

**Mise au point d'une gamme de foyers améliorés  
et réchauds et préparation de la diffusion**

**Rapport de mission**  
Philippe Laura, consultant

Mars 2001

## Avant-propos

---

Cette mission d'assistance technique sur les foyers améliorés et les réchauds s'est déroulée du 15 au 27 février 2001 et avait pour objectifs :

- d'établir un bilan critique des actions menées dans le cadre des différents projets énergie domestique ;
- d'évaluer les foyers sur le plan des performances, de la durée de vie, de la fabrication, de l'approvisionnement en matières premières, des besoins en entretien et pièces détachées, etc.
- de revoir et systématiser les tests des foyers amenés par l'équipe de l'AEDE ;
- de confirmer, d'une manière provisoire, la gamme de base de réchauds et foyers à diffuser ;
- d'arrêter, avec les responsables de l'AEDE et les autres acteurs concernés, un programme d'activités semestriel, y compris des indicateurs de performances.

Les activités se sont déroulées en étroite collaboration avec M. Bakhit Brahim Abdehrhamane, ingénieur chargé de la rationalisation de la demande, M. Adjid Mahamat, ingénieur chargé du SIEP et avec le personnel de la direction de l'Energie, de la direction des Affaires sociales et de la direction de la Promotion féminine chargé de la conduite et du suivi des tests des fourneaux. Elles ont également bénéficié de l'appui constant de la direction et du personnel de l'AEDE. Qu'ils en soient remerciés ici.

## Sommaire

---

<b>AGENCE POUR L'ENERGIE DOMESTIQUE ET DE L'ENVIRONNEMENT AEDE</b> .....	<b>1</b>
<b>MISE AU POINT D'UNE GAMME DE FOYERS AMELIORES ET RECHAUDS ET PREPARATION DE LA DIFFUSION</b> .....	<b>1</b>
<b>RAPPORT DE MISSION PHILIPPE LAURA, CONSULTANT</b> .....	<b>1</b>
<b>MARS 2001</b> .....	<b>1</b>
<b>AVANT-PROPOS</b> .....	<b>2</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>3</b>
<b>I. CONSTAT DE LA SITUATION ACTUELLE</b> .....	<b>5</b>
I.1. BILAN DES ACTIONS ANTERIEURES.....	5
I.2. LES TRAVAUX MENES PAR L'AEDE.....	7
<b>II. LE CONTEXTE DE CONSOMMATION DE BOIS-ENERGIE ET DE PRODUCTION DE FOYERS</b> .....	<b>8</b>
II.1. LA CUISINE.....	8
II.2. LES FOYERS.....	8
II.3. LE SECTEUR DE PRODUCTION.....	8
II.4. LES PRATIQUES ENERGETIQUES.....	9
<b>III. RECOMMANDATIONS</b> .....	<b>10</b>
III.1. GAMME DE FOYERS AMELIORES A PROMOUVOIR.....	10
III.2. TESTS A REALISER.....	11
III.3. FABRICATION DES FOYERS.....	11
III.4. DIFFUSION RESTREINTE DANS LES FAMILLES.....	12
III.5. RECHAUDS A GAZ.....	12
III.6. RECHAUDS A PETROLE.....	12
<b>IV. PROGRAMME DE TRAVAIL</b> .....	<b>13</b>
III.1. COLLECTE DES INFORMATIONS EN PROVENANCE D'AUTRES PAYS.....	13
III.1. FABRICATION ET TESTS DES FOURNEAUX METALLIQUES .....	13
III.1. MISE AU POINT ET TESTS DES FOURNEAUX EN TERRE CUITE.....	13
CALENDRIER PREVISIONNEL.....	14
<b>ANNEXES</b> .....	<b>15</b>
<b>ANNEXE 1 EXEMPLE DE FICHE TECHNIQUE</b> .....	<b>16</b>
<b>ANNEXE 2 METHODOLOGIE DE TEST DE CUISINE CONTROLEE</b> .....	<b>17</b>
1. PRINCIPES.....	17
2. PLAT RETENU .....	17
3. RECETTES.....	17
4. CONDUITE DU FEU.....	18
<b>ANNEXE 3 RESULTATS ET ANALYSE DES TESTS REALISES LORS DE LA MISSION</b> .....	<b>21</b>

ANALYSE .....	22
<b>ANNEXE 4 PLANS ET DESCRIPTION DE LA GAMME DE FOYERS A PROMOUVOIR.....</b>	<b>23</b>
FOYER A CHARBON DE BOIS MULTIMARMITE EN TOLE.....	23
FOYER MIXTE BOIS/CHARBON DE BOIS EN TOLE.....	24
FOYER A CHARBON DE BOIS TOLE/TERRE CUITE.....	25
FOYER FILLI EN TERRE CUITE.....	26
<b>ANNEXE 5 ELEMENTS SUR LE GAZ BUTANE.....</b>	<b>27</b>
<b>ANNEXE 6 COMPARAISON DES COUTS DES COMBUSTIBLES .....</b>	<b>29</b>
<b>ANNEXE 7 ELEMENTS METHODOLOGIQUES POUR LES TESTS DES FOYERS DANS LES FAMILLES .....</b>	<b>30</b>
ENQUETE D'OPINION – FICHE DE SUIVI.....	32
<b>ANNEXE 8 DEROULEMENT DE LA MISSION .....</b>	<b>34</b>

## I. Constat de la situation actuelle

---

### I.1. Bilan des actions antérieures

#### **Des actions « foyers améliorés » anciennes et de multiples acteurs**

La « sensibilité » des autorités tchadiennes au problème de la consommation de bois de feu, et les actions menées par le gouvernement, les ONG et les projets sont anciennes. Elles datent du début des années 80, moment où les pays du Sahel commencent à se pencher sur cette problématique et où le CILSS débutait un programme régional spécifique touchant tous les pays membres. Au Tchad, comme ailleurs, les programmes ont d'abord touché les zones rurales, en assurant la promotion de foyers améliorés en terre autoconstruits et en sensibilisant les populations sur le problème de déforestation. Elles ne s'orientent vers les zones urbaines que plus tard.

Sans rechercher l'exhaustivité, on peut notamment citer les projets de diffusion de foyers améliorés suivants :

- Le projet de l'AICF (Action internationale contre la faim) qui diffuse des foyers Kaya (fourneaux massifs en terre) dans la sous-préfecture de Guéra en 1984-1985 ;
- L'ONG Secadev (Secours catholique et développement) qui intervient sur ce thème depuis 1985, d'abord en zone rurale (foyers en terre), puis en ville (foyers métalliques) ;
- Frères de nos frères, qui interviennent dans la sous-préfecture de Léré en 1985 ;
- Le projet pilote de Ndjaména UNICEF/CILSS/Association bois de feu en 1987 et 1988.
- Le projet PNUD/UNIFEM Technologies appropriées qui appuie la mise en place d'atelier de production en 1991-1992 et met en place des prototypes dans le moyen Chari et le Chari-Baguirmi ;
- L'ONG Darna qui diffuse des foyers Kotoko en terre entre 1990 et 1995 dans une quinzaine de villages au sud de Ndjaména ;
- Le programme national gaz qui intervient à Ndjaména en 1997 avec la direction des Affaires sociales.

En outre, la plupart des projets forestiers et de développement rural mettent en œuvre, de manière plus ou moins soutenue, des volets foyers améliorés en zone rurale.

#### **Des actions sporadiques sans réelle coordination**

Ces différents projets ont été menés de manière sporadique, au gré des financements disponibles, et ont souvent été de courte durée. Aucune réelle coordination des interventions n'a pu être mise en place, malgré la création, en 1985, du CONAFA (Comité national foyers améliorés), organe interministériel chargé d'orienter les actions dans ce domaine.

Cette multiplicité d'acteurs a eu pour corollaire une grande diversité des approches techniques et méthodologiques. De nombreux modèles de foyers améliorés ont été testés et proposés, parfois sans grande rigueur dans les critères de sélection. Certains d'entre eux ne sont ni très performants, ni véritablement adaptés au marché. Les fourneaux fonctionnant au charbon de bois ont été quelque

peu « laissés de côté », alors qu'on observe à Ndjaména une forte augmentation de la consommation de ce combustible, au détriment du bois de feu.

D'une manière générale, on note un grand « interventionisme » des projets : ils ont souvent servis d'intermédiaire entre les producteurs et les clients où vendus des fourneaux à des prix subventionnés.

### **Des résultats extrêmement faibles**

Les conséquences de cette situation ne sont pas particulièrement positives :

- Il n'existe pas encore de modèle de foyer amélioré performant et adapté susceptible d'être proposé aux ménages de Ndjaména ;
- Il apparaît une certaine « lassitude » des partenaires régulièrement sollicités sur ce thème, notamment les ateliers de tôleries, qui « subissent » des entretiens et/ou des formations sans voir de réelles retombées sur leur activité ;
- Les approches mise en œuvre ont sans doute également introduit des comportements de type « projet » (pour les potières par exemple, pour lesquelles les projets étaient des clients, pour les femmes, qui réclament des subventions) ne permettant pas de créer un véritable marché.

### **Une butanisation en suspens**

La butanisation, c'est-à-dire la mise sur le marché de réchauds à gaz de 3 et 6 kg (alors que n'étaient proposés que des bouteilles de 12 kg alimentant des fours modernes), a débuté en 1993 à l'occasion de la mise en œuvre du Programme Régional Gaz, coordonné par le CILSS et soutenu par l'Union européenne. Sur une période de deux ans, le programme a permis de subventionner l'équipement et le combustible, aboutissant à une augmentation importante des ventes en valeur relative (quadruplement des ventes). Mais elles ont ensuite chuté à l'arrêt du programme (et de la subvention), pour redémarrer à nouveau depuis août 2000, moment où une nouvelle subvention était instituée.

Cette subvention, qui fait passer le prix de l'équipement de 32 000 à 23 000 francs et celui du combustible de 667 à 378 francs le kg (voir annexe), est prise en charge par une taxe de 1 franc sur les autres produits pétroliers. Elle est aujourd'hui suspendue à cause de l'augmentation du prix du gaz importé du Cameroun, dans l'attente des résultats des négociations en cours entre le gouvernement et les distributeurs de produits pétroliers.

La société Shell ayant décidé, il y a quelques années, de se retirer de ce secteur, Total Gaz est désormais seule sur ce marché. Elle dispose des infrastructures de transport, de stockage et d'emballage nécessaire pour faire face à une augmentation du marché et se déclare prête à réaliser des opérations de marketing dès lors qu'un accord sera trouvé sur le prix du gaz.

Aujourd'hui, le parc de réchauds à gaz est estimé à quelques milliers. Il s'agit d'un combustible apprécié, comme l'a montré la forte demande en équipement et en recharge qui s'est fait jour au cours du deuxième semestre 2000.

Des éléments d'information sur le gaz butane sont présentées en annexe 5.

## Des réchauds à kérosène quasi-inexistants

Il n'existe pas véritablement de marché à réchauds à kérosène à Ndjaména, hormis des modèles de petites tailles, le plus souvent à pression et importés d'Asie, utilisé par des célibataires pour des préparations « sur le pouce ».

## I.2. Les travaux menés par l'AEDE

La première année de l'exécution du projet énergie domestique a permis au personnel de l'AEDE de réaliser certaines tâches préparatoires à la diffusion de foyers améliorés et de réchauds :

- la constitution et l'analyse de la documentation existante, qui permet de disposer des informations de base sur le contexte énergétique du Tchad et de Ndjaména, sur les consommations de bois-énergie, sur les pratiques culinaires, sur les attentes des consommateurs, etc.
- la réalisation d'une étude sur la filière de production des foyers (tôliers et potières) ;
- la mise en place d'une base technique, localisée à la direction de l'Energie, où ont été rassemblés différents modèles de foyers et où sont réalisés des tests de cuisine ;
- la réalisation de fiches descriptives sur les foyers existants ;
- la réalisation de tests de cuisine contrôlés sur plusieurs modèles de foyers.

L'analyse de ces activités appelle les remarques suivantes :

- L'AEDE dispose de l'équipement technique nécessaire et d'un personnel compétent pour réaliser des tests de foyers dans de bonnes conditions. Les essais réalisés avant l'arrivée de l'assistance technique ont permis à ce personnel de mieux appréhender les problèmes rencontrés. La mission a permis de mettre au point une méthode de test rigoureuse, qui est désormais assimilée (voir annexe 2).
- Les modèles de fourneaux « améliorés » rassemblés à la direction de l'Energie et testés par l'AEDE ont encore, pour la plupart, de nombreux défauts et ne peuvent être proposés en l'état : manque de stabilité de la marmite et/ou du fourneau, non adaptation aux différentes tailles de marmites, manque de finition, problèmes de dimensionnement, etc. ; il est nécessaire de sélectionner, avant de lancer des tests, des modèles de fourneaux dont la conception technique est plus avancée et la qualité meilleure.
- Très peu de contacts ont été pris avec les projets menés dans d'autres pays qui disposent d'une longue expérience (Mali, Niger, Sénégal). Hormis le foyer « Sewa » (envoyé du Mali par une personne en mission au Tchad), l'AEDE ne dispose pas des foyers qui ont fait la preuve de leur efficacité ailleurs, dans des pays aux conditions similaires.
- Les activités réalisées jusqu'à présent sont restées, à notre avis, trop « techniques », avec une implication insuffisante des femmes dans la préparation et la mise en œuvre du programme de travail. Les ressources en personnel féminin, doté d'une bonne expérience, existe à la direction de l'Energie, à la direction des Affaires sociales et à la direction de la promotion féminine.

## **II. Le contexte de consommation de bois-énergie et de production de foyers**

---

Le contexte général de consommation de bois-énergie et de production de foyers à Ndjaména a fait l'objet d'une abondante documentation et est désormais bien connu. Il est, d'autre part, tout à fait similaire à ce que l'on peut observer dans d'autres villes de la sous-région. En conséquence, nous nous limiterons ici à mettre en évidence les éléments qui nous semblent essentiels à la sélection d'un gamme de fourneaux susceptibles d'être diffusés.

### **II.1. La cuisine**

Le plat de base de la cuisine tchadienne est la boule, pâte réalisée à base de farine de mil, de maïs ou de niébé. Elle est accompagnée de sauce à la viande ou au poisson, auxquels sont ajoutés des légumes comme le gombo ou les épinards. Ce type de préparation est le même que celui qu'on rencontre dans la sous-région (Cameroun, Mali). Les marmites sont en aluminium, de forme sphérique, numérotées en fonction de leur taille. Une même famille dispose en général de plusieurs tailles de marmites

### **II.2. Les foyers**

Les foyers traditionnels à bois sont représentés par le classique foyer « trois pierres », souvent adossé à un mur de la cuisine. On connaît son comportement énergétivore, mais il est gratuit et facile à mettre en place et à utiliser. Un autre foyer traditionnel, parfois rencontré dans les familles de Ndjaména, est le foyer « Filli » en terre cuite, fabriqué par certaines ethnies des villages environnants. Ce foyer est de bonne qualité et présente des performances déjà bonnes par rapport au foyer trois pierres. Son prix de vente est de l'ordre de 500 F.CFA.

Le foyer le plus fréquemment rencontré pour le charbon de bois est dénommé « Ganoune ». Il est réalisé en fil de fer, tressé sur des tiges métalliques. Son prix de vente est, en moyenne, de 1 500 F.CFA. De par sa conception, il consomme beaucoup de charbon et est très salissant. Mais il est apprécié des utilisatrices : il est léger et facilement transportable, réalisé le plus souvent avec soin (sa durée de vie est estimée à deux ans), il ne demande pas d'attention dans la conduite du feu, il peut recevoir plusieurs tailles de marmites différentes. Ces critères doivent être correctement pris en compte lors du choix d'un modèle amélioré, en dehors de ceux liés à la consommation.

### **II.3. Le secteur de production**

Le secteur artisanal de production d'objets métalliques (Ganoune traditionnel, ustensiles de cuisine, outils, etc.) est localisé sur les différents marchés de la capitale. Il est équipé d'un matériel très rudimentaire (marteaux, burins, cisailles, forges), mais, grâce à une bonne capacité technique et à une longue pratique, fabrique des objets de bonne facture à partir de matériaux de récupération. Les



produits sont vendus sur place ou à travers un réseau de distributeurs. Ce secteur est capable de s'adapter facilement à une évolution du marché.

Les potières, qui travaillent dans les quartiers périphériques de la capitale, produisent également des objets de qualité (réserves d'eau, récipients, fourneaux), à un prix modique.

#### **II.4. Les pratiques énergétiques**

La population de Ndjaména est entrée, depuis plusieurs années, dans une phase de transition énergétique dans laquelle les consommateurs s'orientent, de plus en plus, vers l'utilisation du charbon de bois, au détriment du bois de feu. Ce phénomène se rencontre d'ailleurs, à des degrés divers, dans toutes les grandes villes sahéliennes. Il s'explique à la fois par les contraintes de production (éloignement des sources d'approvisionnement en bois, qui rend plus facile et plus rentable le transport de charbon de bois) et par l'évolution naturelle des pratiques des consommateurs, qui préfèrent un combustible moins salissant, plus facile à utiliser, plus moderne.

On se trouve donc dans une situation où de très nombreux consommateurs utilisent à la fois le bois et le charbon de bois. Les enquêtes réalisées en 1995 montrent que 95 % des ménages utilisent un foyer à charbon de bois et 80 % un foyer trois pierres à bois. A cette date, les consommateurs se répartissent à peu près équitablement : 55 % des ménages utilisent le bois comme combustible principal, contre 45 % pour le charbon de bois. Il est probable que l'évolution vers le charbon de bois s'est accentuée depuis.

Dans ce contexte, et compte tenu de l'impact de la consommation de charbon de bois sur le prélèvement sur les ressources forestières (brûler du charbon de bois équivaut à un prélèvement au moins trois fois supérieur en bois), la diffusion de fourneaux économes en charbon de bois doit être privilégiée.

### III. Recommandations

---

#### III.1. Gamme de foyers améliorés à promouvoir

Malgré le grand nombre de projets menés sur les foyers améliorés au Tchad, force est de reconnaître que les modèles qui ont été proposés jusqu'à présent ne présentent pas toutes les garanties de performance et de qualité nécessaires.

Il nous semble cependant inutile d'entamer de longs travaux de recherche-développement pour aboutir à des modèles spécifiquement tchadiens, alors que de nombreux autres pays, dont le contexte est similaire et l'expérience plus ancienne, diffusent depuis plusieurs années des foyers améliorés qui ont fait leur preuve. Les tests de cuisine réalisés lors de la mission (voir annexe 3) ont confirmé que des économies substantielles, de l'ordre de 30 %, pouvaient être enregistrées par rapport au foyer Ganoune traditionnel, bien que la plupart des modèles testés soient encore à l'état d'ébauche. Nous nous inspirerons donc de l'expérience d'autres pays pour proposer une gamme de fourneaux qui couvre à la fois les différents combustibles utilisés à Ndjaména et les matériaux de fabrication qui peuvent être employés, et qui s'adresseraient donc à un public varié. Les plans détaillés de ces foyers sont fournis en annexe 4

#### Foyers améliorés en tôle

Les deux modèles que nous proposons ci-dessous, diffusés dans plusieurs pays d'Afrique sahélienne, peuvent à notre avis être proposés très rapidement à l'appréciation des ménagères. Ils sont réalisés en tôle de récupération et peuvent être fabriqués aisément par le secteur artisanal existant, sous réserve de la fourniture de gabarits et d'une formation « légère ». Ils ont une durée de vie de un à deux ans (la grille peut être changée si besoin). Leur prix de vente peut être estimé à 2 500 F.CFA environ.

- Un foyer à charbon de bois, multimarmite, de type Sakkanal sénégalais, Daamu malien ou Tanika malgache. Il s'apparente au modèle « mixte rond » que nous avons testé lors de la mission. Ce modèle a fait ses preuves dans de nombreux pays.
- Un foyer mixte bois/charbon de bois, multimarmite. Il est appelé Nafacaman au Mali et y est diffusé avec succès depuis plusieurs années.

#### Foyers améliorés à charbon de bois tôle/terre cuite

Il s'agit d'une chambre de combustion en terre cuite, logée dans une enveloppe métallique grâce à un assemblage en ciment. Ce foyer a d'abord été diffusé au Kenya (sous le nom de Jiko), au Sénégal (sous le nom de Diambar) puis au Mali (sous le nom de Sewa) et au Bénin. Une version simplifiée est également proposée à Antananarivo (le Révolutionnaire). Les tests réalisés lors de la mission ont montré ses bonnes performances et son acceptabilité par les préparatrices.

Ce foyer, que l'on peut qualifier de haut de gamme (il offre une belle présentation et a une durée de vie de plusieurs années) est relativement complexe à fabriquer puisqu'il réclame l'intervention de deux corps de métiers. Il sera donc nécessaire, dans le cadre de ce projet, de tester sa fabrication et son assemblage avant d'espérer parvenir à une production de qualité, en quantité suffisante. Nous

recommandons en outre une version simplifiée du modèle Sewa que nous avons testé, dans laquelle l'enveloppe aurait simplement la forme d'un tronc de cône, au lieu de celle d'un diabololo. On peut estimer le prix de vente entre 4 000 et 5 000 F.CFA.

### **Foyers améliorés à bois en terre cuite**

Ce modèle s'inspirerait fortement du foyer traditionnel Filli, qui dispose déjà d'une filière de production et de commercialisation. Quelques aménagements simples (évasement de la partie supérieure) lui permettrait de fonctionner avec plusieurs tailles de marmites. Des tests de cuisine sont indispensables pour confirmer ses performances, puis éventuellement un travail avec les potières pour réaliser les aménagements nécessaires. Ce modèle pourrait être proposé à un prix de 500 à 1 000 F.CFA pour une durée de vie de plusieurs années.

## **III.2. Tests à réaliser**

Il nous semble également inutile, compte-tenu de l'expérience passée, de réaliser un trop grand nombre de tests, sur un trop grand nombre de fourneaux différents. Nous recommandons de nous limiter à la gamme de fourneaux citée plus haut, en utilisant la méthode de test mise au point lors de la mission (voir annexe 2). Elle nous semble suffisamment représentative des pratiques culinaires tchadiennes pour évaluer correctement les performances des fourneaux.

Par contre, ces tests doivent être menés avec toute la rigueur nécessaire. Une attention particulière doit être apportée à la participation des préparatrices lors de l'évaluation des foyers. Le jugement ne doit pas seulement venir des technologues, sur la base de chiffres, mais également des utilisatrices, qui seules sont confrontées à leur utilisation.

Les différents foyers testés doivent aboutir à l'élaboration de fiches précises (voir annexe 1), qui détailleront le modèle et présenteront les résultats des tests. On pourra ainsi constituer une base de données sur les foyers, qui pourra être utilisée ultérieurement, pour ce projet ou pour d'autres. Un modèle de fiche est présenté en annexe.

## **III.3. Fabrication des foyers**

Une attention particulière doit être portée à la qualité (respect des dimensions, finition) des fourneaux qui seront testés en laboratoire, puis soumis à l'appréciation des ménagères. Les artisans qui fabriqueront les premiers modèles pourraient être sélectionnés sur la base de la qualité du travail qu'ils fournissent. Ils doivent disposer de gabarits et être attentivement suivis par le personnel du projet afin de déceler, aussi tôt que possible les éventuels problèmes de fabrication qu'ils rencontrent et pour définir le programme de formation à entreprendre. Ce suivi permettra également de définir le type de contrôle qualité qu'il est nécessaire d'entreprendre.

### III.4. Diffusion restreinte dans les familles

Les foyers qui ont confirmé leur performance lors des tests de cuisine peuvent rapidement être soumis à l'appréciation des familles, dans des conditions réelles d'utilisation.

Compte tenu de la relative homogénéité du standing des familles à Ndjaména (mise en évidence dans l'enquête réalisée en 1995), nous proposons que les foyers soient successivement essayés par une cinquantaine de ménages, sur une durée d'une semaine. Nous proposons en annexe 7 des éléments méthodologiques pouvant servir de base à cette enquête d'utilisation. Ces éléments pourront être précisés avec le spécialiste en marketing.

### III.5. Réchauds à gaz

Des réchauds à gaz performants, adaptés et appréciés ont été et sont encore proposés aux consommateurs : le Kanoune Gaz de Shell et le Ladaye de Total ont depuis longtemps fait leurs preuves. Nous l'avons vu plus haut, leur diffusion est largement conditionnée par la politique de prix des produits pétroliers et par les efforts engagés sur le prix des équipements. Nous pouvons à ce sujet émettre quelques propositions :

- encourager les distributeurs de réchauds à proposer un prix de consigne de la recharge inférieur à leur prix de revient (à l'instar de ce qui se pratique au Sénégal par exemple), afin d'encourager les ménages à s'équiper. Cet investissement est compensé sur le moyen terme par l'augmentation des ventes de gaz ;
- étudier avec les artisans la fabrication de supports de marmites moins coûteux que ceux qui sont proposés actuellement. Ils qui pourraient être vendus directement sur les marchés, sans forcément passer par les distributeurs, pour lesquels cela représente une charge supplémentaire.

### III.6. Réchauds à pétrole

Les réchauds à pétrole diffusés dans les autres pays sahéliens sont de type Thomas Cup à mèche. Ils sont préférés aux foyers à pression, qui posent très souvent des problèmes d'utilisation.

S'il n'est pas exclu de pouvoir proposer ces réchauds à Ndjaména, il s'agira, à notre avis, d'une action sur le moyen terme, qui doit être soigneusement pesée en fonction son impact possible par rapport aux investissements qu'il sera nécessaire d'entreprendre.

La diffusion de réchauds à pétrole nécessite en effet la mise en place d'une filière d'importation (puis de fabrication locale) et de distribution des produits, qui n'existe pas encore à l'heure actuelle. Elle est également conditionnée, comme pour le gaz butane, par le prix des produits pétroliers, par rapport à ceux du bois et du charbon de bois. Il n'est pas évident, même si les études menées en 1995 lui prêtent un marché important, qu'une clientèle suffisante se fasse jour.

L'analyse des résultats des campagnes menées sur ce thème au Niger et Mali sera sans doute riche d'enseignements pour l'AEDE.

## **IV. Programme de travail**

---

### **III.1. Collecte des informations en provenance d'autres pays**

De nombreux autres pays sahéliens ont une longue expérience de diffusion de foyers améliorés et de promotion de substitution, dont les acquis peuvent être valorisés par l'AEDE, aussi bien en ce qui concerne les modèles à promouvoir que les méthodes de diffusion et de marketing à mettre en œuvre. Des contacts et des échanges d'informations avec ses autres projets doivent être mis en place.

### **III.1. Fabrication et tests des fourneaux métalliques**

Les foyers métalliques proposés ici peuvent, nous l'avons dit plus haut, être très rapidement testés en grandeur nature pour être mis sur le marché le plus rapidement possible. Nous proposons le programme de travail suivant :

- Faire fabriquer deux prototypes de fourneaux métalliques par modèle, sur la base des plans fournis en annexe, par un artisan sélectionné pour la qualité de son travail, en lui fournissant des gabarits de traçage.
- Réaliser, sur ces deux modèles, des tests de cuisine contrôlée pour confirmer leurs performances et leur adaptation à la cuisine tchadienne
- Si ces tests sont probants, entamer la fabrication d'une centaine d'unités de chaque modèle, par plusieurs ateliers d'artisans. Ces artisans, qui se verront également fournir des gabarits de traçage, seront régulièrement suivis pour vérifier la qualité du travail et identifier les éventuels problèmes de fabrication rencontrés.
- Tester ces modèles en conditions réelles d'utilisation, auprès d'une cinquantaine de familles.

### **III.1. Mise au point et tests des fourneaux en terre cuite**

Les fourneaux en terre cuite et mixte tôle/terre cuite nécessitent des travaux de recherche-développement avant de pouvoir les introduire dans les familles. Il s'agit notamment d'une optimisation des dimensions, pour des performances optimales, et des techniques de fabrication et de cuisson pour parvenir à des foyers suffisamment résistants. Nous proposons la démarche suivante :

- Fabrication, par une ou deux potières, de quelques prototypes de fourneaux en terre cuite et mixte tôle/terre cuite, sur la base du modèle Filli existant, des plans du modèle mixte bois/charbon de bois en tôle et des plans du modèle tôle/terre cuite fournis en annexe
- Collecte de toutes les informations nécessaires sur la fabrication : matière première (nature, proportions), technique de mise en forme, mode et temps de cuisson...
- Tests des foyers à l'aide du test de cuisine contrôlée.
- Analyse des résultats, modification éventuelle des dimensions des prototypes et des techniques de fabrication.

### Calendrier prévisionnel

Tâches	Mois					
	1	2	3	4	5	6
Collecte d'informations autres pays	—	—	—			
Fourneaux en tôle						
Fabrication des prototypes	—					
Tests de cuisine contrôlée et analyse	—					
Fabrication d'une centaine d'unités		—				
Sélection des familles et tests		—	—	-		
Analyse				—		
Fourneaux en terre cuite						
Fabrication des prototypes		—				
Tests de cuisine contrôlée et analyse			—			
Mise au point				—	—	

## **Annexes**

---

## Annexe 1

### Exemple de fiche technique

---

#### Foyer mixte rond

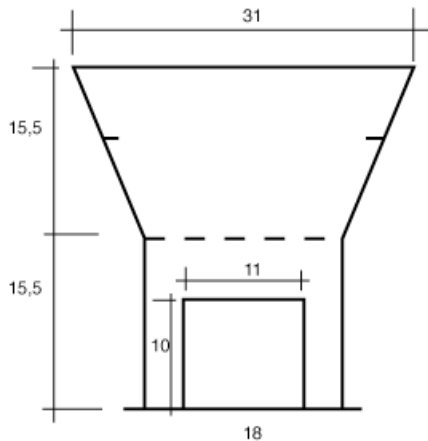


photo si possible

#### Type de fourneau

Foyer métallique, mixte bois-charbon de bois, multimarmite.

#### Provenance

Atelier du projet « technologies appropriées » du PNUD (1991). Diffusé par le Programme national gaz en 1997 à quelques centaines d'exemplaires.

#### Matériaux de construction

Feuilles de tôle neuves, soudées.

#### Description

Base du foyer cylindrique, entrée d'air unique sans fermeture. Chambre de combustion tronconique, avec trois supports de marmites horizontaux.

#### Remarques

Finitions imparfaites (soudures de mauvaise qualité).

Fonctionnement correct avec la marmite n° 3. La marmite n°4 occulte la partie supérieure du foyer et étouffe le feu.

#### Tests réalisés

Boule sauce viande du 20 au 24 février 2001. Economie de charbon de bois de 31% par rapport au Ganoune fil de fer. Temps de cuisson de 9 % supérieur.



## **Annexe 2**

### **Méthodologie de test de cuisine contrôlée**

---

#### **1. Principes**

Le test de cuisine contrôlée a pour objectif de comparer les caractéristiques (consommation, temps de cuisson, puissance...) de différents modèles de fourneaux et de juger de leur adaptation à la préparation des plats. Deux principes essentiels doivent guider ces tests :

- les conditions des tests doivent s'approcher le plus possible de la réalité, c'est-à-dire refléter les pratiques culinaires en vigueur dans les ménages tchadiens ;
- les différents paramètres ayant une influence sur le comportement des fourneaux doivent être fixés le plus rigoureusement possible afin de comparer les fourneaux dans des conditions identiques, en s'abstrayant, autant que possible, de paramètres difficilement maîtrisables : pratique de la préparatrice, quantité initiale de combustible, etc.

#### **2. Plat retenu**

Nous avons choisi de réaliser les tests sur le plat le plus fréquemment préparé à Ndjaména : la boule (à base de farine de maïs, mil ou riz), accompagnée de sauce à la viande et au gombo. Il nous semble inutile de réaliser les tests avec de nombreux plats différents, sachant que les préparations en vigueur au Tchad ne diffèrent que faiblement.

Nous avons également retenu de préparer la sauce et la boule sur un même fourneau, respectivement avec une marmite n° 3 et une marmite n° 4. D'après nos observations, il s'agit des pratiques les plus courantes.

#### **3. Recettes**

Les recettes de cuisine et les quantités de chaque ingrédient ont été définies en relation avec les préparatrices. Le plat préparé permet de nourrir environ 8 personnes.

##### **3.1. Préparation de la sauce**

- on fait chauffer 200 g d'huile dans la marmite n°3 ;
- lorsque l'huile est chaude, on fait dorer 200 g d'oignons ;
- on rajoute ensuite 40 g d'ail pilé ;
- on ajoute ensuite 1 500 g de viande et 215 g de tomates fraîches ;
- lorsque la viande commence à dorer, on ajoute 1 300 g d'eau ;
- lorsque l'eau bout, on ajoute 500 g de gombos plus du natron (quelques grammes) ;

- on laisse bouillir le mélange avec le couvercle, jusqu'à que le gombo soit cuit (changement de couleur et de consistance) ;
- on ajoute ensuite les condiments : sel (20 g), cube Maggi (5 cubes, soit 20 g), piment (20 g), épices « chamar » (20 g).
- on mélange et on laisse chauffer quelques minutes.

### **3.2. Préparation de la boule**

- on fait chauffer 3,3 kg d'eau dans la marmite n°4 ;
- en dehors du feu, on mélange 300 g de farine à 700 g d'eau ;
- on introduit ce mélange dans la marmite d'eau bouillante ;
- après cuisson de ce mélange, on ajoute 1,3 kg de farine ;
- on remue ensuite avec une spatule, jusqu'à obtention d'un mélange homogène ;
- on laisse chauffer quelques minutes, couvercle fermé.

## **4. Conduite du feu**

### **4.1. Charbon de bois**

- La quantité initiale de charbon est fixée à 550 g.
- L'allumage est réalisé avec un demi-verre de pétrole. La marmite est posée sur le feu 3 mn après l'allumage.
- Si cela s'avère nécessaire, une quantité de 400 g de charbon sera ajoutée en cours de cuisson de la sauce.
- A la fin de la cuisson de la sauce, on ajoute 400 g de charbon avant d'entamer la préparation de la boule.
- La ventilation du foyer est laissée à la libre appréciation de la cuisinière.

### **4.2. Bois**

- On prépare au départ une quantité de bois largement suffisante pour la durée de la cuisson.
- L'allumage est réalisé avec un demi-verre de pétrole. La marmite est posée sur le feu 3 mn après l'allumage.
- Le bois et les braises sont pesées séparément à la fin de la cuisson de la sauce et à la fin de la cuisson de la boule.
- A la fin de la cuisson de la sauce, on remet le bois et les braises et on ranime le feu.
- La conduite du feu est laissée à la libre appréciation de la cuisinière.

## Fiche de test – Charbon de bois – Sauce viande

Date :		Préparatrice :	
--------	--	----------------	--

Marmite n° 3	Poids vide (+ couv.) :	
Fourneau :	Poids vide :	

Opération	Unité	Valeur	Observations
Charbon initial	g	550	
Pétrole initial	verre	0,5	
<b>Heure allumage pétrole</b>	<b>hh mm</b>		
<b>Heure pose marmite</b>	<b>h + 3 mn</b>		
Huile	g	250	
Oignons	g	200	
Ail pilé	g	40	
Viande	g	1 100	
Tomates	g	215	
<i>Ajout éventuel charbon</i>			
<b>heure</b>	<b>hh mm</b>		
<b>Quantité</b>	<b>g</b>	<b>400</b>	
<b>Heure ajout eau</b>	<b>hh mm</b>		
Eau	g	1 300	
Gombo	g	240	
Natron	g	3	
Cube Maggi	5 cubes	20	
Sel	g	10	
Piment	g	15	
Epices (chamar)	g	10	
<b>Heure fin de cuisson</b>	<b>hh mm</b>		
<b>Fourneau plein</b>	<b>g</b>		
<b>Marmite pleine</b>	<b>g</b>		
<b>Résultats</b>			
Temps de cuisson	mn		
Charbon consommé	g		
Aliments crus	g	3 403	
Aliments cuits	g		
Conso/cru	g/g		
Conso/cuit	g/g		
Rapport cuit/cru		Conso/mn	

## Fiche de test – Charbon de bois – Sauce boule

Date :		Préparatrice :	
--------	--	----------------	--

Marmite n° 4		Poids vide :	
Fourneau :		Poids vide :	
		Poids avec charbon :	

Opération	Unité	Valeur	Observations
Charbon ajouté	g	400	
Eau dans marmite	g	3 300	
Heure pose marmite	hh mm		

*Mélange eau / farine en dehors du feu*

Quantité d'eau		700	
Quantité de farine	g	300	

Heure ajout du mélange	hh mm		
Ajout farine	g	1 300	
Heure fin cuisson	hh mm		
Fourneau plein	g		
Marmite pleine	g		

## Résultats

Temps de cuisson	mn		
Charbon consommé	g		
Aliments crus	g	5 600	
Aliments cuits	g		
Conso/cru	g/g		
Conso/cuit	g/g		
Rapport cuit/cru		Conso/mn	

### Annexe 3

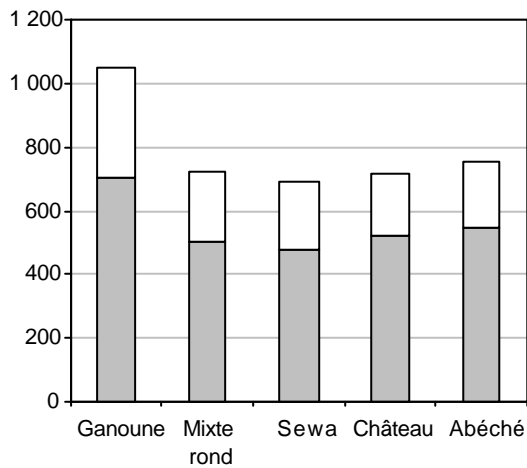
## Résultats et analyse des tests réalisés lors de la mission

Ces tests ont été réalisés du 19 au 24 février 2001 à la Direction de l’Energie, à l’aide de la méthode présentée plus haut. Les plats ont été préparés par cinq cuisinières différentes. Les résultats ci-dessous représentent les moyennes des cinq préparations.

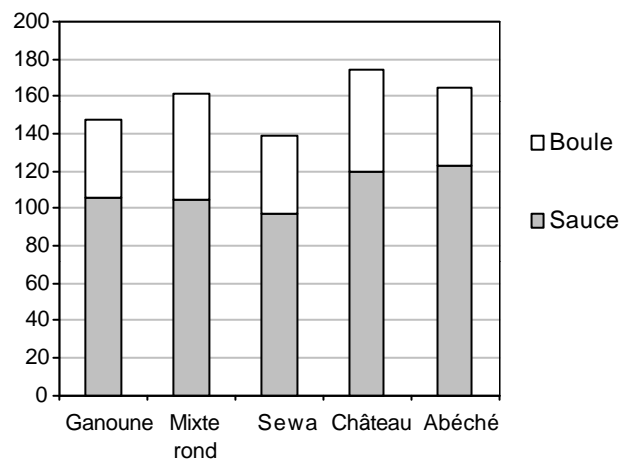
### Consommation de charbon et temps de cuisson

		Ganoune	Mixte rond	Sewa	Château	Abéché
Consommation (g)	Sauce	705	502	478	519	545
	Boule	343	218	211	197	210
Temps de cuisson (mn)	Sauce	105	104	97	120	122
	Boule	42	56	42	54	41
Consommation totale (g)		<b>1 048</b>	<b>720</b>	<b>689</b>	<b>716</b>	<b>755</b>
Temps total de cuisson (g)		<b>147</b>	<b>161</b>	<b>139</b>	<b>174</b>	<b>164</b>
<b>Économie en charbon</b>		<b>0%</b>	<b>31%</b>	<b>34%</b>	<b>32%</b>	<b>28%</b>
<b>Économie en temps</b>		<b>0%</b>	<b>-9%</b>	<b>5%</b>	<b>-18%</b>	<b>-11%</b>

Consommation en g



Temps de cuisson en mn



## Analyse

### Ganoune traditionnel

- Le Ganoune traditionnel fournit un feu puissant, compte tenu de sa forte ventilation. Il ne demande donc pas de surveillance particulière.
- Comme nous avons volontairement limité la quantité de charbon au départ, il a été nécessaire de rajouter du charbon au cours de la cuisson de la boule.
- Ce foyer n'est pas particulièrement stable. La cuisinière cale le foyer avec une pierre et utilise ses pieds pour le maintenir lors du malaxage de la boule.

### Mixte rond

- Ce fourneau fonctionne bien avec la marmite n°3, qui repose sur le charbon au départ. Par contre, la marmite n°4 occulte l'ouverture du cône et a tendance à éteindre le feu. Il manque de stabilité à cause d'une base trop étroite.
- Economie de charbon de bois de 31%, temps de cuisson supérieur au Ganoune pour la cuisson de la boule.

### Sewa

- Ce fourneau ne peut contenir qu'une quantité limitée de charbon au départ, mais la forme de la chambre de combustion entraîne un feu vif tout au long de la cuisson. Il s'agit du seul foyer pour lequel il n'a pas été nécessaire de rajouter du charbon en cours de cuisson.
- Il est particulièrement stable grâce à son poids.
- Economie de charbon de bois de 34%, temps de cuisson équivalent au Ganoune pour la cuisson de la boule, inférieur pour la cuisson de la sauce.

### Château

- La chambre de combustion est trop large, ce qui fait que la marmite « flotte » dans le fourneau et que le feu a tendance à s'éteindre.
- Economie de charbon de bois de 32%, temps de cuisson largement supérieur au Ganoune..

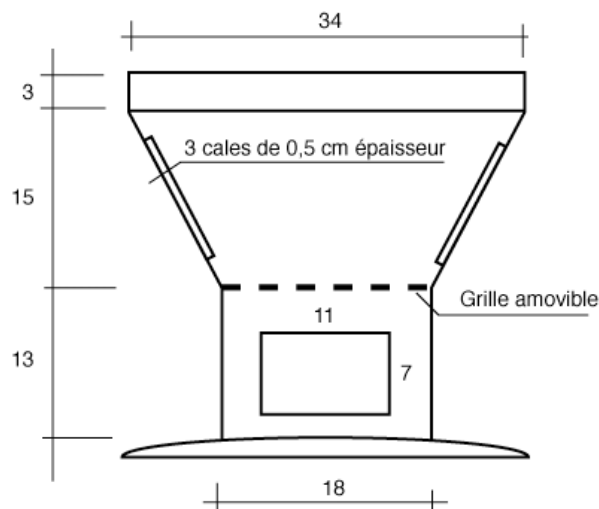
### Abéché

- La marmite repose assez correctement sur les trois supports le long du tronc de cône, mais la chambre de combustion est trop large, le feu a tendance à s'éteindre.
- Economie de charbon de bois de 28%, temps de cuisson équivalent au Ganoune pour la cuisson de la boule, largement supérieur pour la cuisson de la sauce.

## Annexe 4

### Plans et description de la gamme de foyers à promouvoir

#### Foyer à charbon de bois multimarmite en tôle

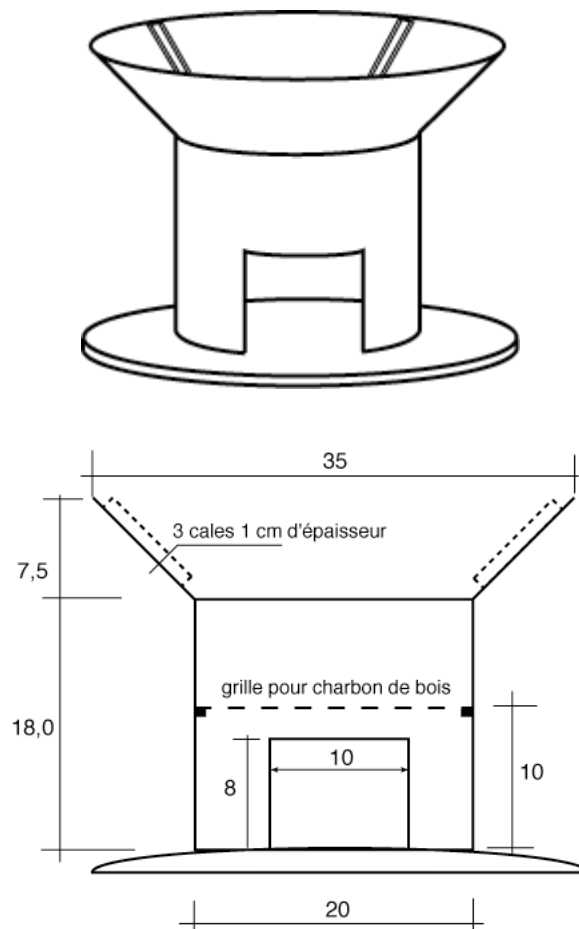


#### Description et fabrication

Ce foyer est diffusé au Sénégal sous le nom Sakkanal et au Mali sous le nom Daamu. Il est fabriqué en tôle de récupération à partir de gabarits, assemblé par pliage et rivetage. Un volet permet de fermer l'entrée d'air pour les cuissons à feu doux.

La base du fourneau doit être suffisamment large pour assurer une bonne stabilité. La grille est amovible pour pouvoir être remplacée.

### Foyer mixte bois/charbon de bois en tôle



#### Description et fabrication

Ce foyer est diffusé au Mali sous le nom Nafacaman. Il est fabriqué en tôle de récupération à partir de gabarits, assemblé par pliage et rivetage.

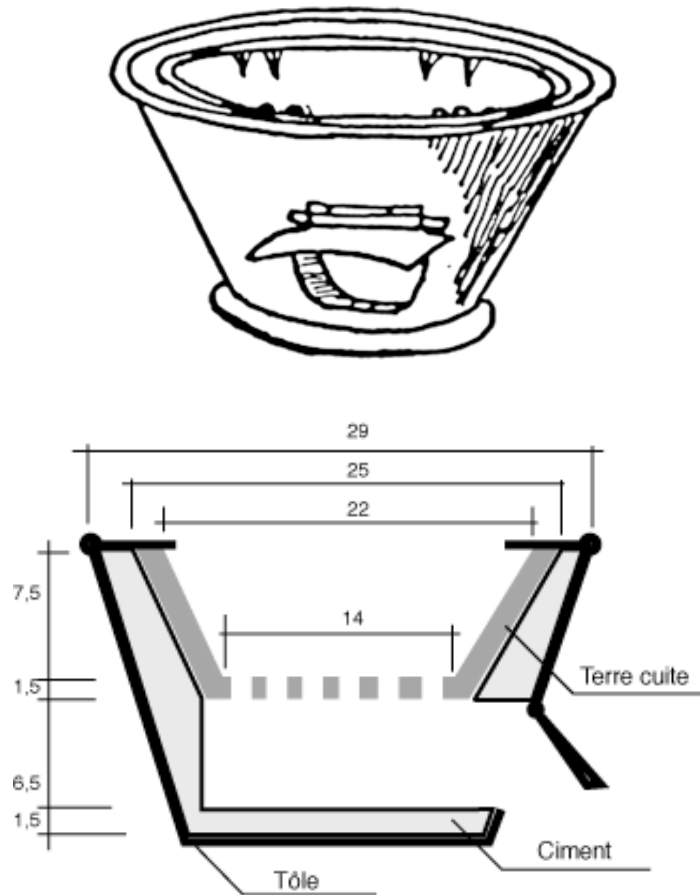
Une grille amovible, placée à mi-hauteur du cylindre inférieur, permet de l'utiliser avec le charbon de bois.

La base du fourneau doit être suffisamment large pour assurer une bonne stabilité.

Ce modèle pourrait éventuellement être fabriqué en terre cuite.



### Foyer à charbon de bois tôle/terre cuite



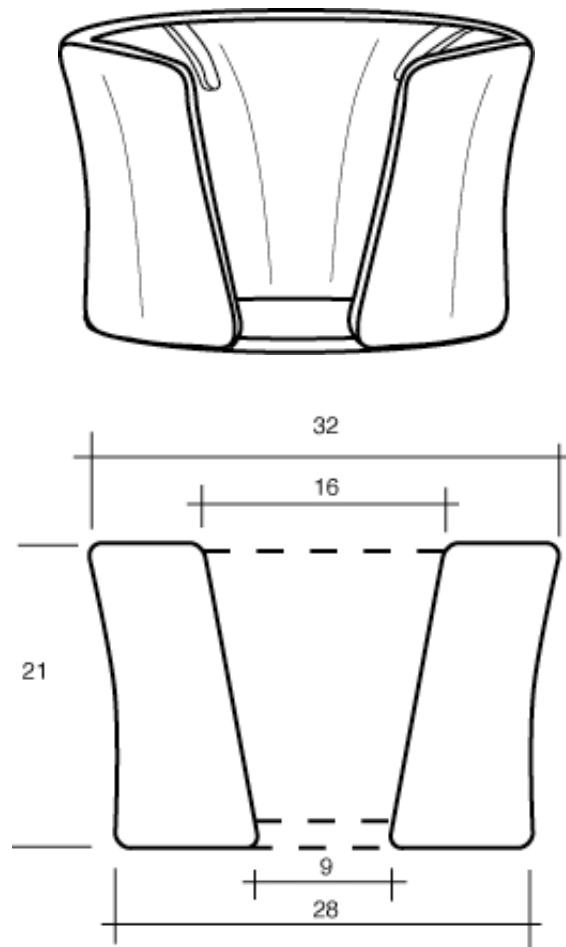
#### Description et fabrication

Ce foyer est une version simplifiée du Jiko kenyan. Il a été testé avec succès à Madagascar. La partie métallique est faite d'un seul tronc de cône (ou d'un cylindre) en tôle de faible épaisseur (10/10<sup>ème</sup>). La partie en terre cuite est construite par des potiers par estampage sur des moules internes en bois.

La composition recommandée pour le mélange est la suivante : argile limoneuse : 30 % ; argile grise : 35 % ; chamotte : 30 %.

L'assemblage tôle/terre cuite est fait avec du ciment.

### Foyer Filli en terre cuite



#### Description et fabrication

Ce foyer traditionnel est un cylindre évasé, fendu sur un côté pour permettre l'introduction du bois. Il est fabriqué, en plusieurs tailles, par des potières aux environs de Ndjaména. Un évasement de la partie supérieure est sans doute nécessaire pour qu'il puisse accepter plusieurs tailles de marmites.

La fermeture de la partie supérieure de la partie, pose des problèmes de solidité, pour impact sur la consommation qui ne semble pas significatif.

## Annexe 5

### Eléments sur le gaz butane

---

#### Evolution des ventes de gaz (tonnes)

Année	3 kg	6 kg	12 kg	Total
1990	8	2	111	121
1991	27	13	114	154
1992	20	62	127	209
1993	16	86	135	237
1994	9	64	156	229
1995	6	45	114	165
1996	7	54	114	175
1997		-	-	
1998		47	113	160
1999		69	126	195
2000		126	151	277

Source : PNG et Total

#### Evolution des ventes d'équipements

Année	3 kg	6 kg
1990	791	192
1991	86	740
1992	510	2 663
1993	15	1 944
1994	0	162
1995	0	344
1996	0	1 049
1997		
1998		
1999		
2000		1 500

Source : PNG et Total

**Evolution des ventes d'équipements**

	Non subventionné	Subventionné
Consigne	17 000	10 000
Brûleur	5 500	5 500
Support marmite	5 500	5 500
Charge de gaz	4 000	2 265
<b>Total</b>	<b>32 000</b>	<b>23 265</b>

Source : Total

**Infrastructures de Total Gaz**

- Une citerne de stockage fixe de 32 tonnes
- Un centre d'emplissage de bouteilles de 6 kg à 50 kg
- Deux camions citernes (21 tonnes et 9,5 tonnes)
- Un centre de ré-épreuve des bouteilles

## Annexe 6

### Comparaison des coûts des combustibles

---

Les prix du bois et du charbon de bois présentés ci-dessous (et les calculs et comparaisons qui en résultent) sont à prendre avec une extrême précaution dans la mesure où il ne résulte que de quelques pesées de combustibles réalisées lors de la mission.

#### Prix des combustibles

Combustible	Unité de vente	Poids de l'unité	Prix de l'unité	Prix au kg ou litre
Bois de feu	tas	1,33	100	75
Charbon de bois	sac	40,00	3 000	75
Charbon de bois	sac plastique	1,10	100	91
Gaz subventionné	bouteille	6,00	2 265	378
Gaz non subventionné	bouteille	6,00	4 000	667
Pétrole lampant	litre	1,00	400	400

#### Dépenses pour la cuisson d'un plat

Combustible	Consommation	Unité	Prix du combustible	Dépense (F.CFA)
Bois de feu	2,00	kg	75	150
Charbon de bois	1,00	kg	90	90
Gaz subventionné	0,35	kg	378	132
Gaz non subventionné	0,35	kg	667	233
Pétrole lampant	0,65	litre	400	260

## **Annexe 7**

### **Eléments méthodologiques pour les tests des foyers dans les familles**

---

#### **Objectifs**

Cette enquête a pour objectifs :

- de tester en conditions réelles les modèles expérimentaux des foyers ;
- d'étudier les réactions et opinions des consommateurs ;
- d'adapter éventuellement les foyers en fonctions de problèmes mis en évidence lors de leur utilisation continue ;
- de fournir des éléments pour la campagne de communication future.

#### **Sélection des familles**

Faute d'information très précise sur les caractéristiques des familles de Ndjaména, il semble difficile de sélectionner un échantillon de famille par les méthodes traditionnelles de quotas en fonction de critères comme la catégorie socio-professionnelle, la taille des familles, les habitudes énergétiques, etc.

Il apparaît néanmoins une certaine homogénéité des caractéristiques des familles, et leur sélection pourrait être faite par la direction des Affaires sociales et la direction de la Promotion féminine, sur la base de critères suivants :

- taille comprise entre 6 et 10 personnes ;
- répartition homogène sur les différents quartiers ;
- consommation principale de charbon de bois.

La caractérisation précise des familles pourra se faire a posteriori, lors de la préparation de l'enquête, en collectant un certain nombre d'information telles que :

- la profession et une estimation des revenus
- le type d'habitat
- les modes d'achat du combustible

#### **Nombre de familles et durée**

Les deux modèles de foyers améliorés en tôle seront testés successivement par cinquante familles, sur une durée d'une semaine.

Vingt-cinq familles recevront deux exemplaires du premier modèle (fourneau multimarmite à charbon de bois), qu'elles utiliseront durant une semaine. La semaine suivante, elles recevront deux exemplaires du deuxième modèle (foyer mixte bois /charbon de bois). Les vingt-cinq autres familles feront l'opération inverse.

### **Préparation des enquêtes**

Le travail préparatoire d'explication est une étape importante de cette enquête.

Les familles, qui seront bien entendu volontaires, doivent comprendre les objectifs du travail, connaître le déroulement et les conditions des opérations.

### **Distribution et suivi**

Les foyers améliorés seront distribués chez les familles sélectionnées. A cette occasion, une explication sur leur fonctionnement leur sera donnée (remplissage du fourneau, utilisation éventuelle du volet...).

Deux visites de suivi seront organisées dans chaque famille (jour 3 et jour 7) afin de vérifier l'utilisation correcte des foyers et recueillir les opinions des utilisatrices.

Il semble préférable, à la fin de cette enquête, de ne pas faire cadeau des foyers mais plutôt de les proposer à la vente, à un prix inférieur au prix réel pour tenir compte de l'usure des foyers et la participation des familles. Cette décision d'achat, ou de non achat, constituera un élément supplémentaire d'appréciation quant à la satisfaction des intéressées.

Une proposition de fiche de suivi est présentée ci-dessous.

## Enquête d'opinion – Fiche de suivi

N° de passage :

Quartier :

Nom de la famille :

Nombre de personnes qui partagent les repas :

Personne enquêtée :

### Opinion sur les foyers

	Foyer traditionnel	Foyer amélioré
Type de foyer		
Quel foyer s'allume le plus vite		
Avec quel foyer les plats cuisent le plus vite		
Quel foyer laisse la maison la plus propre		
Quel foyer fait le moins de fumée		
Quel foyer donne le meilleur goût		
Quel est le foyer le plus stable		
Quel est le foyer qui semble le plus résistant		
Quel est le foyer le plus économe		
Quel est le foyer le plus sûr pour les enfants		
Quel est le foyer le plus moderne		
Quel foyer préférez-vous ?		
Pourquoi ?		



**Entretien et utilisation des foyers**

**Foyers améliorés**

Les foyers ont-ils été utilisés :

- Jamais
- Quelquefois
- Régulièrement

Raison de faible ou de non utilisation :

.....

.....

Usages des foyers

Foyers 1

Foyer 2

Sauce

Sauce

Boule

Boule

Autre

Autre

Avec quels numéros de marmites ? .....

**Foyers traditionnels**

Sont-ils toujours utilisés ? .....

Pourquoi, pour quels usages ? .....

**Prix et attrait des foyers**

D'après vous, quel est le bon prix pour ces foyers ?

Voulez-vous acheter le (les) foyers que vous avez testé : oui non

Si oui Qui prend la décision d'achat .....

Qui donne l'argent : .....

Si non Pourquoi .....

Observations particulières :

.....

.....

## **Annexe 8**

### **Déroulement de la mission**

---

#### **Vendredi 16 février**

AEDE : arrivée au projet, contact avec les membres du projet, briefing avec la direction et l'assistance technique, réunion de travail avec le responsable rationalisation de la demande et le responsable SIEP, recueil de la documentation disponible.

Direction de l'Energie : rencontre avec Richard Gabaroum Djimrangar, directeur de l'Energie. Visite du lieu des tests et première observation des fourneaux disponibles.

AEDE : encontre avec Kyeh Y. Kim, Enterprise Works (fourneau Sewa)

#### **Samedi 17 février**

Ndjaména : visite des marchés de Diguel, Dembé, Mil. Rencontre avec quelques artisans fabricants de fourneaux traditionnels et améliorés et des petits restaurants.

Gaoui (20 km de Ndjaména) : visite du village historique, spécialisé en poterie.

#### **Dimanche 18 février**

Kournari (35 km au sud de Ndjaména) : achat de sacs de charbon, visite d'un chantier de carbonisation.

#### **Lundi 19 février**

Direction de l'Energie : préparation des tests de cuisine contrôlée : sélection des fourneaux, mise au point de la méthode.

#### **Mardi 20 février**

AEDE : réunion sur le contenu et la structure de la base de données.

Direction de l'Energie : tests de cuisine contrôlée.

#### **Mercredi 21 février**

Direction de l'Energie : tests de cuisine contrôlée. Rencontre avec Hamat Haffadine, coordinateur du Programme national gaz.

AEDE : réunion sur les indicateurs de performance.

#### **Jeudi 22 février**

Direction de l'Energie : tests de cuisine contrôlée

Total Tchad : rencontre avec Laurent Gautron, directeur général

ONG Darna : rencontre avec Monique Djoli, M. Martin, M. Brahim, animateurs.

ONG Secadev : rencontre avec Rufine Lartel, responsable de la Cellule « Genre et développement » et M. Abdel-Sami Mahamat Bâchir, responsable de la Cellule «Agriculture, élevage et ressources halieutiques ».

AEDE : réunion sur le système d'information et d'évaluation permanent.

### **Vendredi 23 février**

AEDE : réunion de restitution de Boris Klause, expert en système d'information géographique.

Direction de l'Energie : tests de cuisine contrôlée, discussions avec les préparatrices.

### **Samedi 24 février**

Direction de l'Energie : tests de cuisine contrôlée.

Visite de quelques familles et discussions sur les pratiques énergétiques et culinaires.

### **Dimanche 25 février**

Synthèse de la documentation et de la mission.

### **Lundi 26 février**

Réunion de travail avec le responsable rationalisation de la demande et le responsable SIEP, restitution pour l'équipe du projet.

### **Mardi 27 février**

Départ.