de la chaleur. Des essais et des relevés de température doivent être effectués au bureau de Tchad Solaire à Iriba, pour déterminer le type et la quantité d'isolant nécessaire, et ceci avant de continuer la distribution des paniers Gufa dans le camp.

Lors de l'introduction d'un Gufa amélioré, TS doit définir des objectifs précis pour cette introduction (par exemple qu'au moins 30% des familles s'en servent pour préparer au moins 4 des repas du soir de la semaine). Tchad Solaire doit également rassembler des données de façon à mesurer le succès, ou non, de l'introduction du nouvel équipement. Nous aimerions voir ce genre d'objectif pour toutes les activités de TS. La distribution des Gufa doit s'accompagner d'une formation intensive et un suivi continu pour s'assurer que les femmes les utilisent effectivement.

Les femmes réfugiées sont ouvertes aux nouvelles technologies de cuisson, cependant Tchad Solaire prend un risque de perte de confiance s'il introduit des techniques supplémentaires à grande échelle qui ne fonctionnent pas correctement. En l'état actuel, c'est un risque réel et considérable avec le Gufa d'où notre recommandation d'une période pilote de recherche et d'essais.

### *Potager hammam - Recyclage de l'eau de douche*

Nous comprenons les raisons pour lesquelles Tchad Solaire voudrait ajouter des activités permettant aux familles réfugiées de cultiver elles-mêmes des produits frais du potager. Toutefois, nous avons observé une utilisation minimale des systèmes de recyclage d'eaux ménagères dans les cours visitées. Il s'agit d'un problème très complexe et nous avons deux raisons d'inquiétude :

La première raison est que Tchad Solaire est une petite ONG, et qu'un risque de dispersion des forces est possible. En poursuivant ce travail elle risque de détourner ses ressources de son but principal qui est la promotion de la cuisson solaire comme moyen d'aide aux femmes réfugiées.

La deuxième raison est que Tchad Solaire ne dispose pas d'une grande expertise par rapport à d'autres organisations spécialisées dans le domaine de l'accès à l'eau. Si cette initiative s'était déroulée sans heurt, elle aurait été pleine de succès. Etant donné la complexité de la situation à Touloum, notre recommandation est que Tchad Solaire doit concentrer ses efforts et ses ressources humaines sur les économies de bois par des techniques de cuisson solaire et de conservation de la chaleur. D'autres ONG plus qualifiées dans le recyclage des eaux ménagères et dans les variétés de semences les plus appropriés aux conditions locales seraient mieux placées pour déployer un tel projet.

### *D'autres types de cuiseurs solaires*

Notre équipe conseille fortement Tchad Solaire de commencer à tester et à noter l'efficacité d'autres types de cuiseurs solaires (boîte, à panneaux, paraboliques, etc.) à leur siège, à Iriba, qui est situé dans une cour spacieuse qui offre l'espace disponible pour des expérimentations solaires. Une partie des inconvénients du Cookit notés pendant l'enquête pourront être, au moins partiellement, résolus par l'utilisation d'autres types de cuiseurs solaires.

Les cours fermées, typiques des habitations du camp de Touloum fourniront un abri qui protégera les cuiseurs paraboliques du vent, et sont suffisamment grandes pour accueillir un cuiseur solaire boîte à 2 marmites. Nous suggérons à Tchad Solaire de considérer l'adaptation d'un cuiseur solaire boîte avec des parois d'argile, ce modèle a été expérimenté dans la bande de Gaza (Palestine). Avec ce type de cuiseur, le couvercle est constitué d'une vitre ou même d'un sac plastique résistant à la chaleur tendu sur un cadre en bois. Avec une formation adéquate, ce modèle de cuiseur pourraient être construit par les réfugiés dans les camps et puis reconstruit à leur retour au Soudan. Dans le Souk du camp de Touloum, nous avons observé des artisans travailler le métal et le bois et transformer des bidons d'huile alimentaire en portes, fenêtres, couteaux, bols et d'autres ustensiles. Ils seront aussi capables de produire les revêtements et les cadres métalliques nécessaires pour élaborer des modèles de démonstration des cuiseurs solaires boîtes.



Cuiseur solaire en argile à Gaza

Nous suggérons que si Tchad Solaire teste ces modèles différents de cuiseurs solaires, elle puisse ainsi améliorer la diffusion de la cuisson solaire au Tchad.

Dans un premier temps, Tchad Solaire devrait rassembler des informations détaillées sur les temps de cuisson et les températures, et ensuite impliquer les familles réfugiées ainsi que d'autres utilisateurs potentiels au Tchad.

La deuxième étape serait de tester les modèles de cuiseurs solaires dans des projets pilotes dans chaque zone, avec des relevés quotidiens effectués par le personnel de Tchad Solaire. La participation des familles réfugiées dans le développement de ces options est extrêmement importante pour que les familles continuent l'utilisation des cuiseurs solaires à leur retour au Soudan. Des informations complémentaires sur les cuiseurs type boîte sont disponibles à l'annexe 6.

### *Le foyer à bois économique Save 75*

Le Save 75 est une technologie efficace, produit localement. Il pourrait être d'une grande utilité dans les activités ultérieures de Tchad Solaire, notamment en dehors des camps, dans les endroits où il n'existe pas d'autres foyers améliorés. En revanche nous nous interrogeons sur la pertinence de poursuivre sa distribution dans un lieu où la plupart des familles ont déjà reçu un foyer Save 80, qu'ils utilisent quotidiennement. Ceci peut créer la confusion. Par exemple, nous avons observé des femmes qui utilisaient la marmite du Save 80 sur le Save 75, ce qui est complètement inefficace.

Tchad Solaire pourrait choisir de continuer l'introduction du Save 75 vers les personnes qui ne bénéficient pas du Save 80. Dans ce cas, nous proposons qu'un système de tests, d'améliorations (grille de réception du bois, jupe autour de la marmite, fixation de la cheminée) et qu'une introduction à l'échelle pilote pourrait être bénéfique afin d'assurer le meilleur produit possible<sup>4</sup>.



Foyer amélioré Save 75

---

<sup>4</sup> Nous conseillons à Tchad Solaire de concentrer ses efforts sur l'amélioration des cuiseurs solaires et des techniques de conservation de la chaleur. Cependant si elle décide de continuer avec la promotion des foyers Save 75, nous conseillons la consultation des deux revues suivantes: 1. Liana, 2008, Firewood Saving Stoves ([http://www.liana-ry.org/Liana\\_docs/Firewood-saving\\_stoves\\_review\\_by\\_Liana.pdf](http://www.liana-ry.org/Liana_docs/Firewood-saving_stoves_review_by_Liana.pdf)); 2. USAID, 2009, Fuel Efficient Stoves in IDP Settings, (<http://www.bioenergylists.org/files/PDACM099.pdf>)

### *Apprentissage Systématique Structuré<sup>5</sup>*

Tchad Solaire a été fondé pour faire face à une crise d'approvisionnement en combustible. Grâce aux efforts concertés de l'UNHCR (Save 80) et Tchad Solaire (Cookit) la situation d'urgence n'est plus d'actualité dans le camp de Touloum.

Tchad Solaire conduit le plus grand exemple mondial d'application de la cuisson solaire domestique, mais la technologie de la cuisson solaire est encore à ses débuts. Si Tchad Solaire peut s'appuyer sur son succès, la cuisson solaire pourrait se développer davantage, tant à l'intérieur des camps que d'une manière plus générale à toute la population Tchadienne.

Il est intéressant de comparer l'utilisation du Save 80, avec celle du Cookit. Dans le cas du Save 80, les réfugiés cuisinent au bois donc d'une manière proche de leurs pratiques traditionnelles mais plus efficacement du point de vue énergétique. Nous croyons que l'utilisation du Save 80 continuera sans d'autre intervention majeure de l'UNHCR. En revanche, les familles qui utilisent les Cookits préparent une partie de leurs repas de façon radicalement différente. Le nombre de réfugiés qui a adopté cette nouvelle manière de cuisiner est très impressionnant, mais pourrait se fragiliser dans la durée.

Nous allons utiliser deux exemples pour illustrer la nécessité de mettre plus d'accent sur la collecte et l'analyse des données, ainsi que plus de formation et de suivi. Un sujet de l'enquête était la pérennité des cuiseurs solaires existants. La réponse est beaucoup plus facile à trouver à partir d'archives qu'à partir d'un sondage rétrospectif. L'enregistrement systématique de la date d'émission et de remplacement des cuiseurs pour chaque famille serait un moyen simple et rigoureux d'estimer leur durabilité.

La numérotation et la datation de chaque Cookit à l'encre indélébile le jour d'émission faciliteront le maintien des archives. Lors d'une enquête, ce taux de remplacement pourrait alors être ramené à la fréquence d'utilisation du cuiseur solaire par la famille. Ce genre de données n'est que très rarement rassemblé dans les projets déployés lors de situations d'urgence. Ces données ne sont pas disponibles à Touloum, cependant elles le sont à Iridimi, grâce au dévouement d'un des membres de l'équipe Tchad Solaire.

Nous conseillons que Tchad Solaire collecte ces données de manière plus régulière et en assure le suivi.

---

<sup>5</sup> Nous remercions Ric Coe (anciennement chef de Research Support à ICRAF-ILRI, à Nairobi) pour sa contribution de la phrase "Systematic Structured Learning" traduit comme Apprentissage Systématique Structuré ou ASS.



Tchad Solaire devrait également être plus systématique dans l'élaboration d'objectifs et la mesure des résultats obtenus afin de mieux évaluer les technologies alternatives qu'elle met en place<sup>6</sup>. Par exemple, l'introduction des paniers thermos nécessite une évaluation attentive afin de maximiser les chances de « réussite ». Tchad Solaire pourrait également bénéficier de la définition de ce qui est entendu par « réussite », pour ensuite mesurer si les objectifs sont atteints. Dans le cas des paniers thermos, la réussite (le résultat à obtenir) pourrait être définie comme « un minimum de 30% des familles l'utilise dans la préparation d'au moins 4 repas du soir par semaine ».

Une des raisons pour laquelle nous estimons que cette approche plus systématique soit nécessaire est parce que nous pensons que les familles réfugiées pourront être réceptives à d'autres innovations (comme les paniers thermos) proposées par TS. Cela implique que Tchad Solaire a la responsabilité de maximiser la possibilité que de telles innovations soient acceptées lors de leur introduction.

Une autre priorité pour Tchad Solaire est l'éventuelle introduction de cuiseurs solaires auprès de la population locale dans les villages autour des camps. Ce sont principalement des petits « hameaux » qui ont été fortement mis sous pression par l'afflux massif de réfugiés. Nous n'avons pas eu l'occasion de visiter ces villages, mais nous savons qu'ils reçoivent le même niveau de soutien de la part de l'UNHCR que les réfugiés. Ces villages pourront être considérés comme zone supplémentaire d'intervention surtout si des données ont été collectées au préalable. Si TS intervient dans ces villages, ou dans d'autres camps, il devrait saisir cette occasion pour collecter des données initiales sur les habitudes de cuisson et de consommation de combustible avant de fournir les cuiseurs solaires.

---

<sup>6</sup> Ce genre de recherche s'avère nécessaire car la cuisson solaire est encore dans son enfance. Nous sommes pleinement conscients que certaines organisations ne soutiennent pas la « recherche » parce qu'elles font une différence entre la « recherche » et le « développement ». Dans ce cas, nous conseillons l'adoption du terme Apprentissage Systématique Structuré (ASS). Des innovations, tels les paniers thermos, peuvent alors être évalués systématiquement. Ceci permettra non seulement de soutenir l'innovation dans le camp de Touloum, mais permettra aussi d'évaluer si cela peut être appliqué ailleurs. Bien sûr, l'ASS est de la recherche (c'est-à-dire nous découvrons quelque chose de nouveau) mais c'est aussi directement lié au développement!

## Recommandations de gestion

Nous sommes impressionnés par les réalisations du personnel de Tchad Solaire. A ce stade de maturité du projet de l'association, nous recommandons que des descriptions de poste devraient être écrites, les responsabilités du management clairement délimitées ainsi que les pouvoirs spécifiques attribués à chacun des membres. Les cadres locaux devraient participer et être informés, pleinement, à chaque étape de la planification, des commandes de matériaux, de la budgétisation et de la logistique de l'ensemble des projets de Tchad Solaire.

Pour assurer le succès de Tchad Solaire à l'avenir, l'équipe d'évaluation recommande que les cadres aient un plus grand pouvoir décisionnel, et que des informations soient partagées plus librement avec les membres de l'équipe concernés. La participation de la planification fondée sur une connaissance approfondie de la chaîne d'approvisionnement et des mécanismes de financement se traduira par une organisation plus forte et plus résiliente.

Tchad Solaire embauche deux femmes réfugiées dans chaque zone et elles sont les yeux et les oreilles de Tchad Solaire dans le camp. Avec plus de formation et un accompagnement systématique, elles pourraient être de grande valeur dans la collecte de données et dans la diffusion de la technologie. Elles devraient recevoir des descriptions de poste écrites, des objectifs clairs, un meilleur encadrement ainsi qu'un système de suivi pour mesurer régulièrement l'atteinte des objectifs.

Nous avons observé que ces femmes ont gardé peu d'archives sur la distribution des Cookits, des sacs plastiques ou les visites de suivi qu'elles font aux ménages dans leurs zones. Il paraît qu'elles ne reçoivent qu'un minimum de suivi et de formation continu de la part de Tchad Solaire. Il faudrait augmenter le nombre de formateurs tchadiens afin de développer la formation pour l'accompagnement du travail de ces femmes.

Enfin, Tchad Solaire devrait étudier sa stratégie ; soit de diversifier sa gamme de projets, ou de se concentrer sur les technologies en rapport direct avec la cuisson solaire et économe en consommation de bois. Étant donné le besoin croissant de cuiseurs solaires pour réduire la consommation de combustible, il serait peut-être plus judicieux de consolider les efforts de Tchad Solaire sur la promotion et l'amélioration de cette technologie et les technologies complémentaires de conservation de la chaleur.

## Recommandations de formation

Pendant leur formation initiale, les femmes réfugiées devraient apprendre à construire leurs propres Cookits et la façon de les réparer. Cela se fait dans des projets de développement avec des stages équivalents par exemple au Kenya et en Bolivie (ceci est décrit dans l'annexe 5). Les femmes auront ainsi un enjeu personnalisé et une responsabilité pour l'entretien de leur propre cuiseur solaire. Pour celles qui ont déjà été fournies avec des cuiseurs solaires, la formation continue pourrait comprendre la réparation du Cookit endommagé lorsque les femmes le rapportent ou la confection d'un nouveau Cookit. Le personnel de Tchad Solaire devrait être disponible pour dispenser des explications et aider à la réparation ou au remplacement des Cookits. Nous conseillons aussi que toute formation de cuisson solaire soit renforcée par une formation continue sous la forme de rappels essentiels au moins une fois par an.

Nous applaudissons l'initiative de Tchad Solaire d'avoir placé deux représentantes SAV (Service Après Vente) dans chaque zone en soutien pour assurer la pérennité de la cuisson solaire dans le camp. Les représentantes SAV devraient recevoir une formation structurée et continue dans la manière de former les femmes dans l'utilisation, la fabrication et la réparation des cuiseurs solaires.

Nous conseillons à Tchad Solaire d'envisager des stages à thème pour son propre personnel. La poursuite du succès de la cuisson solaire à Touloum pourrait être améliorée si Tchad Solaire adopte une approche plus participative. De même, cette approche pourrait faciliter l'appropriation des cuiseurs solaires par les femmes réfugiées. Le choix d'une approche plus participative correspond bien à la philosophie de Tchad Solaire parce qu'elle préconise la prise de responsabilité et l'engagement de la part du personnel réfugié. Nous nous attendons à ce que le personnel de Tchad Solaire intègre facilement les apports d'un tel stage de formation pour améliorer les résultats de leurs actions.

Nous recommandons en outre une formation pour le personnel de Tchad Solaire dans l'utilisation des techniques d'apprentissage pour adultes<sup>7</sup>.

Les cadres de Tchad Solaire pourraient bénéficier de stages supplémentaires en matière de gestion et de comptabilité afin qu'ils puissent assumer progressivement les responsabilités propres à ces domaines dans le fonctionnement de l'association.

L'avis des réfugiés doit être sollicité au début de chaque projet afin d'aborder des questions ou objections culturelles et d'adapter les projets pour atteindre le plus grand impact (par exemple nous avons noté l'inquiétude de certaines femmes vis-à-vis de l'utilisation de l'eau de douche dans le système de recyclage de l'eau ménagère).

Tchad Solaire devrait étudier des partenariats avec des écoles dans les camps afin de présenter aux enfants réfugiés les aspects scientifiques et les bienfaits pour la santé de la technologie de la cuisson solaire.

Il devrait exister des rapports formalisés pour tous les projets. Ces documents sont un moyen efficace pour la transmission d'informations nécessaires lors de l'introduction des cuiseurs solaires et des nouvelles technologies économes en énergie dans d'autres camps mais aussi dans le cas d'extension aux populations locales.

---

<sup>7</sup> Il existe de nombreuses ressources dans ce domaine. Un exemple simple et répandu est le livre: "Telling Ain't Training", de Stolovitch et Keeps (2002). Ils prétendent expliquer a) Pourquoi les formations ne marchent pas, b) Ce qui rend une formation efficace, et c) Comment vous et vos élèves pouvez réaliser des résultats remarquables.

## Recommandations - Résumé

Nous aimerions féliciter Tchad Solaire de leur travail, ainsi que les partenaires qui ont financé leur action. Une équipe, restreinte mais motivée, a réalisé un travail remarquable dans le camp de Touloum et nous sommes confiants qu'ils ont fait de même dans les autres camps. Leur succès est un tremplin excellent sur lequel ils peuvent s'appuyer pour continuer leurs futurs projets.

La situation d'urgence qui a nécessité l'intervention de Tchad Solaire n'est plus d'actualité. Une réflexion est à mener de la part de Tchad Solaire, sur sa façon de déployer les interventions à venir, tant sur l'amélioration des produits qu'elle fournit, que sur la méthode d'appropriation de ces nouvelles techniques de cuisson solaire à l'intérieur des camps et en dehors des camps.

Nos recommandations spécifiques sont résumées ci-dessus:

### **Technologie**

1. Trouver localement, tester et utiliser des matériaux plus résistant, notamment à l'eau pour fabriquer le Cookit.
2. Trouver localement, tester et concevoir une alternative plus durable pour le sac en plastique.
3. L'ajout d'un panier thermos est important. Cependant l'efficacité de l'isolant thermique pour les paniers doit être testé et le maintien de la température doit être vérifié avant d'en distribuer davantage.
4. Les systèmes de recyclage d'eau de douche pour les potagers-hammam à Touloum est très complexe. La gestion de ces projets par une organisation spécialisée dans ce domaine permettrait à Tchad Solaire de concentrer ses efforts sur les technologies de cuisson performantes.
5. La recherche d'autres types de cuiseurs solaires qui pourraient être introduits dans les camps et dans la population Tchadienne.
6. Cesser la distribution du foyer « Save75 » dans les camps où les ménages utilisent déjà le foyer « Save80 ».

### **Collecte et évaluation des données**

1. Utiliser le personnel SAV pour recueillir des données sur l'utilisation et le remplacement des cuiseurs solaires.
2. Maintenir un registre des dates de distribution et de retour de chaque Cookit.
3. Fixer des objectifs précis pour la distribution des nouvelles technologies de cuisson solaire et collecter les données nécessaires de façon systématique pour mesurer si les objectifs ont été atteints.
4. Lors de l'introduction des cuiseurs solaires dans de nouveaux lieux, collecter les données de base avant que les femmes commencent à les utiliser

**Gestion**

1. Donner plus de pouvoir décisionnel au personnel cadre de Tchad Solaire.
2. Veiller à ce que les cadres de Tchad Solaire aient la pleine connaissance des budgets, des chaînes d'approvisionnement, et des donateurs.
3. Fournir des descriptions de poste écrites aux employés de Tchad Solaire ainsi qu'une délimitation claire des responsabilités de chacun.
4. Donner plus de suivi et de conseils aux réfugiés représentants de Tchad Solaire dans chaque zone pour les aider à mieux assurer leur fonction, y compris le maintien des archives.
5. Evaluer l'impact de la diversification des activités de Tchad Solaire contre sa spécialisation dans la promotion des technologies de cuisson efficaces.

**Formation**

1. Former les femmes réfugiées dans la fabrication et la réparation de leurs propres Cookits.
2. Former les réfugiés représentants dans les zones pour être des formateurs efficaces.
3. Former le personnel Tchadien aux techniques de gestion participative et aux techniques de formation utilisant des méthodes d'apprentissage pour adultes.
4. Solliciter la contribution des femmes réfugiées lors de la conception des programmes de formation.
5. Envisager des partenariats avec les écoles des camps pour initier les enfants à la cuisson solaire.
6. Maintenir un rapport écrit des programmes de formation, pour référence ultérieure.

## Annexe 1 : L'équipe d'évaluation

### Anna Dembele

**Anna Dembele** a un diplôme d'ingénieur d'agriculture et du génie rural. Elle a travaillé longtemps en tant que formatrice à l'Association des Femmes Ingénieurs du Mali enseignant des techniques de fabrication et de démonstration culinaire avec des Cuiseurs Solaires.

Elle travaille actuellement à l'Office de la Haute Vallée du Niger et est responsable des programmes de développement communautaire. Elle a également été impliquée dans d'autres programmes de formation pour femmes, un programme participatif de développement rural et des enquêtes préliminaires pour FODESA.

### Karyn Ellis

J'aimerais féliciter Tchad Solaire de s'être engagé dans cette entreprise fondamentale. Je crois qu'avec quelques modifications des systèmes de fabrication et de formation, le projet de cuisson solaire peut être d'une valeur inestimable à long terme pour les réfugiés. Si les femmes, déjà formées à la cuisson solaire, sont aussi formées à la confection d'un cuiseur solaire simple à partir des matériaux locaux (comme le Save 75), elles pourront s'approprier cette technologie de cuisson, plutôt que de s'inquiéter comment trouver des personnes capables de faire des réparations une fois qu'elles seront loin des camps de réfugiés.

Les matériaux de base utilisés dans la fabrication des cuiseurs solaires à panneaux doivent être de la meilleure qualité possible pour prolonger la durée de vie du cuiseur le plus longtemps possible et pour assurer une expérience positive pour la personne qui s'occupe de la cuisine familiale. Si un cuiseur se détériore trop facilement ou a une courte durée de vie, la confiance dans la technologie solaire se perdra et les ménagères se tourneront vers d'autres technologies plus fiables. Le Cookit est un appareil tellement simple à construire, avec seulement quelques matériaux relativement peu coûteux (carton, papier d'aluminium et ruban adhésif), qu'il serait dans l'intérêt de TS d'investir dans les matériaux les meilleurs et les plus durables disponible pour en stocker dans les camps de réfugiés et, éventuellement, en transporter vers d'autres endroits en cas de besoin.

**Karyn Ellis** est directrice de Développement des Programmes Internationaux pour Solar Cookers International (SCI) en Californie. Karyn établit des collaborations et des partenariats avec d'autres ONG et des ministères gouvernementaux locaux pour exécuter des projets de cuisson solaire, d'eau potable et de pasteurisation de l'eau dans les pays en voie de développement. Elle possède une MSc (Maîtrise des Sciences) de Humboldt State University dans la technologie pour le développement international et un BA (Bachelier des Arts) de San Francisco State University en sociologie et français. Karyn travaillait de 2005-2007 pour l'USAID dans le State Department à Washington DC, elle a fait du bénévolat pour Crisis Corps en Namibie, en Afrique australe, de 2004-2005 et pour le Peace Corps au Burkina Faso, en Afrique de l'ouest de 1997-1999.

Solar Cookers International: [www.solarcookers.org](http://www.solarcookers.org)

The Solar Cooking Archive: [www.solarcooking.org](http://www.solarcooking.org)

## Patrick Fourier

En Afrique, les projets réussis de promotion et de diffusion massive des équipements de cuisson solaire, comme alternative à la biomasse, sont restreints, voire rare. Ces projets complexes demandent une action permanente et soutenue pour faciliter l'acceptation de ce nouveau mode de cuisson qui s'accompagne toujours de changements comportementaux importants.

Les trois semaines de la mission d'évaluation, commanditée par l'association Tchad Solaire (TS), m'ont permis d'être un témoin privilégié de l'utilisation quotidienne des cuisines solaires de type « cookit » (cuiser solaire à panneaux) par les milliers de femmes soudanaises du camp de Touloum. Le moment fort de cette mission fut très certainement la préparation simultanée par les femmes réfugiées de probablement 10 000 repas solaires pour le déjeuner du 7 novembre 2009 !

Après 5 années d'engagement ininterrompu dans les camps de réfugiés soudanais au nord-est du Tchad, l'équipe de Tchad Solaire s'est forgée une solide réputation dans sa contribution à la réduction de la quête du bois de feu aux abords des camps, et par conséquent du nombre de violences faites aux femmes et aux enfants. Aujourd'hui 3 camps, soient près de 70 000 personnes bénéficient de l'appui des activités de l'association TS.

La démarche d'urgence qui prévalait lors des premières années de l'action du projet, et qui a mobilisé TS jusqu'à maintenant, évolue vers une situation qui dure, et se rapproche des enjeux d'un développement local des populations et devrait amener de nouveaux objectifs. Dans ce contexte, et si TS souhaite poursuivre le déploiement de la cuisson solaire dans cette région d'Afrique, y compris hors des camps pour l'appliquer également aux citoyens tchadiens, il conviendrait de reconsidérer la démarche initiale en prenant en compte certaines recommandations de l'équipe d'évaluation. L'abandon de la gratuité, la participation des utilisatrices, l'évolution même de l'outil vers un **cuiser solaire thermos (voir annexe 6)** plus pérenne, le renforcement des capacités de l'équipe Tchadienne, l'expérimentation avant la diffusion massive, la mise en place de suivi de données pour évaluer précisément les impacts sont des tâches qui permettront de gagner ce nouvel enjeu.

**Patrick Fourier** a rejoint l'ONG Bolivia Inti Sud Soleil (BISS) qui diffuse avec succès les outils de la cuisson solaire en Amérique Latine pour développer l'implication de cette association auprès des populations d'Afrique. Patrick apporte l'expertise de BISS et accompagne des centaines d'associations porteuses de l'alternative solaire et écologique sur le continent africain. En tant que membre du Groupe de Travail sur la Désertification et du groupe Climat&Développement, ses pratiques et savoirs acquis sur le terrain viennent nourrir les réflexions et actions ciblées sur les effets du changement climatique.

Bolivia Inti Sud Soleil : [www.boliviainti-sudssoleil.org](http://www.boliviainti-sudssoleil.org)

## Jetty Kentie

En tant que membre de l'équipe d'évaluation de Tchad Solaire Touloum 2009, une des choses qui m'a frappé le plus a été le fervent esprit d'équipe de chaque membre de TS et leur présidente Mme Marie Rose Neloum. Chaque personne semblait être prête et capable d'intervenir en cas de besoin. C'est un atout rare et précieux qui mérite d'être préservé.

Derk Rijks est à l'origine de tout cela. Il est le père fondateur de la cuisson solaire dans les camps de réfugiés et de Tchad Solaire, mais il devrait peut-être réduire et finalement mettre terme à sa supervision directe des activités du Tchad Solaire. Son enfant, Tchad Solaire, a grandi, mais a encore besoin d'assistance pour voler de ses propres ailes et pour consolider sa position dans les camps et les villages voisins. Je crois que TS devrait accorder la priorité à la formation de son personnel ainsi qu'à l'amélioration de la qualité des cuiseurs solaires et des paniers thermos. Les autres activités tels les potagers hammams et les nouvelles activités rémunératrices, bien que très attrayantes, ne doivent pas être la première des priorités à mon avis.

**Jetty Kentie** a travaillé pendant vingt ans dans le Département de la Formation du Centre International de l'Agriculture, à Wageningen aux Pays-Bas. Ici, les cours internationaux d'agronomie étaient organisés dans le domaine du développement durable de l'agriculture, l'alimentation, le développement rural et la gestion des ressources naturelles. Ces cours étaient destinés à des étudiants diplômés originaires des pays en voie de développement, dont de nombreux Africains. Au cours des dernières années, elle a visité le Mali et le Burkina Faso pour travailler sur des projets de cuisson solaire.

## Patricia McArdle

Depuis deux ans, à chaque fois que je suis invité à donner une démonstration ou une conférence publique sur les technologies de cuiseurs solaires, à Washington DC ainsi qu'à l'étranger, je parle du travail remarquable de Tchad Solaire dans les camps de réfugiés d'Iridimi, de Touloum et d'Oure Cassoni. Je me sens très privilégiée d'avoir eu l'occasion de passer près de deux semaines dans le camp de Touloum à rencontrer les femmes qui fabriquent et utilisent les cuiseurs solaires et à travailler avec l'équipe de Tchad Solaire qui a rendu tout cela possible. Les Cookits, brillants tels des coquilles argentées, que nous avons vu orientés face au soleil dans chacune des zones du camp, attestent du transfert remarquable de la technologie qui a été accompli par Tchad Solaire au cours d'une période de temps très réduite.

Je suis entièrement d'accord avec les observations, conclusions et recommandations de ce rapport. J'espère sincèrement que Tchad Solaire va continuer et prospérer avec une plus grande responsabilité de gestion transférée au personnel local et avec plus d'accent sur la formation, de documentation et la collecte de données. Dans l'immédiat, ma plus grande inquiétude est l'urgence de trouver des matériaux plus pérennes pour les Cookits et une alternative durable pour le sac plastique.

Je suis heureuse que Tchad Solaire ait introduit la technologie de la cuisson thermos qui permet de doubler la capacité de cuisson d'un cuiseur solaire car le repas du soir peut être cuit au cours de l'après-midi et maintenu au chaud jusqu'au soir. Cependant je conseille vivement à Tchad Solaire d'accepter notre recommandation quant à l'utilisation d'un meilleur isolant dans les paniers et à se documenter sur les capacités de rétention de la chaleur avant d'en distribuer davantage dans les camps.



Enfin, je conseille à l'équipe de Tchad Solaire de se renseigner sur des cuiseurs solaires alternatifs, dont le cuiseur solaire boîte décrit dans l'annexe 6, qui peut également être utilisé comme cuiseur thermos. Puisque la pérennité du bois est un problème, je recommande à Tchad Solaire d'étudier les cuiseurs boîte en banco expérimentés dans la bande de Gaza, le cuiseur solaire de SOS Sport fabriqué à partir de bouteilles plastiques recyclées, et les plans pour un cuiseur solaire boîte métallique dans le rapport 2009 du Professeur Ashok Gadgil et ses étudiants diplômés d'ingénieur de l'U.C. Berkeley (ces étudiants ont également développé le Foyer Darfour). Les cuiseurs solaires en métal sont actuellement fabriqués et vendus en Inde.

La plupart des femmes réfugiées avec qui j'ai parlé ont déclaré qu'elles n'utiliseraient un cuiseur solaire au Soudan que si Tchad Solaire venait avec elles pour fournir des nouveaux Cookits et sacs plastiques une fois usés. Un cuiseur solaire boîte, durable et fabriqué localement, que les femmes réfugiées peuvent reproduire à leur retour au Soudan, est un objectif digne et réalisable.

**Patricia McArdle** est une diplomate américaine retraitée. Actuellement elle est membre du conseil d'administration de Solar Cookers International et est Présidente du conseil d'administration de Solar Household Energy, Inc. Son engagement pour la promotion des cuiseurs solaires a débuté au cours d'une année de service en tant que représentante du gouvernement américain au nord de l'Afghanistan. Elle habite à Arlington, en Virginie et donne fréquemment des conférences et des démonstrations de cuisson solaire intégrée, à Washington DC ainsi qu'à l'étranger.

## Roger Stern

J'ai été impressionné par la combinaison des méthodes de cuisson utilisée par la plupart des familles. Cette combinaison promet de donner des nouvelles améliorations à leur mode de vie, dont des économies de bois encore plus importantes.

J'ai été convaincu par les arguments techniques donnés par l'équipe d'évaluation, qui ont conduit aux recommandations. Il s'agit notamment des matériaux plus durables pour les Cookits, et l'expansion possible des activités de Tchad Solaire en dehors des camps de réfugiés. Tchad Solaire pourrait gagner ainsi en compétences et permettre de donner des conseils plus généralisés aux familles sur des options pour la continuation de la cuisson solaire à leur retour au Soudan.

Etant donné que nous ne sommes plus dans la même situation d'urgence, j'aimerais que Tchad Solaire soit plus rigoureux dans la collecte et l'utilisation des données routinières, des données longitudinales et les données d'avant et après les interventions. En ce qui concerne des nouvelles activités, tel le « Gufa » qui est très important, je voudrais plus de recherche, aussi bien au niveau technique, que par des études pilotes en collaboration avec les familles réfugiées. Une meilleure compréhension des approches participatives par le personnel de Tchad Solaire les aidera dans leurs activités et facilitera une meilleure appropriation des technologies par les familles réfugiées.

**Roger Stern** est un statisticien dans le Statistical Services Centre, à l'Université de Reading ([www.reading.ac.uk/ssc](http://www.reading.ac.uk/ssc)). Il était auparavant professeur de statistique à la même université. De 1990 à 1997 il a passé sept ans en tant que statisticien de l'ICRISAT, basé au Niger, en Afrique de l'Ouest. Il a travaillé précédemment au Sri Lanka et au Nigeria. Une grande partie de son travail actuel a lieu en Afrique en rapport avec l'amélioration méthodes d'enseignement des statistiques ainsi que l'apport d'un appui statistique aux activités de recherche, notamment celles liées à l'agriculture.

## Annexe 2. L'enquête

La version finale du questionnaire est donnée ci-dessous. L'équipe reconnaît que, même après plusieurs révisions, elle contient encore quelques problèmes. Malgré ces lacunes, l'enquête a atteint ses objectifs qui étaient aussi bien de connaître l'avis des ménages que de fournir à l'équipe d'évaluation les informations nécessaires pour soutenir leurs recommandations.

<b>Questions aux utilisatrices pour l'évaluation du projet Tchad Solaire à Touloum (25 octobre – 13 novembre 2009)</b>							
<b>Objet:</b> Quelle utilisation de l'énergie du ménage dans le camp? Les réponses sont anonymes et ne serviront qu'à améliorer leurs conditions de vie.							
Zone	date/heure			Initiales évaluateur			
<b>1.1) Qu'est-ce que vous préparez chaque jour?</b> <b>1.2) Pour combien de personnes?</b> <b>1.3) Avec quel équipement de cuisson?</b>							
Nbre de personnes	CS	Foyer Amélioré 80	FA 75	FA banco	3 pierres	guffa	autres
a boule							
b Thé							
c Lentilles							
d Okra Sauce							
e Okra sauce fraîche							
f Haricots secs							
g bouillie							
h riz, mil, sorgho, blé							
I autres							
code repas p=petit déjeuner, L=lunch, d=diner,							
<b>2.1) Combien de CS avez-vous?</b>							
<b>2.2) Combien de fois par semaine les utilisez-vous?</b>							
<b>3) Si pas de Cuisine Solaire pourquoi?</b>							
<b>4.1) Combien de temps avant le remplacement (ou avant la réparation) du CS?</b>							
<b>4.2) Que faites vous quand votre CS est endommagée?</b>							
<b>4.3) Pourquoi vous l'emmenez en remplacement (ou en réparation)? (réponse libre : carton, aluminium, etc.)</b>							
<b>4.4) Combien de temps vous attendez le remplacement (ou la réparation) de votre CS?</b>							
<b>5) Combien de fois avez-vous fait remplacer (ou réparer) votre CS?</b>							

**6) combien de temps dure le sachet en plastique (réponse libre : 1mois ?)?**

**7.1) Dites les avantages de la cuisine solaire?**

**7.2) Qu'est ce que vous faites pendant que le repas est au soleil?**

**7.3) Dites les inconvénients de la cuisine solaire?**

**8) Avez-vous un guffa (panier thermos) et à quoi vous sert-il? (réponse libre: conserver au chaud ou pour terminer la cuisson)?**

**9) Combien de fois par semaine, allez-vous chercher du bois à l'extérieur du camp?**  
**Avant CS et avant Foyer amélioré**  
**Après CS et après Foyer amélioré**

**10.1) Avez-vous un potager hammam?**

**10.2) Si oui quels sont les produits que vous cultivez?**

**10.3) Que faites-vous des produits du potager?**

**11) Qu'avez-vous appris pendant la formation avec TS?**  
**Points positifs** **Points négatifs**

**12) Quand vous retournerez chez vous au Soudan, comment allez-vous faire la cuisine (réponse libre: avec quel équipement?)**  
 CS Foyer Amélioré métallique (75 or 80) F A banco 3 pierres guffa  
 a u tres

**Autre remarques**

Ceci est la version finale de l'enquête, sauf que les espaces entre les questions pour les commentaires ont été réduits.

Nous présentons ci-dessous quelques points qui ont pu compromettre nos résultats aux yeux des lecteurs, et que nous pensons améliorables dans des études comparables à l'avenir. Nos opinions sont énoncées avec une sagesse rétrospective. D'autant plus que la gestion des résultats des enquêtes a été compliquée par le fait que (à cause des problèmes de visa) le statisticien n'a pu rejoindre l'équipe qu'après que la plupart des données aient été collectées.

**Beaucoup de langues étaient parlées.** Les membres du personnel de Tchad Solaire ont agi en tant qu'interprètes. Ceci peut constituer un biais potentiel, mais en pratique nous ne considérons que ce paramètre ait été un problème. Les interprètes ont écouté les questions en français. Ils les ont traduits en arabe, une langue parlée par la plupart des réfugiés, mais parfois les questions devaient être encore traduites en Zaghawa. Les réponses traduites puis notées souvent en anglais parce que quatre personnes de l'équipe étaient anglophones. C'est un exemple naturel du jeu du téléphone arabe, avec de nombreux malentendus possibles.

**Les informations d'observations auraient pu être enregistrées.** On n'a jamais refusé notre enquête et notre entrée dans la cour familiale, également nous étions toujours autorisés à voir tous les appareils du ménage utilisés pour la cuisson. Il n'y avait pas de place sur le formulaire pour noter ces informations. Elles auraient pu établir une bonne base pour des questions simples sur l'utilisation de chaque appareil, et non seulement le cuiseur solaire.

**Question 1, à propos des différents aliments, aurait pu être enregistrée plus rigoureusement.** Notamment, certains membres de l'équipe ont posé la question de façon générale (par exemple pour le petit déjeuner en général), alors que d'autres ont demandé précisément à propos du jour de l'enquête.

Il est plus facile de répondre à une question spécifique que générale, par exemple à propos d'un jour particulier,

**Les questions sur la pérennité des cuiseurs sont compliquées.** Il est très difficile de répondre à des questions de mémoire, telles que 4.1 « Combien de temps avant de remplacer votre cuiseur? » Dans ce cas, il est d'autant plus compliqué que les ménages possèdent plusieurs cuiseurs, et les ont généralement remplacés à plusieurs reprises. Même les questions qui semblent simples, telles que 5.1 « Combien de fois avez-vous remplacé votre cuiseur? » sont effectivement compliquées par le fait que les ménages ont 2 cuiseurs ou plus.

Ce genre d'information serait beaucoup plus facile à extraire d'archives routinières qu'à partir d'une enquête ponctuelle. La date de distribution ainsi que la date de retour ou de réparation aurait pu également être noté. Au début d'une intervention, dans une situation d'urgence, le maintien d'archives routinières n'est souvent pas la première des priorités. Nous avons demandé quelles archives étaient disponibles. Elles étaient dans un excellent état à Iridimi mais pas à Touloum. A l'avenir il faudrait mettre plus d'accent sur le maintien et l'utilisation de ces documents routiniers.

La même remarque s'applique à la question du remplacement des sacs plastiques. Les remplacements sont faits par le personnel réfugié qui travaille dans chaque zone donc il devrait être facile de noter et utiliser ces informations.

**Est ce qu'il suffit de calculer le taux de remplacement?** Au cours de cette enquête, les réponses ont indiqué la fréquence avec laquelle les cuiseurs sont remplacés. Comme mentionné avant, ces informations pourraient être mieux obtenues à partir d'archives routinières. Toutefois le taux de remplacement n'est intéressant qu'en rapport de l'utilisation des cuiseurs. Mis à part le problème des termites, les cuiseurs peuvent durer très longtemps s'ils ne sont guère utilisés. Il ne sera possible de comprendre la pérennité des cuiseurs par rapport à l'usage que grâce à l'enregistrement de données longitudinales<sup>8</sup>. La collection de ces données sur le niveau d'usage pourrait être fait par les enfants de 100 ménages (par exemple) et éventuellement faire partie des travaux scolaires.

---

<sup>8</sup> Données collectées régulièrement pendant une période de temps assez longue

**Les questions sur les avantages et les inconvénients sont difficiles.** Il s'agit des questions 7.1 et 7.3 sur les cuiseurs. Nous avons parfois eu l'impression que les interviewées essayaient de se souvenir ce qu'elles avaient appris. Il est parfois plus simple de demander «Pour vous, quel est le plus grand avantage du cuiseur solaire?» Suivi par "Y a t-il d'autres bonnes choses?" Si elles ne répondent pas que certains aliments sont mieux, ou moins biens, cuits on pourrait ajouter une question complémentaire sur ce sujet.

De plus l'enquête aurait été plus juste si ces questions avaient été posées sur toutes les méthodes de cuisson utilisés par la famille, sans que la cuisson solaire soit en première place.

**La recherche du bois.** Dans la question 9 on demande combien de fois par semaine les familles cherchent du bois, avant de recevoir le Save80 et les cuiseurs solaires, et aujourd'hui. Si de nouveaux camps doivent être créés, il serait préférable de faire deux enquêtes distinctes, une avant l'intervention, pour établir le niveau de référence, puis une deuxième après, comme nous l'avons fait. De cette manière on ne dépend pas de la mémoire. Lors d'une intervention telle que la cuisson solaire l'idéal est de faire « les enquêtes avant et après », aussi bien dans les camps avec intervention que dans d'autres camps sans.

**Qu'allez-vous emporter chez vous?** Dans la question 11 on demande ce que les réfugiés prévoient ramener chez eux, lorsqu'ils seraient en mesure de retourner au Soudan. La question fondamentale est inutile, tous ont indiqué qu'ils emporteraient tous leurs biens avec eux!

Une observation plus intéressante, donnée volontairement par certains, était qu'il y avait beaucoup de bois chez eux, ils pourront donc recommencer à cuisiner traditionnellement, avec les foyers « trois pierres ». D'autres ont reconnu, ou ont été interrogés sur le problème du remplacement s'ils voulaient continuer à utiliser le cuiseur solaire à leur retour. La plupart était persuadé que Tchad Solaire repartirait avec eux!

### **Annexe 3. Questions au personnel de Tchad Solaire**

Question 1 : Quelles sont vos responsabilités et quel degré de liberté avez-vous ?

Question 2 : Quels sont vos objectifs annuels ? Avez-vous une description écrite de votre travail ?

Question 3 : Quelles difficultés rencontrez-vous dans votre travail ?

Question 4 : Est-ce que vous avez reçu une formation quand vous avez commencé avec TS.

Question 5 : Comment former-vous les SAV? Comment les suivis sont organisés?

Question 6 : Est-ce que le fonctionnement de TS est le même à Touloum que dans les autres camps ?

Question 7 : Comment envisagez-vous la pérennité de la cuisine solaire ?

Question 8 : Est-ce que TS va se spécialiser ou continuer à traiter tous les 5 projets (CS, guffa, potager hammam, savon, save75, savon) ?

Question 9 : Est-ce que les matériaux doivent être importés ou trouvés sur place ?

Question 10 : Faudrait-il importer la CS toute faite et dans ce cas avoir plus de formatrices ?

Question 11 : Est-ce que vous envisagez d'autres modèles de CS ?

Question 12 : Quelle est votre vision pour les prochaines années ?

Question 13 : Voulez-vous ajouter d'autres choses ?

## **Annexe 4. Questions au personnel réfugié Soudanais**

### **Questions aux représentantes SAV qui travaillent par deux dans chaque zone du camp**

Question 1 : Quelles sont vos responsabilités ?

Question 2 : Quelles difficultés rencontrez-vous dans votre travail ?

Question 3 : Qu'avez-vous fait au cours de votre dernier jour de travail ?

Question 4 : Qu'avez-vous fait au cours de votre dernière semaine de travail ?

Question 5 : Comment organisez-vous le travail entre vous 2 ?

Question 6 : Au cours de la dernière semaine, combien de cuiseur solaire avez-vous réparé ?

Question 7 : Au cours de la dernière semaine, combien de cuiseur solaire avec vous remplacé ?

Question 8 : Qu'avez-vous préparé pour le petit déjeuner aujourd'hui ? Et comment ?

Question 9 : Avez-vous un panier thermos ? Si oui à quoi sert-il ?

Question 10 : Avez-vous des idées pour améliorer l'utilisation de la cuisson solaire ?

Question 11 : Quels sont les problèmes rencontrés par les femmes lors de l'utilisation de la cuisson solaire ?

Question 12 : Qu'est ce que les hommes pensent de la cuisson solaire ?

### **Questions aux artisanes qui confectionnent les Cookits**

Question 1 : Quelles sont vos responsabilités ?

Question 2 : Quelles difficultés rencontrez-vous dans votre travail ?

Question 3 : Qu'avez-vous fait au cours de votre dernier jour de travail ?

Question 4 : Qu'avez-vous fait au cours de votre dernière semaine de travail ?

Question 5 : Comment organisez-vous le travail entre vous ?

Question 6 : Au cours de la dernière semaine, combien de cuiseur solaire avez-vous réparé ?

Question 7 : Avez-vous des idées pour améliorer votre efficacité ?

Question 8 : Est-ce qu'aujourd'hui, dans votre cour, quelqu'un cuisine solaire pendant que vous travaillez à l'atelier et combien de fois par semaine cette personne cuisine solaire ?

Question 9 : Que pensez-vous de la durabilité du cookit ?

Question 10 : Avez-vous des suggestions pour améliorer le cuiseur solaire ?

## Annexe 5. Parallèles

A la fin de l'évaluation, lors de la présentation de nos recommandations provisoires au personnel de Tchad Solaire, nous avons jugé utile de tirer quelques exemples de situations similaires ailleurs. Ces exemples sont donnés ci-dessous.

### Le Cookit

Solar Cookers International (SCI) a créé le cuiseur solaire Cookit il y a 15 ans (en 1994). L'objectif était de fournir, aux personnes vivant dans les zones rurales dans les pays en voie de développement, un cuiseur solaire efficace et peu coûteux. Le Cookit est le moins coûteux de tous les cuiseurs solaires au monde, construit commercialement aux Etats-Unis et au Kenya à un prix de moins de \$10. SCI a laissé délibérément le design et les dimensions du Cookit non brevetées et les plans sont disponibles sur le site Solar Cooking Wiki (<http://solarcooking.wikia.com/wiki/Cookit>), afin que tout le monde puisse reproduire cette technologie très simple.

Au cours des 15 dernières années, le SCI a retenu de nombreuses leçons, notamment que, si les matériaux ne résistent pas aux conditions africaines pendant au moins un an, la technologie ne sera pas prise au sérieux et par conséquent sera abandonnée. La différence de prix entre les qualités de carton et de papier d'aluminium est minime, surtout si on considère le rapport coût-bénéfice à long terme. Il est donc conclu qu'il est préférable d'assurer la meilleure qualité possible.

### La stratégie de formation de Solar Cooking International

Les bureaux de SCI en Afrique de l'Est sont situés dans 5 régions du Kenya. Le grand avantage du Cookit est sa simplicité et SCI se concentre dessus en assurant des formations pour les femmes aussi bien pour la cuisson solaire de plats traditionnels que dans la fabrication des cuiseurs solaires à partir de matériaux locaux. SCI croit que former des femmes dans la fabrication de leurs propres cuiseurs solaires est essentiel à la pérennité des projets de cuisson solaire. Il permet aux femmes de s'approprier cette technologie.

SCI a constaté que les femmes qui deviennent efficaces dans la fabrication et l'utilisation de leurs cuiseurs solaires, se retrouvent souvent avec plus de temps libre qui peut ensuite être utilisé pour des activités rémunératrices. Elles sont encouragées dans la création des petites entreprises, par exemple l'organisation de leurs propres formations ou l'identification des sources de matériaux locaux pour la fabrication.



## La promotion de la cuisine intégrée par SCI

Dans ses bureaux en Californie et au Kenya le SCI a des « magasins expo », qui montrent de nombreux types de cuiseurs solaires, ainsi que d'autres méthodes de cuisson qui utilisent des quantités réduites de carburants (foyers améliorés « roquettes » et des cuiseurs à rétention de chaleur/paniers thermos avec du foin). La démonstration des autres méthodes de cuisson met l'accent sur la place de la cuisson solaire au sein d'une stratégie de cuisson plus efficace, dénommé « Cuisson Intégrée ». La cuisson intégrée comprend l'utilisation des cuiseurs solaires lorsqu'il y a du soleil, l'utilisation des foyers améliorés la nuit ou par mauvais temps, et l'utilisation des paniers thermos pour continuer la cuisson des plats une fois qu'ils ont été portés à ébullition et / ou conserver les aliments au chaud pendant des heures. Cette méthode de cuisine intégrée utilise le moins de combustible possible pour cuisiner et pour chauffer l'eau. Des études ont montré que la pratique de la cuisson intégrée peut économiser jusqu'à 80% de la biomasse utilisée normalement.

## La stratégie d'appropriation des cuiseurs solaires boîte par Bolivia inti Sud Soleil



Une équipe locale de Bolivia Inti Sud Soleil se compose de 5 à 6 personnes qui assurent la coordination, l'encadrement technique, la préparation des stages, la formation, le suivi et la gestion du projet solaire.

La démarche de Bolivia Inti Sud Soleil intègre une participation active des futurs bénéficiaires à toutes les étapes du projet :

Les participants s'inscrivent volontairement à un stage de formation d'une semaine. Pendant la formation, les femmes apprennent à confectionner leurs propres cuiseurs solaires de type boîte. Pour beaucoup d'entre elles c'est la première fois qu'elles utilisent des outils comme des marteaux. Les stagiaires apprennent également à préparer les plats traditionnels avec leur cuiseur solaire.

En plus de leur semaine de travail, les bénéficiaires participent financièrement à hauteur de 30% du prix total du cuiseur.

Bolivia Inti - Sud Soleil assure la gestion du suivi des participants pendant 4 mois. Le cuiseur solaire devient la propriété du bénéficiaire sous réserve qu'il l'utilise.

## Les approches participatives

Il y a vingt ans, la recherche agricole a produit des nouvelles variétés de semences, souvent avec des essais menés en centre de recherche agricole. Certaines n'ont pas été acceptées par les agriculteurs et les chercheurs disaient que ceci était une démonstration d'un manque d'éducation des agriculteurs, etc. C'est-à-dire que c'était « de la faute » de l'agriculteur. Aujourd'hui, les innovations sont souvent étudiées de façon plus participative, ce qui permet d'assurer qu'elles répondent aux besoins réels des agriculteurs.

Pendant nos discussions avec le personnel de Tchad Solaire nous avons parfois entendu dire que le frein à une plus grande adoption de la cuisson solaire parmi les réfugiés, et l'inefficacité du personnel SAV dans chaque zone, était peut-être la « faute » des réfugiés. Au contraire nous proposons que le renforcement des connaissances en méthodes participatives chez le personnel de Tchad Solaire fournisse des alternatives à cette situation.

## Annexe 6. Cuiseurs solaires type boîte



FFMO (SWOT) analyse pour Cuisine Solaire modèle boîte avec fonction intégrée Thermos (CST) à Touloum (Tchad)

FORCES	FAIBLESSES
<p>Energie inépuisable</p> <p>Besoin en biomasse zéro</p> <p>Danger zéro</p> <p>Pas de fumée</p> <p>Pas de temps de collecte du combustible</p> <p>Peu de surveillance pendant la cuisson</p> <p>Peu d'entretien</p> <p>L'espace ensoleillé est suffisant dans les concessions.</p> <p>La durée de vie est de 15 ans (les premiers cuiseurs BISS, toujours en activité, ont 10 ans d'utilisation dans les Andes).</p> <p>Dès que le soleil disparaît la CST continue la cuisson ou/et maintient au chaud.</p> <p>Les femmes réfugiées sont déjà initiées à la cuisine solaire.</p> <p>Les temps de cuisson sont moindres par rapport au cookit.</p> <p>Équipement réparable (exemple changement vitre ou plastique).</p> <p>D'après les informations recueillies, l'équipement est utilisable 11 mois sur 12 au Nord-Est du Tchad</p>	<p>Cout approximatif 50-70€ (prix de revient matériaux-main d'œuvre)</p> <p>Disponibilités des matériaux locaux (bois, verre ou plastique, aluminium papier ou tôle, isolant)</p> <p>Si utilisées, les vitres sont cassables</p> <p>Relativement lourd pour une femme seule</p> <p>Nécessité d'orienter tous les 30 minutes</p> <p>Quantité de nourriture limitée à 10 personnes pour le modèle de base</p> <p><b>Encombrement de 60 x 60 cm</b> (porte étroite, case trop petite) pour mettre à l'abri du vol ou des intempéries</p> <p>Ne résiste pas aux <b>termites</b> ou aux pluies</p>
OPPORTUNITES	MENACES
<p>Transfert intégral de la technologie</p> <p>Création d'activités économiques (menuisiers, formatrices, Service Après Vente)</p> <p>Autonomie énergétique totale des familles</p> <p>Remplacement panneau bois par natte tressée</p> <p>Technologie diffusable dans tout le Tchad</p>	<p>Dépendance d'un apport financier externe</p>



# Le Cuiseur Solaire Boîte

Cette fiche vous donne des éléments de base sur cet équipement. Si vous souhaitez intégrer cet outil de cuisson dans un projet de développement, il est conseillé de contacter l'association.

## DESCRIPTION

**Matériaux économiques et faciles à trouver**

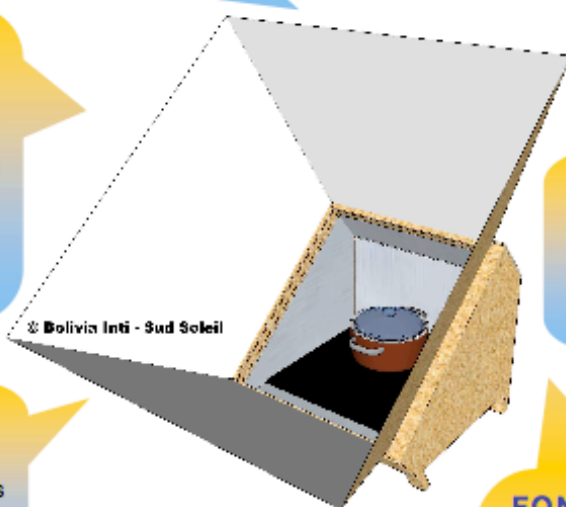
- Bois, type pin ou autre
- Contre-plaqué
- Verre blanc le plus transparent possible (3 mm d'épaisseur)
- Tôle d'aluminium (plaques off-set)
- Laine ou tout autre isolant résistant à l'humidité
- Petite quincaillerie (vis, pointe, charnière...)
- Plaque noire

## FABRICATION

- Temps important de préparation des éléments (coupe)
- Outil facile et rapide à monter à partir d'un kit (une journée maximum)
- Pas de compétence particulière nécessaire

## UTILISATION

- Possibilité de cuisson combinée avec la parabole et le cuisneur à bois économe en début de cuisson et le cuisneur solaire à panneaux en fin de cuisson



## PRECAUTIONS

- Le cuisneur doit être entreposé à l'abri des intempéries et des insectes (termites)

## TYPES DE CUISSON

- Tous les plats peuvent être préparés sauf les fritures

## FONCTIONNEMENT

- La lumière traverse les vitres. Elle est absorbée par la plaque noire et le récipient de cuisson, puis transformée en chaleur (effet de serre). Le rayonnement infrarouge émis ne retransverse pas le verre et la caisse isolée maintient la chaleur obtenue
- Nécessite un rayonnement solaire

## PERFORMANCES

- Entre 90 et 110°C par ciel clair sans réflecteurs
- Entre 100 et 150°C avec l'ajout de réflecteurs supplémentaires (carton ou contre-plaqué avec face réfléchissante)
- 1 litre d'eau bout en 1 heure par temps clair pour 100% d'économie d'énergie
- Un poulet entre 1h30 et 2h de cuisson (requiert 2 fois plus de temps en moyenne qu'un four traditionnel)