3639

MINISTERE DU TRAVAIL,
DES AFFAIRES SOCIALES
ET DE LA PROMOTION FEMININE
N'DJAMENA (Rép. TCHAD)

COMITE INTERETATS
DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE
DANS LE SAHEL/CILSS
B. P. 7049 - Ouagadougou (R.H.V.)

SESSION NATIONALE DE FORMATION

EN CONSTRUCTION ET UTILISATION DES FOYERS AMELIORES

TCHAD/CILSS - FVDF

N'DJAMENA, 9 - 14 MAI 1983

MINISTERE DU TRAVAIL,
DES AFFAIRES SOCIALES
ET DE LA PROMOTION FEMININE
N'DJAMENA (Rép. TCHAD)

COMITE INTERETATS
DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE
DANS LE SAHEL/CILSS
B. P. 7049 - Ouagadougou (R.H.V.)

CILSS DOCUMENTATION

SESSION NATIONALE DE FORMATION

EN CONSTRUCTION ET UTILISATION DES FOYERS AMELIORES

TCHAD/CILSS - FVDF

N'DJAMENA, 9 - 14 MAI 1983

MINISTERE DU TRAVAIL,
DES AFFAIRES SOCIALES
ET DE LA PROMOTION FEMININE
N'DJAMENA (Rép. TCHAD)

COMITE INTERETATS
DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE
DANS LE SAHEL/CILSS
B. P. 7049 - Ouagadougou (R.H.V.)

SESSION NATIONALE DE FORMATION
EN CONSTRUCTION ET UTILISATION DES FOYERS AMELIORES

TCHAD/CILSS - FVDF

N'DJAMENA, 9 - 14 MAI 1983

TABLE DES MATIERES

	PAGES
-DISCOURS D'OUVERTURE/CILSS	1
- DISCOURS D'OUVERTURE/PNUD	[illegible]
- DISCOURS D'OUVERTURE/GOUVERNEMENT TCHADIEN.....	8
- COMMUNICATION DES EAUX ET FORETS/N'DJAMENA.....	12
- COMMUNICATION DU SERVICE DES ENERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLE/N'DJAMENA.....	15
- PRINCIPES DE TRANSFERT DE CHALEUR.....	31
- EXAMEN ET TESTS DE MATERIAUX DE CONSTRUCTION.....	35
- FOYERS TRADITIONNELS AUTRES QUE LES TROIS PIERRES.....	39
- FICHES TECHNIQUES	
- COUMBA GUEYE.....	42
- KAYA	49
- BANFORA MODERNISE.....	51
- LE PROJET REGIONAL /CILSS	59
- RAPPORT DE SYNTHESE	69
- DISCOURS DE REMERCIEMENTS DES PARTICIPANTS.....	85
- RECOMMANDATIONS	88
- DISCOURS LE COLTURE/CILSS	90
- DISCOURS DE CLOTURE/GOUVERNEMENT TCHADIEN	93
- PROJET DE PROGRAMME	96
- LISTE DES PARTICIPANTS.....	98
- A N N E X E S :	
- RAPPORT DU GROUPE I	102
- RAPPORT DU GROUPE II.....	108
- RAPPORT DU GROUPE III	117
- RAPPORT DU GROUPE IV	120

/-) LLOCUTION D'(_) UVERTURE DE /)/)ONSIEUR LE _/ECRETAIRE /_ XECUTIF DU CILSS PRONONCEE

PAR JACQUELINE KI-ZERBO, CHEF DU PROJET REGIONAL " AMELIORATION DES FOYERS A BOIS DANS LE SAHEL

-=-=-=-=-=-=-=-=-=-

9 - 14 MAI 1983

Madame le Secrétaire d'Etat au Travail, à la Promotion Féminine et aux Affaires Sociales,

Monsieur le Maire de la Ville de N'Djaména,

Monsieur le Représentant du PNUD,

Messieurs les Directeurs de Services,

Honorables Invités,

Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs,

C'est un très grand honneur pour moi de prendre la parole ce matin pour vous adresser les salutations de Monsieur le Secrétaire Exécutif du CILSS, SECK MAME NDIACK.

Comme son nom l'indique, le Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel a été crée en 1973 par les Gouvernements des Etats de la sous-région pour tenter de maîtriser les effets désastreux de la désertification sur l'environnement naturel et humain du SAHEL.

L'aide internationale et notamment celle apportée par les pays de l'OCDE regroupés dans le Club des Amis du Sahel et par le Système des Nations Unies a permis de lancer les projets de première génération en matière de ressources humaines, de production végétale, d'hydraulique villageoise et pastorale, d'aménagements sylvo-pastoraux et de reboisement.

Les efforts entrepris dans ce dernier domaine ont mobilisé les hommes et les femmes, les jeunes et les vieux dans les vastes campagnes de plantation d'arbres du "SAHEL VERT".

Compte tenu de la demande croissante en bois de chauffe, la production actuelle des forêts naturelles et le rythme des reboisements artificiels s'avèrent insuffisants pour satisfaire les besoins en énergie domestique des ménages sahéliens. Ce grave déficit se traduit par la consommation du capital forestier, prélude à un déboisement certain et à une désertification irréversible.

C'est pourquoi en plus des opérations de reboisement, péri-urbain ou industriel, il importe de rechercher les voies et moyens de réduire la consommation de combustible ligneux. L'économie ainsi réalisée viendra renforcer la production pour accroître la disponibilité en bois de chauffe.

.../...

Parmi les moyens d'opérer une telle économie, l'utilisation rationnelle, grâce aux foyers améliorés, de l'énergie produite par la combustion du bois est une possibilité peu-coûteuse et à la portée de toutes les couches sociales.

C'est pourquoi le CILSS est heureux d'avoir pu obtenir le soutien financier du Fonds des Contributions Volontaires des Nations Unies pour la Décennie de la Femme pour l'organisation de la présente session de formation.

La réponse rapide et positive du Fonds des Nations Unies pour la Décennie de la Femme à la requête du Gouvernement de la République du Tchad témoigne de la conscience du système des Nations Unies de l'urgente nécessité de réduire la consommation de combustible ligneux dans le SAHEL, pour réduire la fatigue des femmes et des enfants, principaux agents de la corvée de bois, pour réduire les dépenses en bois et charbon des ménages urbains, pour réduire l'inconfort et protéger la santé des femmes faisant la cuisine sur les trois pierres.

Madame le Secrétaire d'Etat,

Honorables invités,

Les organisateurs de la présente session n'ont pas la prétention de former en une semaine des spécialistes en construction de foyers améliorés. Ils ont par contre la ferme détermination d'atteindre les trois objectifs que voici :

- Sensibiliser les participants et l'opinion publique en général à la contribution des foyers améliorés dans la lutte contre la désertification :
- Initier les participants aux principes de combustion du bois et de transfert de chaleur appliqués à la conception, à la construction et à l'utilisation des foyers améliorés ;
- Construire des foyers de démonstration au Tchad dans des institutions publiques et dans des familles désireuses de participer à l'expérimentation des foyers améliorés.

La qualité des participants sélectionnés par les Gouvernements, l'intérêt qu'ils prendront aux travaux, l'application effective par eux des acquis de la session de formation permettront, sans nul doute, de doter le Tchad d'un noyau de personnes ressources, hommes et femmes capables de promouvoir la vulgarisation des foyers améliorés dans leur pays.

.../...

Le CILSS et le Fonds des Contributions Volontaires des Nations Unies pour la Décennie de la Femme sont heureux de se joindre aux autres agences de coopération bilatérale et internationale, gouvernementales et non gouvernementales, pour travailler en vue de l'amélioration de l'environnement et de la qualité de la vie dans le SAHEL.

Je vous remercie.

ALLOCUTION D'OUVERTURE DU SEMINAIRE NATIONAL SUR LES FOYERS AMELIORES DU REPRESENTANT RESIDENT DU P N U D

-=-=-=-=-=-=-=-=-=-

Par Mme MARIE BONTRONI, ASSISTANTE
AU SERVICE PROGRAMME

Madame le Secrétaire d'Etat
au Travail, à la Promotion Féminine et aux Affaires Sociales

Monsieur le Maire de la Ville de N'DJAMENA,

Excellences,

Madame le Chef de Projet Régional

Mesdames, Mesdemoiselles, Messieurs,

Le Représentant résident du Programme des Nations Unies pour le développement au Tchad, vous remercie de l'honneur que vous lui faites d'intervenir durant cette séance d'ouverture du séminaire sur les foyers améliorés et s'excuse sincèrement de ne pouvoir personnellement y assister. Il m'a chargée cependant en tant que responsable des relations entre notre Bureau et le Secrétariat d'Etat au Travail, à la Promotion Féminine et aux Affaires Sociales de saluer l'heureuse initiative prise par la Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel, en coopération avec le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, et le Ministère du Travail, de la Promotion Féminine et des Affaires Sociales, d'organiser ce séminaire dont les objectifs essentiels sont : La lutte contre la désertification et l'amélioration des conditions de travail de la femme.

La Lutte contre la désertification

Nous vivons à l'heure actuelle un phénomène d'auto-accélération qui intervient dans des conditions diverses. La progression de la désertification paraît inexorable, et nécessite des mesures de prévention urgentes.

Conscient de cette nécessité, le PNUD en collaboration avec les agences du système des Nations Unies financent divers projets de lutte contre la désertification, dont le présent séminaire et aussi un projet d'assistance préparatoire pour la relance et l'extension de la pépinière forestière de Milézi.

Ce projet permettra la réalisation d'un programme plus large de reboisement pour la lutte contre la désertification dans la plaine de N'DJAMENA et ce par :

- La relance de la production de plants forestiers en pépinières à Milézi (600.000 plants) ; ... ...
- La préparation d'un programme forestier opérationnel moyen.

.../...

Dans l'immédiat, le projet devrait permettre d'organiser dans les meilleures conditions le déroulement de la campagne de reboisement pour l'année en cours ainsi que de maintenir les efforts de mobilisation des populations développées lors des campagnes précédentes.

Amélioration des conditions de travail de la femme

Au moment où le Tchad reprend le cours normal de ses activités après 17 années de guerre, pendant lesquelles la Femme Tchadienne a montré son sens de courage et de patience, elle est appelée aujourd'hui à apporter son concours et à participer dans l'oeuvre de reconstruction et de réhabilitation nationale.

Le Programme des Nations Unies pour le développement au Tchad a voulu appuyer l'action du Lépartement de la Promotion Féminine et des Affaires Sociales par un projet d'assistance technique ayant pour objectifs de :

- promouvoir un programme national de participation des femmes au développement ;
- conseiller les autorités sus-mentionnées, ainsi que d'autres collectivités publiques ou privées concernées par la promotion féminine, dans la participation de leurs différentes activités en faveur des femmes ;

- définir les structures à mettre en place au Secrétariat d'Etat au Travail, à la Promotion Féminine et aux Affaires Sociales ;

- définir un programme d'action à court terme en faveur de la Promotion Féminine au Tchad ;

- mettre en place et adapter au contexte tchadien la documentation internationale sur la participation des femmes au développement ;

- faciliter les contacts entre le Secrétariat d'Etat au Travail et à la Promotion Féminine, l'Union Nationale des Femmes Tchadiennes, d'une part, et d'autre part, les responsables d'institutions homologues dans d'autres pays africains, les organismes de coopération régionale établis dans ces pays, ainsi que les organes du système des Nations Unies engagés dans la réalisation des objectifs de la Décennie des Nations Unies pour la Femme.

.../...

L'Organisation des Nations Unies en créant la Décennie de la Femme, a voulu faire adopter des mesures efficaces et soutenues aux niveaux national, régional et international pour appliquer le Plan d'action mondial qui définit une société dans laquelle les femmes participent réellement et pleinement à la vie économique, sociale et politique en leur offrant les meilleurs conditions de travail.

Ce séminaire répond à cet objectif de la Décennie de la Femme en intégrant la femme tchadienne dans le processus de développement du pays et en la mobilisant pour obtenir sa participation aux actions retenues dans la lutte contre la désertification.

En développant des techniques rurales modernes, les dispositifs des "Foyers Améliorés" permettent à la femme d'économiser du temps et de l'énergie et réduisent leur lourde charge domestique, en particulier pour les femmes du secteur rural et de certaines zones urbaines. Elles pourront ainsi plus facilement participer aux affaires communautaires, nationales et internationales.

Votre séminaire , j'en suis sûre, permettra aux femmes, principales utilisatrices du bois de chauffe de prendre conscience des conséquences dévastatrices de la désertification, et de l'intérêt de l'utilisation des "Foyers Améliorés" dont les avantages seront demontrés aux femmes tchadiennes au cours de ce séminaire.

Soyez assuré, Madame le Secrétaire d'Etat, que le Programme des Nations Unies pour le Développement, dans la mesure de ses possibilités, poursuivre son effort de coopération avec le Gouvernement afin de lui apporter l'assistance nécessaire pour renforcer le rôle des femmes tchadiennes dans le développement national.

Je vous remercie.

ALLOCUTION d'OUVERTURE

DE MME LE SECRETAIRE D'ETAT AU TRAVAIL, A LA PROMOTION FEMININE ET AUX AFFAIRES SOCIALES AU SEMINAIRE SUR LES FOYERS AMELIORES.

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

-Excellences, Messieurs les Représentants des Organisations Internationales,
-Madame la Responsable du Projet régional du CILSS sur les Foyers Améliorés,
-Messieurs les Experts du CILSS,
-Monsieur le Maire de la Ville de N'Djaména,
-Messieurs les Directeurs,
-Messieurs, Mesdames les Séminaristes,
-Mesdames, Messieurs,

Permettez-moi tout d'abord de m'acquetter d'un agréable devoir, celui de souhaiter la bienvenue à la délégation du CILSS et de saluer en son Chef, Madame KI-ZERBO, responsable du projet du CILSS, l'avocate des femmes africaines et militante convaincue et dévouée du Sahel, dont le précieux concours a permis la tenue du présent séminaire. Par la même occasion, je prie la délégation qui l'accompagne d'excuser les insuffisances qu'elle aura à constater au cours de son séjour ;

Messieurs les Représentants des Organisations internationales,
Madame la responsable du projet régional CILSS,
Messieurs les Experts du CILSS,
Monsieur le Maire,
Messieurs les Directeurs,
Messieurs, Mesdames les séminaristes,
Mesdames, Messieurs,

C'est avec un réel sentiment de satisfaction et d'espoir que je préside la présente cérémonie d'ouverture du séminaire sur la formation en construction et utilisation des Foyers Améliorés, organisé pour la première fois au Tchad, grâce à l'appui financier du CILSS et du PNUD. Sentiments de satisfaction en raison de l'écho favorable qu'a suscité notre requête auprès des bailleurs de fonds.

Au nom du Gouvernement, je leur adresse nos sincères remerciements. Sentiment d'espoir parce que, à travers l'organisation de ce séminaire, nous visions trois objectifs :

.../...

1) Mettre en place un noyau d'artisans nationaux afin de favoriser la diffusion et la vulgarisation des nouvelles techniques de cuisson que sont les foyers améliorés.

2) Renforcer les activités de lutte contre la désertification par une économie du bois de chauffe qui constitue, comme vous pouvez vous en douter, la seule source d'énergie utilisée par les ménages au Tchad.

3) Améliorer la condition de travail des femmes par la réduction des risques de brûlures chez les femmes et les enfants. Bref, participer au développement économique et social de notre pays.

A l'énumération de ces points, vous comprendrez aisément l'importance que nous attachons à la tenue du séminaire sur les foyers améliorés et qui s'intègre dans les programmes mis en oeuvre par les gouvernements du Sahel pour lutter contre un environnement devenu inhospitalier. Je voudrais préciser ici que notre action vise la sensibilisation des populations au problème de la désertification et de ses conséquences sur la vie socio-économique. En effet, le problème de l'avance du désert ne date pas d'aujourd'hui. Depuis quelques décennies déjà, les organisations internationales, en particulier les Nations Unies ont attiré l'attention des gouvernements concernés sur la manifestation inquiétante de ce phénomène. Une prompte réaction aurait pu éviter à nos Etats les durs moments des années 1970-1973.

C'est pour éviter la répétition de l'histoire, que nous organisons ce séminaire afin de sensibiliser l'opinion sur la nécessité de stopper la surexploitation du bois de chauffe, l'une des principales causes de la désertification. Dans l'analyse de cette question, nous avons fait un constat regrettable : c'est l'homme qui est à l'origine de la détérioration de son environnement. Il est la cause de sa propre destruction. Par conséquent toute action tendant à obtenir une amélioration de son espace vital doit nécessairement passer par un changement de sa mentalité.

Voilà, Excellences, Mesdames, Messieurs, les motivations profondes qui nous ont conduit à l'organisation du présent séminaire. Notre objectif immédiat est de former 45 constructeurs de foyers améliorés qui auront l'importante mission de diffuser et de vulgariser à travers le pays cette nouvelle technique. Pour ce faire,

.../..

nous avons choisi les participants sur la base suivante : amour du travail manuel et contact facile avec la population. Et nous sommes convaincus que nous réussirons.

En effet, au Tchad, les foyers améliorés ont de tout temps existé dans les régions limitrophes de la ville de N'Djaména, chez les Kotokos de NGUEMI et de SAGOUR. Beaucoup d'experts internationaux ont effectué le déplacement dans ces contrées afin de tâter du doigt l'existance de ces foyers et ils en sont arrivés à la conclusion suivante : le Tchad participe sans le savoir, même à moindre échelle, à la lutte contre la désertification et pour l'allègement des budgets énergétiques des ménages. C'est donc un milieu propice à la diffusion des foyers améliorés.

Pour terminer, permettez moi une fois de plus d'adresser les remerciements du Gouvernement tchadien à Madame KI-ZERBO, responsable du projet régional CILSS sur les "Foyers Améliorés", qui n'a ménagé ni ses efforts ni ses précieux moments de loisir pour voler au secours du Tchad afin d'obtenir le financement du projet et de permettre la tenue de ce séminaire. Qu'elle trouve ici l'expression renouvelée de toute notre gratitude.

Enfin, je voudrais, au nom des pays membres du CILSS en général et du Gouvernement tchadien en particulier, remercier les Organisations Internationales pour l'attention qu'elles accordent à mon pays et en particulier le PNUD pour leur appui financier qui a permis la tenue de ce séminaire. En souhaitant plein succès aux travaux, je déclare ouvert le premier séminaire régional du CILSS sur les foyers améliorés organisé au Tchad.

Je vous remercie.

LE DEBOISEMENT AU TCHAD

COMMUNICATION DES EAUX ET FORETS

Le Tchad comme la plupart des pays sahéliens est menacé de désertification. Le phénomène qui sévit depuis fort longtemps en zone sahélienne gagne peu à peu l'ensemble du territoire national.

Cette désertification tient à plusieurs causes dont les facteurs climatiques (sècheresse des années 1972-73), mais l'homme demeure l'acteur principal de la dégradation de la végétation. En effet, l'homme contribue directement ou indirectement à la désertification par ses actions néfastes suivantes : feux de brousse tardifs, cultures extensives, surpâturages, prélèvement abusifs du bois vert, gaspillage des produits ligneux utilisés par les ménages.

En l'absence de données statistiques précises l'on se contentera d'estimation tant en ce qui concerne l'importance du déboisement que la consommation du bois et ses sous-produits. Un aperçu sur les conséquences du déboisement et des actions menées par le service forestier pour lutter contre ce phénomène nous éclairera sur la nécessité de rechercher des voies et moyens devant nous aider à renforcer les actions forestières notamment en vulgarisant massivement les foyers améliorés dans les ménages tchadiens.

1 - L'importance du déboisement au Tchad.

La population tchadienne étant à dominance rurale, l'Agriculture et l'élevage constituent les pilliers de son économie.

L'Agriculture extensive couramment pratiquée par le paysan tchadiens fait reculer d'année en année les superficies boisées.

L'introduction des cultures industrielles (coton, canne à sucre, arachide, tabac) et leur vulgarisation à grande échelle ont accéléré le déboisement surtout en zone cotonnière.

ex. : 300.000 ha de terre sont consacrés annuellement à la culture du coton depuis 1970.

L'ebranchage anarchique des arbres pratiqué par les éleveurs en vue d'alimenter leur bétail en période de soudure et le surpâturage autour des points d'eau en zone sahélienne contribue à faire progresser le désert.

Les feux de brousse allumés tardivement constituent un comble pour le déboisement.

.../...

II - La consommation du bois et de ses sous produits

Les produits d'importation revenant très chers sur nos marchés locaux la grande majorité de la population tchadienne a recours au bois et à ses sous-produits pour satisfaire ses besoins dans ce domaine.

D'après une étude réalisée par deux consultants (PNUD et FAC) en 1974 la consommation en bois de chauffage et charbon de bois s'établit à 468.000 Tonnes pour une population estimée à 210.000 soit une consommation moyenne de 2,2 tonnes/an/personne pour la ville de N'Djaména (chiffre à prendre avec reserve). Cela correspond à un déboisement de l'ordre de 340.000 à 450.000 ha/an/dont 30.000 à 40.000 ha sont irréversiblement déboisés alors qu'on ne peut planter plus de 200 à 250 ha/an dans les conditions de N'Djaména d'après la même source).

La disproportion apparaît ainsi criante entre le taux de déboisement et celui du reboisement.

III - Les conséquences du déboisement

Elles sont de plusieurs ordres parmi lesquelles :

- la rareté et la chereté du bois dont les répercussions sont particulièrement fâcheuses sur les revenus des ménages les moins nantis.

ex. : le bois se cherche désormais à plus de 40 km de N'Djamena

ex. : le sac de charbon de bois qui coûtait en moyenne 600 CFA il y a 4 ans revient aujourd'hui entre 2.000 et 3.000 CFA à N'Djaména

- la dégradation progressive de l'environnement : pollution par les vents, baisse du régime des pluies et des cours d'eau, désertification en zone de surpâturage/appauvrissement des terres agricoles, etc...

IV - Les actions du service forestier contre la désertification

Depuis plus d'une décennie, les gouvernements successifs du Tchad souvent avec l'assistance extérieure se sont attelés à la tâche de lutter contre la désertification en menant plusieurs actions parmi lesquelles :

- la création des pépinières et périmètres de reboisement à proximité de la plupart des grosses agglomérations humaines

-

.../...

- la constitution d'une ceinture verte autour de N'Djaména mis en chantier depuis 1969, le programme de ce projet devait permettre l'installation d'une superficie boisée de 12000 ha en 12 ans afin de protéger l'environnement de N'Djaména - la première tranche qui s'était assignée comme objectif de réaliser 2600 ha en 5 ans, ne s'était contentée que de 1040 ha, des échecs inhérents aux conditions édaphiques de N'Djaména ont été à l'origine de ce médiocre résultat, s'agissant de plantations pures. Des corrections techniques ont permis de mettre au point une voie appropriée pour méner à bien le programme : la régénération de la végétation naturelle par la mise en défens ; cette nouvelle méthode s'est révélée efficace mais a été interrompue du fait de la situation politico-militaire qui prévaut dans le pays depuis 1979.

- L'organisation des campagnes populaires de reboisement une fois par an depuis 1972 : Semaine Nationale de l'Arbre.

- Les plantations d'espèces forestières à effets fertilisants sur les sols agricoles : Acacia albida (C.A.R.E., F.A.C.).
etc....

C O N C L U S I O N S

Malgré tous les efforts ci-dessus énumerées la cadence de déboisement est infiniment supérieure à celle de la reforestation - La limitation de la consommation du bois et la recherche d'autres sources de combustibles appuyées par les fortes campagnes de sensibilisation auprès des utilisateurs du bois et de ses sous-produits, l'adhésion et la participation active des intéressés au programme de lutte contre la désertification constitueront des approches de résolution du problème tel que posé.

Exposé de Mr MOULNANG TAL
Chef de service des Forêts et
de la conservation des Sols à
la Direction des Eaux & Forêts.

... ...

EXPOSE DE MR DJIMRANGAR GARBAROUM CHEF DE SERVICE ENERGIE NOUVELLE ET RENOUVELABLE.

-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-

INTRODUCTION :

Les pays en développement satisfont la presque totalité de leurs besoins en énergie par les hydrocarbures qu'ils importent le plus souvent au prix fort. Le Tchad n'échappe pas à ce problème et se trouve confronté comme les autres pays à une situation dramatique à savoir :

- l'importation des matières premières énergétiques du genre fossile hydrocarbure, difficilement supportable pour son économie fragile ;

- l'utilisation par la quasi-totalité de la population des énergies traditionnelles qui entrainent le prélèvement de plus en plus important sur la biomasse notamment en bois de chauffage à cause de la croissance démographique), du manque de matières 1ères combustibles et du manque des infrastructures énergiques incompatible avec l'équilibre écologique et conduisant à la désertification accélerée.

- Pourtant, le Tchad dispose d'un potentiel solaire - au sens large du terme - considérable, mais quasi inexploité.

- Face à cette situation, les énergies renouvelables se présentent de façon séduisante : ce sont les énergies nationales ; elles sont peu agressive pour l'environnement ; multiformes.

Dans les pays industrialisés, de grands espoirs ont été fondés sur l'apparition des énergies dites nouvelles, notamment au moment de la crise de 1973. L'enthousiasme est quelque peu retombé depuis et il est généralement admis aujourd'hui que ces énergies ne pourront jouer un rôle significatif dans l'approvisionnement en énergie avant de nombreuses années, même si un effort important de recherche et de développement est fait pour hâter leur avénement.

.../...

Dans les dix ou vingt années à venir, les possibilités de production à partir des sources nouvelles d'énergie sont limitées alors que les besoins sont énormes, si bien que, pour les pays industrialisés, le choix est vraisemblablement à faire entre le recours au nucléaire ou des économies drastiques d'énergie. Mais ce choix se présente-t-il de la même façon pour les pays en développement ? Les énergies renouvelables ne pourraient-elles pas jouer dans ces pays plus rapidement que dans les pays industrialisés et de façon plus significative un rôle dans l'approvisionnement énergétique ? La question mérite d'être posée. Et elle est d'autant plus opportune que les besoins en énergies des pays en développement ont des caractères propres.

- La faible densité de la population que l'on rencontre sur de vastes zones, la faible consommation d'énergie par habitant, l'absence de réseaux de distribution d'électricité étendus entrainent une grande dispersion des besoins. Par ailleurs, une bonne partie des besoins restent ceux d'une société rurale et sont donc profondément différents des besoins en énergie des sociétés industrielles. Or, les énergies renouvelables sont des sources de faible ou de moyenne puissance qui, à priorie, paraissent mieux adaptées à des besoins regroupés et massifs qui caractérisent les sociétés industrielles d'aujourd'hui.

- D'autres facteurs jouent dans le même sens : les énergies traditionnelles sont généralement plus chères dans les pays en voie de développement que dans les pays industrialisés et les énergies renouvelables devraient y être facilement compétitives.

Enfin, les pays tropicaux paraissent les mieux placés pour utiliser l'énergie solaire et comme le Tchad fait partie intégrante de ces pays, comment ne cherche-t-il pas à domestiquer comme beaucoup de pays voisins l'énergie solaire, ainsi que le cortège des sources d'énergie renouvelables, particulièrement bien adaptées au développement rural puisqu'elles sont dispersées et décentralisées.

<u>Qu'entend - on par énergies nouvelles et renouvelables</u> ?

On a pour habitude de regrouper sous l'appelation "ENERGIE NOUVELLE ET RENOUVELABLE" tout un ensemble de techniques d'exploitations permettant éventuellement de satisfaire les besoins énergétiques de l'humanité.

.../...

Ces techniques utilisent des sources issues pour la plupart de l'énergie solaire (le rayonnement solaire, le vent, les pètites chutes d'eau, les produits et sous-produits végétaux, les déchets de l'activité humaine ou animale, la géothermie). Elles sont liées à des modes d'exploitation plus ou moins récentes.

- Compte-tenu de l'existence de matériaux nouveaux, de techniques d'usinage améliorées, on considère que toutes ces énergies sont nouvelles à partir du moment où l'on tente de les exploiter avec des moyens modernes.

A - ENERGIE SOLAIRE ET AUTRES ENERGIES :

L'énergie émie par le soleil constitue la principale source des énergies nouvelles. Mais cette énergie rayonnée par le soleil se transforme sur la surface terrestre en bien d'autres formes d'énergie dont on peut tirer parti de plusieurs façons:

- On peut d'abord utiliser directement le rayonnement solaire. On le qualifie d'ailleurs de l'énergie solaire.

- On peut aussi utiliser l'énergie solaire par les vents qu'elle engendre - c'est l'énergie éolienne -(rayonnement solaire —> mouvement de l'air dû aux différences de densité —> énergie cinétique —> éolienne —> énergie mécanique).

- Ou par les eaux naturelles qu'elle met en mouvement - c'est l'énergie hydraulique (rayonnement solaire —> évaporation d'eau —> nuage —> pluies sur relief —> énergie potentielle de l'eau —> turbinage —> énergie mécanique).

Enfin, la nature se charge elle-même d'emmagasiner l'énergie solaire qui est captée et stockée par les plantes grâce à la photosynthèse - c'est la biomasse. (rayonnement solaire —> croissance plantes combustibles direct ou indirect) le charbon et le pétrole sont issus de cette transformation). La mer aussi, emmagasine dans ses eaux superficielles l'énergie du rayonnement solaire dont on peut essayer de tirer parti sous certaines conditions - c'est l'énergie thermique des mers. (rayonnement solaire —> eau de la mer plus chaude en surface —> différence de température surface-fond —> possibilité cycle thermodynamique —> énergie mécanique). A toutes ces énergies on peut encore ajouter l'énergie géothermique liée aux températures élevées qui règnent à l'intérieur du globe grâce aux phénomènes volcaniques et poste volcaniques.

.../...

Nous avons exposé rapidement l'aspect énergétique du rayonnement solaire. Il convient d'ajouter que l'on ne peut présenter des résultats détaillés pour chaque jour de l'année ; la lecture de tels tableaux est fastidieuse. On préfère utiliser des valeurs moyennes, décadaires ou mensuelles par exemples.

Cette méthode permet, si la statistique porte sur un nombre suffisant d'année, d'attenuer les conditions météorologiques exceptionnelles, autorisant ainsi un calcul des surfaces de capteurs à utiliser pour recueillir l'énergie nécessaire. Elle ne met pas bien sûr à l'abri d'un caprice du temps. L'atténuation des variations journalières décadaires ou mensuelles peut s'obtenir par un stockage judicieux de l'énergie solaire. La situation de guerre au Tchad qui a entrainé le pillage des locaux, le manque de moyens de transport et de communication et surtout l'information tardive de la Lirection du Pétrole et des Energies Nouvelles et Renouvelables concernant le séminaire nous empêche de réunir tous les documents nécessaires sur l'étude du gisement solaire Tchadien. Toute fois grâce aux travaux du Groupement pour le développement de la Télédétection Aérospatiale (G.L.T.A.) nous pouvons vous donner une étude sur la variation moyenne du rayonnement solaire en fonction du mois fait pour la ville de N'Djaména au cours des années 1972 - 1975. Retenez d'abord que la durée d'ensoleillement varie du Sud au Nord de 2500 à 3000 heures par an ce qui donne une énergie récupérable de 2500 à 3000 Kwh par m2 et par an.

Rayonnement global - Total mensuel

en WH/m2 1 J/Cm2 = 2,78 Wh/m2

ANNEE	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
1972	5863	6679	6448	6628	5974	6184	5685	5355	5965	5893	6185	5325
1973	5584	6215	6259	6826	6556	6454	5796	5161	5816	6453	6065	6074
1974	5638	6470	7273	7132	6565	6424	4735	5324	5742	6545	6238	5792
1975	5539	6504	6660	6979	6607	6653	5082	5282	5412	6209	6023	5844

.../...

D'après ces résultats, on constate que le rayonnement solaire varie sensiblement suivant les mois. Il convient d'en tenir compte dans la conception des installations solaires. Toutefois nous vous informons que la station de N'Djaména est dotée d'un héliographe campbell donnant les durées d'insolation, d'un solarimètre mais qui ne fonctionne pas encore, et d'un pyramomètre.

1) Les Capteurs :

L'énergie du rayonnement solaire est essentiellement l'énergie des photons qui la composent. Pour être utilisable, l'énergie des photons doit être convertie ; deux types de conversion sont possibles :

- conversion thermique ——> chaleur
- conversion quantique ——> photoélectricité, photochimie, photosynthèse.

La conversion thermique, plus simple, est actuellement la plus répandue. Elle se fait dans les capteurs qui appartiennent à deux grandes catégories.

a) Les capteurs plans : ce sont de pètites serres qui ont pour objet de piéger le rayonnement solaire et de lui faire chauffer un fluide dont on utilisera ailleurs la chaleur qu'il aura emmagasinée.

Ce sont les engins fort simples, qui peuvent durer plus de dix ans s'ils ont été fabriqués avec soins et qui ne demandent qu'un entretien minimum. Ils ont l'avantage de capter aussi bien le rayonnement solaire direct que le rayonnement diffusé par un ciel bas. Leur rendement est d'autant meilleur que la température à laquelle on veut porter le fluide est plus basse : il est très bon pour des températures de 40° à 60°, il diminue au-delà, mais peut être amélioré par les recours à des couches sélectives, et ces capteurs ne sont pratiquement plus utilisables au-delà de 100°, au moins avec les techniques actuelles. Ils sont maintenant construits par des centaines d'usines à travers le monde.

B) Les capteurs à concentration : A l'opposé des capteurs plans, ceux-ci ont pour but de concentrer le rayonnement solaire pour obtenir de hautes température. Surtout les concentrateurs linéaires, où un miroir cylindrique concentre le rayonnement solaire sur un tube jouant le rôle de chaudière ;

.../...

- Les concentrateurs ponctuels, où un grand nombre de miroirs (héliostas)renvoient en permanence l'image du soleil au sommet d'une tour où est installée une chaudière. Ces capteurs peuvent servir à la production de l'énergie électrique et l'on peut envisager de construire des centrales de puissance de l'ordre de 1 à 25 MW. Mais sont encore au stade de la recherche. L'inconvenient de ces capteurs est qu'il faut les orienter constamment pour suivre le soleil dans son mouvement diurne. Les capteurs plans permettent d'utiliser la chaleur du rayonnement solaire à des multiples fins :

- Chauffage de l'eau. Le chauffe-eau solaire, constitué d'un simple capteur plan et d'un réservoir de stockage de l'eau chauffée, très simple, demandant peu d'entretien, très rentable, est certainement l'application de l'énergie solaire la plus au point. Le plus simple est le ropical, chauffe-eau solaire à circulation par effet de THERMO-SIPHON sans pompe ni régulation, sans appoint électrique et sans échangeur fabriqué par la société SOLEIL en France. Son principe de fonctionnement est le suivant : l'eau du réservoir, placé en partie haute, plus froide (donc plus lourde) que celle du capteur chauffé par le soleil, la remplace au fur et à mesure de son réchauffement. Une circulation naturelle s'établit ainsi sans accessoire complémentaire ni échangeur de chaleur ; c'est l'effet de thermosiphon.

- Climatisation et réfrigération. Un capteur associé à une machine frigorifrique à absorption, machine très simple, essentiellement statique et ne demandant pas un entretien considérable, constitue une solution aux problèmes de climatisation et de réfrigération. Deux autres applications utilisent des appareils basés sur le même principe que les capteurs plans:

- séchage des produits agricoles
- distillation de l'eau.

Le séchage est effectué depuis l'antiquité. C'est en effet la technique de conservation qui exige le moins d'énergie : l'utilisation de l'énergie naturelle du soleil suffit dans la plupart des cas. Les contingences économiques mondiales récentes ont réactualisé les sources d'énergie rènouvelable, donnant un nouvel essor au séchage agricole solaire. Les produits secs, obtenus par des méthodes séculaires, constituent l'essentiel de l'alimentation de certaines populations africaines. Le séchage des tomates et des oignons réalisé de nos jours au Tchad constitue un exemple significatif : c'est un artisanat traditionnel dans lequel apparaissent les principes élémentaires de la

./.

recherche solaire moderne. Le séchoir utilisé se compose d'une murette peinte en blanc en forme de quartier de sphère jouant le rôle de réflecteur-concentrateur, mais aussi coupe-vent, et d'un caisson de dessication constitué d'une armature en bois sur laquelle est enroulée une toile noire. Cette armature est placée au voisinage du "foyer de la murette. Elle est légèrement inclinée et peut être facilement pivotée manuellement autour de son axe environ une fois par quart d'heure. Cette rotation permet aux tranches d'oignons, introduites par l'extrémité la plus élevée de saison, de se décoller de la toile sur laquelle elles reposent, et de descendre progressivement vers la sortie du séchoir.

En utilisant des matériaux mieux adaptés, il est possible d'améliorer le rendement de telles installations tout en leur conservant leur caractère artisanal et leur vocation de petite unité de séchage, décentralisée, dans un pays où les moyens de communication restent un problème délicat. Par contre, on peut concevoir plus tard a partir de ce modèle des unités de séchages solaires plus importantes qui devraient permettre une production industrielle et par un raffinement des contrôles, une amélioration qualitative sensible, avec une durée de conservation des produits séchés, accrue.

- La distillation de l'eau saumâtre pour recueillir de l'eau douce, eau distillée pour les dispensaires, pour l'entretien des battéries peut être réalisée dans un capteur plan. Son principe est le suivant : on expose au soleil une serre fermée à l'intérieur de laquelle se trouve une couche mince d'eau saumâtre, l'air intérieur surchauffé et saturé de vapeur d'eau (douce) se condense au contact de la paroi transparente relativement froide. Les gouttes produites glissent le long du vitrage pour être recueillies dans une gouttière. Malheureusement les problèmes de corasion et d'étanchéité limitent la durée de ses installations.

2) <u>Application thermodynamiques de l'énergie solaire</u>

L'énergie recueillie dans les capteurs peut être transformée en énergie mécanique au moyen d'une machine thermodynamique classique. Bien que les capteurs plans ne constituent qu'une source chaude de température peu élevée, ils peuvent donner lieu à une application mécanique intéressante dans le cas particulier du pompage de l'eau : c'est la pompe solaire SOFRETES. Le principe de ces pompes est simple : l'eau chauffée dans le capteur va à son tour chauffer et vaporiser un fluide (butane, fréon, etc...) dont la vapeur travaillera dans un moteur classique (moteur à piston ou turbine ou autres moteurs) l'eau pompée du puits constituant la source froide indispensable au fonctionnement.

.../...

Jusqu'à présent les essais effectués au Tchad ont porté sur l'utilisation de l'énergie solaire pour l'examen des eaux souterraines. Ainsi donc trois pompes solaires identiques sont installées à Ati, Ngouri et Karal.

3) Générateurs solaires photovoltaïques :

Paralèllement à la filière thermique, il existe une seconde filière permettant d'utiliser le rayonnement solaire en le transformant directement en énergie électrique. Ce sont les générateurs photovoltaïques. Ces générateurs sont composés d'éléments : les photopiles qui sont des semi-conducteurs particuliers permettant la conversion directe du rayonnement solaire en électricité.

Les photopiles actuellement utilisées sont constituées d'une lance mince de silicium dont l'épaisseur est inférieure à 1 demi-millimètre et la surface exposée à la lumière est de quelques centimètres carrés. La partie électrique est entièrement noyée dans un verre ou une résine qui assure rigidité et protection. Enfin les photopiles sont groupées en modules. Il existe d'autres semi-conducteur (1) tels que : sulfure de cadmiun, arténiure de gallium etc... Ce groupement a pour objet la réalisation de :

- stations de pompage d'eau en zone isolée utilisant des groupes motopompes électriques alimentés par panneaux solaires photovoltaïques;

- générateurs solaires photovoltaïques pour des usages divers tels que : radiotéléphone, relais hertriens, balises, télévision éducative, etc...
Des telles installations existent par exemple pompage : au Cameroun, Mali, Nigeria pour la Télécommunication, radiotéléphone au Gabon, relais hertriens au Cameroum et en Tunisie

- balise optique au Gabon. Cette filière parait séduisante. En effet elle transforme sans intermédiaire l'énergie facile à utiliser et ce avec un rendement honorable : 10 à 11 % pour les piles ou silicium

- le générateur ne comporte aucune pièce mobile, n'entraine aucune pollution, est d'un entretien très simple, ne demande aucune source froide.

- la durée de vie d'1 photopile est élevée supérieure à 10 ans. Le générateur se transporte et s'installe facilement.

.../...

Une étude sur les matrices du vent en fonction des heures et du mois a été fait par la météorologie nationale pour deux villes tchadiennes. Une située au Sud du pays (Moundou) et l'autre au Nord (Mao). Nous ne vous donnons ici que les vitesses moyennes. En comparant ces deux installations nous voyons que le Nord est plus avantagé par le régime des vents et l'installation des éoliennes dans ces zones est nécessaire. Une dizaine d'éoliennes multipales reparties dans la zone sahélienne du pays mises en service avaient donné un rendement très appréciable mais les besoins dans ce domaine sont loin d'être couverts.

Moyenne de la vitesse des vents en m/s
de 1951 - 1965 pour les villes de
Moundou et Mao

	MOUNDOU			MAO		
ANNEE/H	06	12	18	06	12	18
Janvier	0,9	2,7	1,0	3,0	3,3	1,7
Février	1,1	3,0	1,4	3,1	4,0	1,9
Mars	1,2	3,0	1,3	2,7	3,3	1,8
Avril	1,3	2,8	1,7	2,2	3,4	1,5
Mai	1,4	3,0	1,5	1,6	2,4	1,4
Juin	1,4	2,5	1,0	1,9	2,6	2,0
Juillet	1,0	2,2	0,9	1,8	2,8	1,9
Août	0,7	2,2	0,9	1,2	2,5	1,5
Sept.	0,8	1,5	0,7	1,0	1,8	1,5
Oct.	0,8	1,7	0,9	2,2	3,2	1,4
Nov.	0,6	2,3	0,8	3,4	3,9	1,9
Déc.	0,8	2,5	0,9	3,2	3,7	1,8

Ces remarques préliminaires étant faites, disons quelques mots sur chaque technique.

* L'éolienne multipale : C'est une roue de 1 à 6 mètres de diamètre sur laquelle sont attachées un grand nombre de pales obliques. L'avantage de ce système est qu'il démarrage par vent faible et qu'il a une faible vitesse de rotation qui est en fait un outil bien adapté au pompage de l'eau par une pompe à piston actionnée par une tringlerie. Il est facile à construire et à entretenir. En revanche, il ne peut fonctionner par vent fort : il faut pour éviter sa rupture, mettre alors l'éolienne en drapeau et on peut alors utiliser les vents rapides qui sont pourtant porteurs d'énergies importantes. Enfin la tringlerie est un point fragile du système qui interdit le pompage dans les puits profonds. L'éolienne multipale est une bonne technique mais dont l'utilisation est limitée seulement au pompage.

* L'aérogénérateur : sont des éoliennes à deux ou trois pales de grand diamètre entraînant un générateur d'électricité. L'aérogénérateur demande un vent déjà assez fort pour démarrer et donner sa puissance nominale. Elle n'utilise donc pas les vents faibles mais en revanche utilise bien les vents moyens, forts et très forts. Seulement leur coût est élevé. L'avantage de l'aérogénérateur est de fournir de l'énergie électrique utilisable sous des multiples formes : c'est un engin de technicité déjà élevée, ce qui ne favorise pas sa construction ni son entretien par les moyens locaux.

* L'éolienne "SAVONIUS"

On appelle éolienne SAVONIUS une éolienne à axe vertical. Un engin très artisanal de ce type a été conçu et réalisé par l'UIT de Dakar? Il est constitué par un rotor vertical et des fûts de 200 litres coupés en deux entrainant une pompe hydraulique. C'est un engin particulièrement simple, réalisable dans n'importe quel pays en voie de développement, peu coûteux à construire, peu coûteux à entretenir, mais une maintenance régulière est nécessaire comme pour toute machine tournante, bien adapté aux vents faibles et de direction changeante, résistant bien aux tornades. En revanche, il a un rendement faible dès que le vent est supérieur à 5 m/s.

L'éolienne Savonius paraît extrêmement prometteuse, car elle répond à des nombreuses exigences contradictoires. Le développement d'un programme pilote d'éolienne de ce type pour le pompage serait très souhaitable.

.../...

C - L'ENERGIE HYDRAULIQUE :

L'énergie hydraulique est indirectement dérivée de l'énergie solaire. Sa conversion en énergie mécanique et électrique est techniquement au point depuis très longtemps. Ce n'est donc point à proprement parler une énergie nouvelle. Mais contrairement à ce que l'on pourrait craindre, et à ce que l'on peut souvent constater, elle est utilisable même à très petite échelle (qq KW ou dizaine de KW).

L'utilisation de cette énergie mérite donc un réexamen complet à la lumière des nouvelles conditions économiques, examen qui devra commencer dans de nombreux cas par un inventaire des sites favorables.

Au Tchad, nous avions les chutes GAUTHIOT sur le Mayo-Kebbi qui constituent le seul site susceptible d'un aménagement hydraulique. Elles forment une dénivellation unique de 19 Mètres. Le prix de revient élevé de l'énergie électrique d'origine thermique dû au coût élevé des transports, justifie l'intérêt, porté à cet aménagement. Seul l'équipement des chutes GAUTHIOT permettrait d'obtenir l'énergie nécessaire à un prix tel que l'implantation des petites industries alimentaires, textiles ou de transformations puisse être envisagée, à condition, que toute la puissance disponible puisse être utilisée. Ce problème ne peut être résolu que si une partie de l'énergie est exportée au Cameroun dans la région de Garoua.

Le développement économique du Tchad est lié à la réalisation de ce projet qui devra se faire lorsqu'un certain nombre de conditions économiques et politiques auront été réunies. Pour celà, il est nécessaire de rassembler les données techniques indispensables à la détermination de possibilités énergétiques de cet aménagement et à l'estimation correcte du prix de revient du KWH. Des études topographiques, hydrologiques et économiques ont été réalisées. Les reconnaissances et les études préliminaires avaient permis de dégager diverses solutions pour l'aménagement des chutes GAUTHIOT. A la suite de l'étude de la société Equatoriale d'Energie Electrique (S.E.E.E.), la solution retenue consiste en un aménagement en deux étapes qui permettront de produire.

- en première étape : 17 millions de KWH
- en deuxième étape : 48,5 millions de KWH.

.../...

Cet aménagement comprendra :

- Un barrage de régularisation en béton et enrochement de 9 m de hauteur, et de 1200 m de longueur en crète en 1è étape : 13 m de hauteur et 1850 m de longueur, en 2e étape. Ce barrage sera implanté en amont des chutes à 8,5 km.

- Un barrage en béton de 25 m de hauteur et 120 m de longueur en crète implanté à l'amont immédiat des chutes. Une usine au pied des chutes, utilisant la chute brute de42m ainsi crée. La puissance équipée en 1ère étape serait de 3400 KW et la 2è étape de 10.000KW. Il semble toutefois que l'aménagement hydroélectrique des chutes ne puisse pas se concevoir sans un prélévement sur les eaux du Logone.

Du point de vue économique, les investissements estimés étant très élevés, il importe de connaître les possibilités d'industrialisation du Tchad et du Nord Cameroun d'une façon très nette. Ce qu'on craint d'autre part, c'est les répercutions des modifications du régime hydrologique et les incidences sur le transport, l'agriculture, l'élévage et la pêche.

D - LA BIOMASSE :

La biomasse présente de multiples avantages : contrairement aux autres systèmes de conversion, l'énergie produite par la biomasse est facilement stockable. Les investissements sont très réduits par rapport aux autres systèmes. Cette conversion naturelle se fait avec un rendement non négligeable : on peut tabler sur un rendement de l'ordre de 1 % de l'énergie solaire incidente dans les régions tropicales.

La conversion énergétique des matrices végétables n'est donc pas une filière à négliger. Elle n'est certainement pas absurde pour les déchets de cultures faites pour d'autres buts : bagasses de cannes à sucre, coques d'arachides, pailles de céréales, etc...

L'énergie chimique accumulée par photo synthèse dans les matières végétales peut être utilisée sous plusieurs formes : la voie traditionnelle est la combustion mais il en existe d'autres qui sont la fermentation méthanique et la pyrolyse. Quelque soit le procédé le gaz produit lavé éventuellement stocké si son utilisation est

.../...

discontinue, est un gaz riche susceptible de multiples utilisations : cuisine, chauffage de l'eau etc...

Au Tchad, la production de l'énergie par photosynthèse n'a pas vu le jour mais un projet est en cours à la Direction des Eaux et Forêts pour pallier le retard que la biomasse a par rapport aux autres cortèges de l'énergie solaire.

B - LA GEOTHERMIE :

L'énergie géothermique liée à la chaleur naturelle des profondeurs du globe peut être plus intéressante. On trouve des sources pour la plupart dans les régions à activité volcanique. Avant de vous parler des sources therminales au Tchad, nous tenons à informer les séminaires qu'on distingue globablement trois types de sources thermales en fonction de leur température ; les sources minérales froides de 0 à 20°, les sources thermales tièdes ou hypothermales entre 20 à 40°, et les sources thermales chaudes ou hyperthermales au dessus de 40°. La composition de ces sources est variable, et détermine un classement beaucoup plus exact en fonction des sels minéraux et des gaz dissous dans ces eaux.

Généralement les sources thermales au Tchad sont insuffisament étudiées. Néanmoins certaines données fragmentaires confirment leur existence un peu partout dans le pays (Soborom, Bedoo, Hamié, Gaodan, Garo, Mao etc...) dont la plus importante par ses possibilités en énergie géothermique est celle de SOBOROM au Tibseti, avec ses 32 sources thermales jaillissant entre 40 à 89° (Réf. BARBEAU 1962). Le Tchad fairait mieux de mettre en valeur cette source d'énergie. Pour y parvenir, une série d'action nécessitant des engagements financiers importants s'imposent.

Actuellement nos ressources humaines, techniques et financières ne nous permettent pas d'entamer sérieusement ces actions. Nos besoins énergétiques croissants et les difficultés d'approvisionnement en énergie surgissant ces dernières années nous obligent à penser, du moins à la poursuite soutenue des recherches dans le domaine de l'énergie y compris l'énergie géothermique.

.../...

Intérêt des sources thermales :

1) Intérêt therapeutique ; traitement par voies orales ou par bains ou plaquages de boue. L'intérêt médical est fonction de la composition des sources. A SOBOROM, il paraîtrait que les autochtones soignent leurs maladies de ventre aussi que les maladies vénériennes.

2) Intérêt économique : Les sources très chaudes et les souffrlards de fumerolles peuvent servir à alimenter une centrale thermique Exp. Lardarello en Italie mais une telle centrale n'offre d'intérêt qu'à proximité immédiate d'un centre industriel.

3) Intérêt touristique : Certaines sources thermales situées en dehors des zones habitées offrent un intérêt touristique - possibilité d'installation des centres touristiques. Comme ces sources thermales tchadiennes sont très mal connues nous ne possédons pas de résultats complets d'analyse. Nous ignorons donc leurs propriétés thermique et la présence d'Hélium dissous par litre. Certaines sources thermales produisent en effet de l'hélium présentant un grand intérêt économique. Il est donc impossible de préjuger de l'intérêt des sources thermales sans une étude complète des sources connues. La documentation actuellement en notre possession étant nettement insuffisante pour nous permettre de nous faire une opinion. Toute fois, les Etats peuvent s'entraider. Ceux d'entre eux, où des recherches plus poussées sont réalisées et des résultats concrets sont obtenus, ne manqueraient de donner des informations détaillées aux autres ce qui contribuera sans aucun doute à renforcer la coopération dans le domaine de l'exploration que celui de l'exploitation.

CONCLUSION :

L'énergie solaire porte en elle tout l'espoir des générations futures. Les potentialités en paraissent incommensurables alors que les réalisations ne jouent encore qu'un rôle infime dans nos activités. Parmi toutes les formes de mise en oeuvre de l'énergie solaire, la biomasse et plus particulièrement la forêt semble la plus facilement disponible, la seule réliste à court et moyen terme à l'échelle significative.

.../...

Les différentes présentations de l'énergie solaire ont conduit à trop de rêves, à trop d'illusions rapidement perdues alors que le bois et la forêt permettent d'entrer directement dans le concret. L'utilité énergétique du bois ou des pailles s'ajoute à la beauté naturelle des forêts ou des champs de céréales à l'environnement agréable que le monde végétal nous procure. Si les capteurs plans sur les toits des maisons sont d'un esthétique contestable, si les conversions photovoltaïques ou thermodynamiques sont d'une efficacité insuffisante et nécessitent des investissements souvent insuportables, la végétation présente un mode de captage et de stockage d'énergie d'une beauté incontestable, peu onéreux ou même apparemment onéreux.

Il reste bien sûr à transporter cette énergie trop diluée à développer des équipements industriels nouveaux et peut-être couteux pour l'utiliser dans de bonnes conditions. Un vaste chemin reste à parcourir, nul ne songe à en nier l'intérêt et la grandeur. C'est pourquoi permettez-nous de saluer très haut la tenue de ce séminaire sur les foyers améliorés et espérons que d'autres séminaires suivront.

Je vous remercie.

PRINCIPE DE TRANSFERT DE CHALEUR :

Le bois séché à l'air contient du bois sec, et une certaine quantité d'humidité.

Le bois sec contient du carbone (environ 0,52 kg/kg) de l'hydrogène (0,06 %) et de l'hydrogène (0,42 %). En brûlant, il produit du CO_2 et H_2O, ce qui fait en phases successives :

(1) - d'abord le bois humide séché a une température d'environ 100°C.

(2) - Après, le bois devient plus chaud. Vers 200°C les composants volatils commencent à se dégager, pour brûler sous forme de flamme.

(3) - Enfin le charbon de bois se consume progressivement.

Pour une bonne combustion il faut :

a) - un apport d'air adéquat ;
b) - un bon mélange de cet air et des volatils ;
c) - une température élevée (300°C).

- Il faut une chambre de combustion qui présente un volume suffisant pour que les flammes se développent sinon, on ne produit que de la fumée.

- Le charbon quant à lui brûle sans flammes et n'a donc pas besoin d'un tel volume de combustion.

A défaut d'air il brûle mal en produisant du Co-gaz toxique. Le transfert de chaleur se fait par :

- Rayonnement
- Conduction (dans les corps solides)
- Convection (dans les fluides)

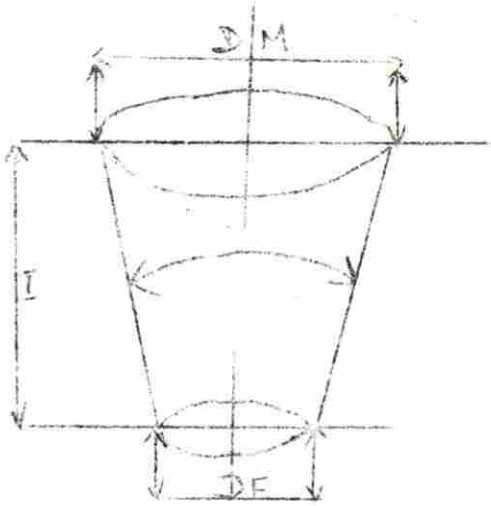
.../...

1° - <u>Le rayonnement</u> se fait entre autres à partir du soleil. A grande distance. Il existe aussi entre deux objets à températures différentes. Noter que le rayonnement de la chaleur et de la lumière se fait de façon semblable :

<u>Exemple</u> : un point chaud ou lumineux rayonne dans tous les sens.

L'échange de chaleur se fait entre deux objets à températures différentes.

<u>Exemple</u> : Entre le lit de feu et la marmite. Il dépend bien sûr de la température du feu mais aussi de la disponibilité relative.



Supposons qu'on pose une marmite d'un diamètre DM à une distance H au dessus d'un feu d'un diamètre DF, la fraction de la chaleur reçue par la marmite est définie par "l'angle de vision".

On peut l'augmenter en réduisant la distance H en ayant un feu bien concentré (petit Diamètre DF).

Pratiquement, il faut une hauteur H suffisante pour que les flammes puissent se développer.

2° - <u>La Conduction</u> de la chaleur se fait dans les corps solides sous l'influence de différences de température.

On peut écrire :

$$Q = \lambda A . \frac{\Delta T}{\Delta X}$$

ou λ figure la conductibilité thermique du matériau.

- Quant aux fourneaux ou foyers améliorés :

a) - les parois minces n'absorbent que peu de chaleur mais en laissant passer beaucoup ;

b) - les parois fortes absorbent beaucoup de chaleur pour se chauffer et en laissent passer peu.

.../...

N o t a : La chaleur stockée dans les parois constitue une perte, sauf si on peut la récupérer (chauffer de l'eau).

- Les modèles légers sont souvent plus performants que les foyers massifs quant il s'agit d'un rendement à feu vif.

3° - La Convection est le transfert des chaleurs dans les fluides en mouvement ;

Exemple : les gaz de combustion chauds, peuvent transférer de la chaleur à une marmite.

$$Q = K.\ A.\ \Delta T$$

Ecart de température

Puissance Thermique — Surface — Coefficient

Les coefficients de transfert de chaleur K est variable et dépend de la vitesse du fluide, et de la largeur disponible à l'écoulement (d)

$$K \simeq C(T).\ \frac{Vm}{dn}$$

N o t a : Un bon transfert demande donc un écoulement à grande vitesse (v) dans des fentes étroites (d).

Fourneau ou foyer à deux trous :

Exemple : Par exemple, la seconde marmite sur un foyer à deux trous se chauffe par convection.
Il faut alors un ajustement précis du fourneau au fond de la marmite (voir fig. 1)

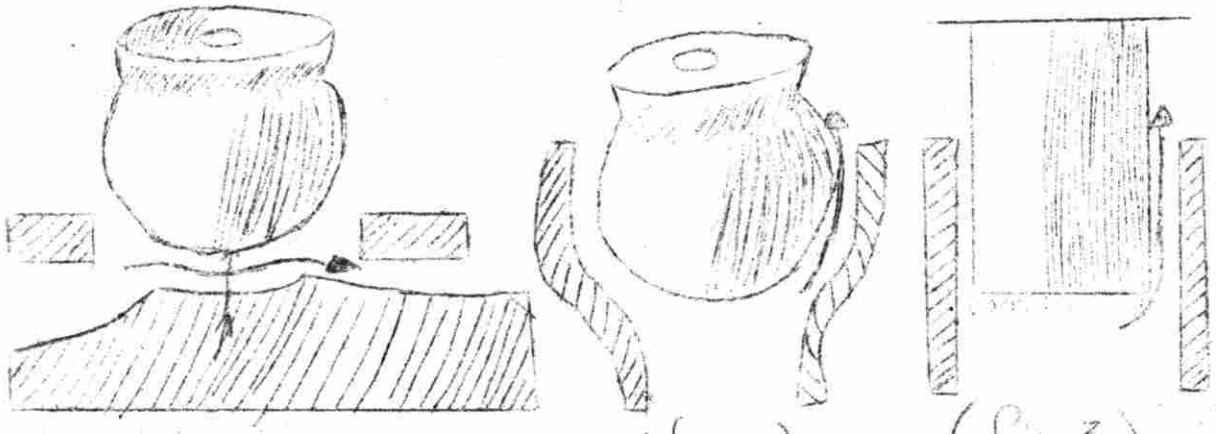
- Les métaux sont de bon conducteurs de chaleur, les marmites en aluminium montreront des écarts de température (AT) moindre; c'est-à-dire des tempèratures plus uniformes. Ce qui réduit le risque de brûlure des aliments.

.../...

Fourneau ou foyer à un trou :

Dans le foyer à un trou sans cheminée, on augmente le transfert de chaleur par un bon ajustement du corps du foyer aux parois latérales de la marmite.

(voir fig. 2 et 3)



(fig 1) (fig 2) (fig 3)

E XAMEN ET TEST DE MATERIAUX DE CONSTRUCTION

I - Comment identifier les matériaux :

Un mélange sable - argile peut s'identifier par exemple :

- par sa courbe granulométrique obtenue par des essais de tamissage et et de décantation ;

- par sa surface spécifique (m2/gramme) qui peut se mesurer par essai d'absorption glycol.

Exemple :

La surface spécifique des sables est faible (grains grossiers). La surface spécifique des argiles est grande (les argiles sont construites de plaquettes très fines).

Nota : Un mélange sable + argile donne une surface intermédiaire, en fonction des dosages.

Selon les quantités d'eau de gâchage, on obtiendra des qualités différentes du point de vue :

- malléabilité ;
- retrait au séchage ;
- résistance à sec.

La figure en dessous montre les corrélations générales.

On note que :

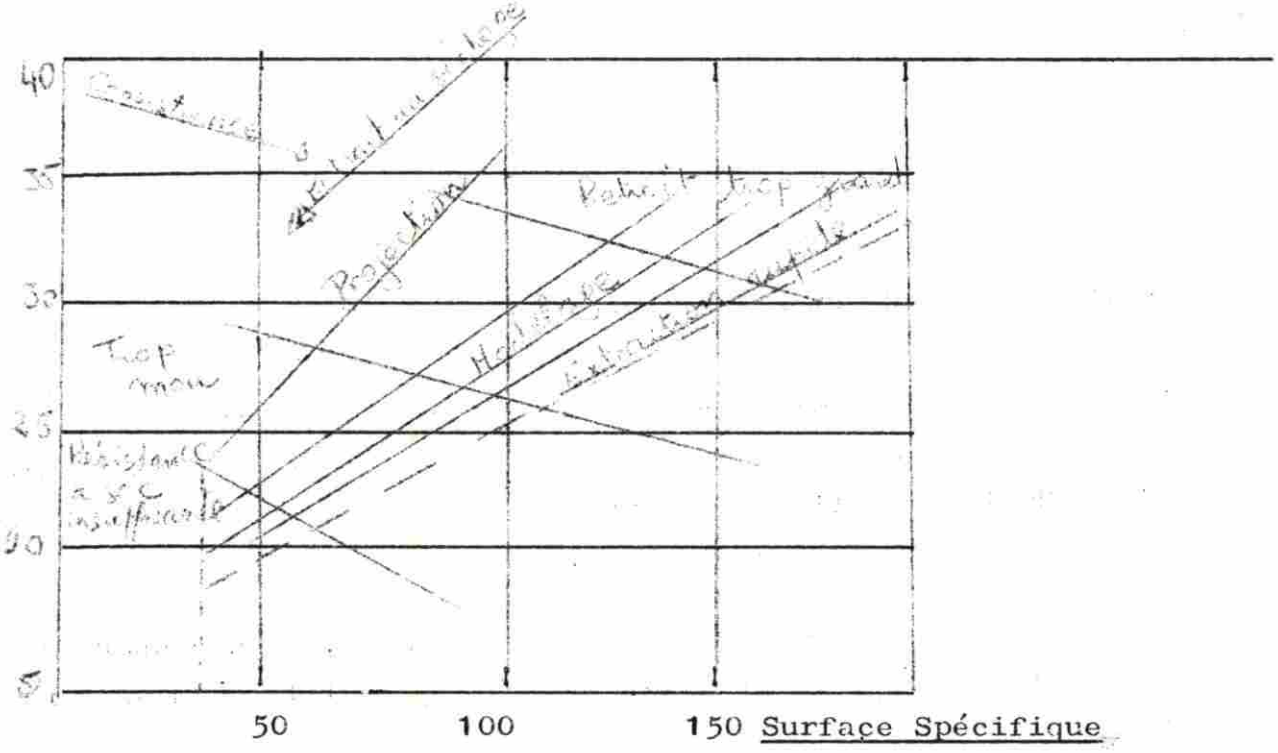
- le retrait au séchage augmente avec la teneur en argile et l'humidité.
- la consistance diminue quand on met plus d'eau, il y a une limite inférieure, (une teneur en eau minimale pour que le mélange soit utilisable). Cette limite dépend entre autre de la surface spécifique du mélange sec.

On peut l'évaluer par l'essai au cordon.

- La résistance mécanique à sec est insuffisante s'il n'y a pas assez d'argile.

Nous devons agir sur le dosage argile + sable d'une part et d'autre part sur la teneur en eau.

QUANTITE D'EAU DE GACHAGE KG/ .G DE MELANGE SEC



Beaucoup de sable — Beaucoup d'argile

C O R E L A T I O N S G E N E R A L E S
DOSAGES / QUALITES

II Essais aux Secousses du matériau Humide :

A - Evaluation de la teneur en argile d'un mélange ;

- Prendre assez de terre pour faire une boule de la taille d'un oeuf et la mouiller à l'eau avec une quantité telle que la boule tienne ensemble sans coller aux doigts.

- Presser la boule dans une cuillère à soupe, et découper au couteau à ras du bord de la cuillère. A défaut de cuillère on se sert de la paume de la main.

- Faites chuter la cuillère sur 20 cm de hauteur, sur une base dure (béton ; plache à bois dur) de 18 à 20 cm d'épaisseur).

- Poser la cuillère au dessus du bois de 20 mm.
- Tirer la cuillère rapidement en la tenant légèrement entre le pouce et l'index ; elle fera une chute de 20 mm.

- Répéter l'opération autant de fois qu'il faut pour constater une séparation de l'eau à la surface de l'échantillon, ce qui lui donnera un aspect gras.

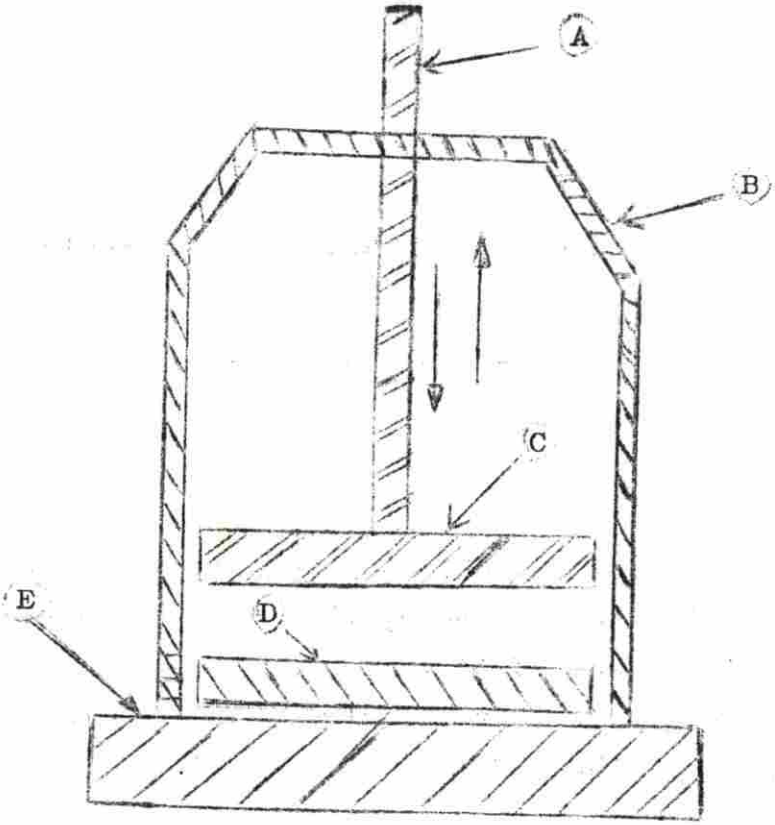
La réaction de l'échantillon peut être rapide, lente, ou très lente.

B - Essai de Consistance

Préparer un échantillon constitué d'un mélance d'argile et de sable (noter les dosages par pesage) et d'une quantité d'eau (noter le dosage par pasage également).

Confectionner un échantillon d'un diamètre de 33 mm, 40 mm de haut.

Passer le au centre d'un appareil Pfefferkorn (voir figure).
Faites chuter et noter la hauteur résiduelle.
Elle vous donne un indice de la consistence du mélance, avec le dosage en eau connu.



APPAREIL PFEFFERKORN

N O M E N C L A T U R E			
N°	DESIGNATION	DIMENSIONS	OBSERVATIONS
A	Arbre	Ferrond Ø 8-10	- (glissière)
B	Guide	Fer plat 5x5	- Ø de perçage
C	Presse	Fer plat 30x8	- Flanéité
D	Table	Fer plat ou tôle e=8-10	- Planéité et - Stabilité
E	Socle	Tôle noire e= 12 mm (en disque)	- Assemblage par soudure

Cet appareil **PFEFFERKORN** est conçu pour l'essai de consistance des matériaux. Il faut tenir compte des éléments suivants :

a) La hauteur de chute et la hauteur résiduelle
b) Le diamètre du disque presseur
c) Le poids de l'arbre et du disque

Désignation	Elément	Poids	Dimension
A	- Arbre ; Fer rond Ø 8	150 g, 72	300 mm
B	-Disque presseur ; tôle épaisse e = 8 mm	100 g, 48	Ø 40 mm
C	-Cadre ou guide	-	en fer plat
D	-Disque support(fixe) tôle épaisse e = 8mm	-	Ø 40 mm
E	-Socle en tôle épaisse e = 10 mm	-	Ø 450 x 300mm

LES FOYERS TRADITIONNELS AUTRES QUE LES TROIS PIERRES AU TCHAD

DESCRIPTION

Dans la lutte perpétuelle pour sa survie l'homme est amené le plus souvent à créer, à inventer des systèmes lui permettant d'améliorer ses conditions d'existence. C'est dans ce contexte que s'explique dans notre pays la présence de foyers autres que les trois pierres que nous baptisons aujourd'hui "foyers améliorés".

En effet certaines populations du TCHAD notamment les SAO qui sont les premiers occupants du pays ont depuis fort longtemps construit et utilisé des foyers maçonnés ou en porterie très proche du feu fermé des foyers modernes. Ces foyers se sont repandus avec les déplacements successifs des populations qui les utilisaient.

Aujourd'hui encore on retrouve dans le CHARI-BAGUIRMI des foyers couramment appelés foyers "KOTOKO" - Ces foyers sont en poterie. Ils ont une forme circulaire et ne comportent qu'une seule entrée pour le bois. La paroi intérieure comporte trois supports modelés sur lesquels on pose la marmite. Le foyer est accompagné d'un autre support en terre cuite, ce support est indépendant et sert à ajouter les marmites trop petites pour le foyer

I L L U S T R A T I O N

Ce foyer en poterie peut être utilisé tel quel, il est alors mobile la ménagère peut la déplacer pour s'en servir en plein air ou à l'intérieur. Ce foyer en poterie peut être inserré dans une construction en banco. On a alors un foyer fixe dont la chambre de combustion en céramique résiste bien à l'insure du feu et aux chocs.

Ces ménagères construisent parfois autour du foyer "KOTOKO" une aire de travail bien damée enduite d'un crepissage d'argile et de dechets d'animaux ressemblant fort a un enduit de ciment.
Certains foyers sont décorés avec goût et imagination.

.../...

ORIGINE DES FOYERS TRADITIONNELS DU CHARI-BAGUIRMI

Les populations SAO étaient à chaque instant en butte aux problèmes d'inondation. Ils ont été obligés de chercher des moyens qui leur permettraient de conserver plus longtemps le feu pour leurs travaux ménagers. Ainsi donc apparut l'idée d'un foyer presque fermé plus avancé que les trois pierres ou les grosses bûches que l'on se contente de brûler à l'air libre.

Aujourd'hui l'avancement du désert et la nécessité de conserver la chaleur donnent une nouvelle dimension à l'utilisation des foyers "KOTOKO". Ces foyers sont d'autant plus intéressants que les utilisatrices affirment qu'ils économisent le combustible et réduisent la corvée de bois.

LA FABRICATION DES FOYERS TRADITIONNELS

Fabrication des foyers améliorés: suit plusieurs étapes dont les principales sont les suivants.

1°) Moudre les Janes utilisées par pillage
2°) argile pure qu'on brûle par la suite, écraser et tamiser
3°) argile pure qu'on mouille en moins de 24 heures
4°) le petrissage consiste en une association de l'argile pure mouillée et de l'argile cuite tamisée - selon les proportions suivantes- 2/3 d'argile pure cependant on introduit une petite quantité de sable et de crottes de mouton pour rendre efficace le mélange.

La préparation qui constitue la dernière phase de la fabrication du foyer se fait à l'intérieur d'une maison afin d'éviter le contact d'air qui est générateur des fissures.

La cuisson qui se fait à l'air libre avec des brindilles, et vient parrachever la fabrication. Les différentes péripéties que nous venons de décrire sont spécifiques à la forme portative du foyer qui diffèrent de la forme implantée. Cette dernière s'obtient suivant un processus plus simple comparativement à la précédente - On mélange successivement l'argile pure mouillée pendant 2 ou 3 jours à la paille et avec la crette de mouton - pendant ce temps on creuse un petit trou aux dimensions de la marmite à utiliser et la construction du foyer se fait comme on modèle une maison.

.../...

C O N C L U S I O N

Après avoir noter la fiabilité de cette technique et son acceptation spontanée dans nos milieux traditionnels, nous pensons maintenant que l'heure a sonné pour une amélioration conséquente et une vulgarisation à grande échelle afin d'alléger les travaux ménagers de la femme, et lutter activement contre cette désertification qui menace dangereusement notre région sahélienne et à plus long terme toute l'Afrique.

Jeanne ZENABA AHMEL
Centre Social Repos

FICHE TECHNIQUE

MODELE : COUMBA GUEYE

C'est un foyer traditionnel qui a été amélioré.

I - MATERIAUX :

- Argile
- Sable
- Stabilisant (ciment - chaux - paille etc...)
- Une chute de tôle légère.

II - OUTILLAGE :

- Mètre
- Truelle
- Taloge
- Tamis de sable
- Pelle
- Cuillère
- Couteau

III - OPERATIONS

1 - Aménagement du sol
2 - Positionnement du futur emplacement de la marmite
3 - Tracer la circonférence de la marmite au sol
4 - Tamiser la quantité de sable sec
5 - Tamiser la quantité d'argile sec
6 - Choix de la marmite
7 - Poser la marmite pour limiter le socle
8 - Faire le mortier - mélange : argile + sable.
9 - Elever une construction par tassage du mortier en suivant la circonférence tracée ;
10 - Contrôler progressivement le diamètre en élevant le mur.
11 - Tracer le diamètre capable de marmite sur le tronc de cône obtenu.
12 - Creuser pour enlever la motte de mortier de l'emplacement de marmite.

.../...

13 - Placer la marmite dans le trou et faire la rotation.

14 - Creuser une ouverture servant de porte d'entrée de bois.

15 - Faire une petite poche servant à garder des objets (allumettes)

16 - Parfaire l'état de surface du foyer avec une éponge mouillée (finition)

17 - Laisser sécher - durée de prise de l'argile 7 à 9 jours avant utilisation.

IV - HYGIENE ET SECURITE

- Au moment du tamissage, éxécuter l'opération soigneusement pour éviter de rencontrer des corps étrangers solides en tassant avec les mains. Ceux-ci peuvent blesser.

- Le couteau doit présenter un bord émoussé et non tranchant

- Au moment de la construction, la position accroupie est la plus recommandée.

V - TECHNIQUES D'APPROCHE :

1 - Sensibilité ;

2 - Acceptabilité ;

3 - Satisfaction des populations;

4 - Acquisition des techniques nouvelles ;

5 - Motivation ;

6 - Fabrication du "COUMBA GUEYE" ;

7 - Participation effective des populations ;

8 - Disponibilité des populations ;

9 - Assimilation ;

10- Matériaux locaux disponibles ;

11- Tests après usage trimestriel et annuel ;

12- Formation par session villageoise ;

.../...

VI - FEUILLE DE DEVIS :

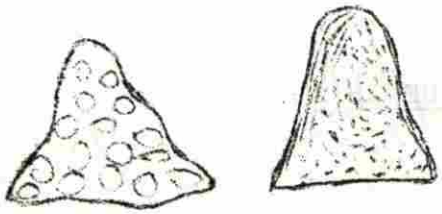
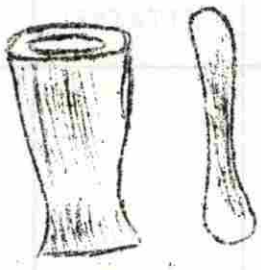
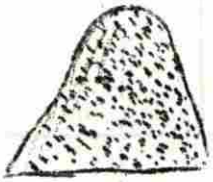
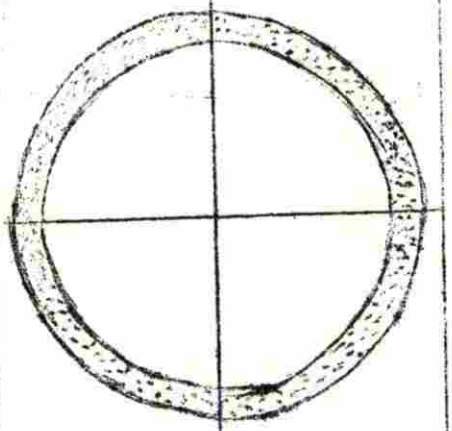
DESCRIPTION DU MATERIEL OU DES MATERIAUX	QUANTITE UNITAIRE	PRIX UNITAIRE	VALEUR UNITAIRE	VALEUR TOTALE
- Argile + stabilisant				
- Argile + sable				
- Mortier				
- sable				
- argile				
- Main d'oeuvre				

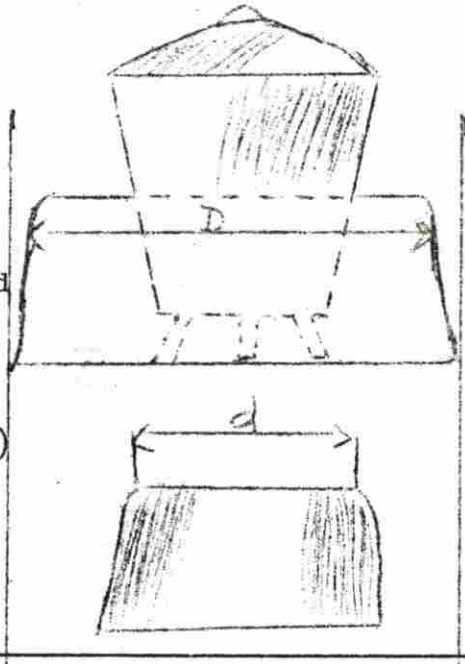
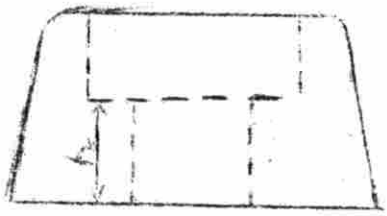
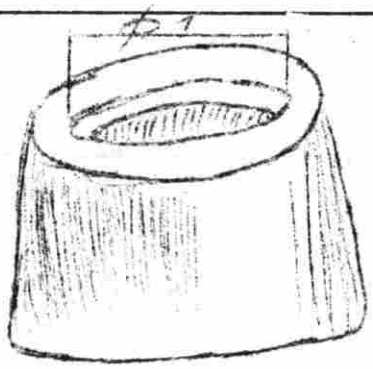
FOYER FIXE A UN TROU - MARMITE

MODELE : COUMBA GUEYE

-:-

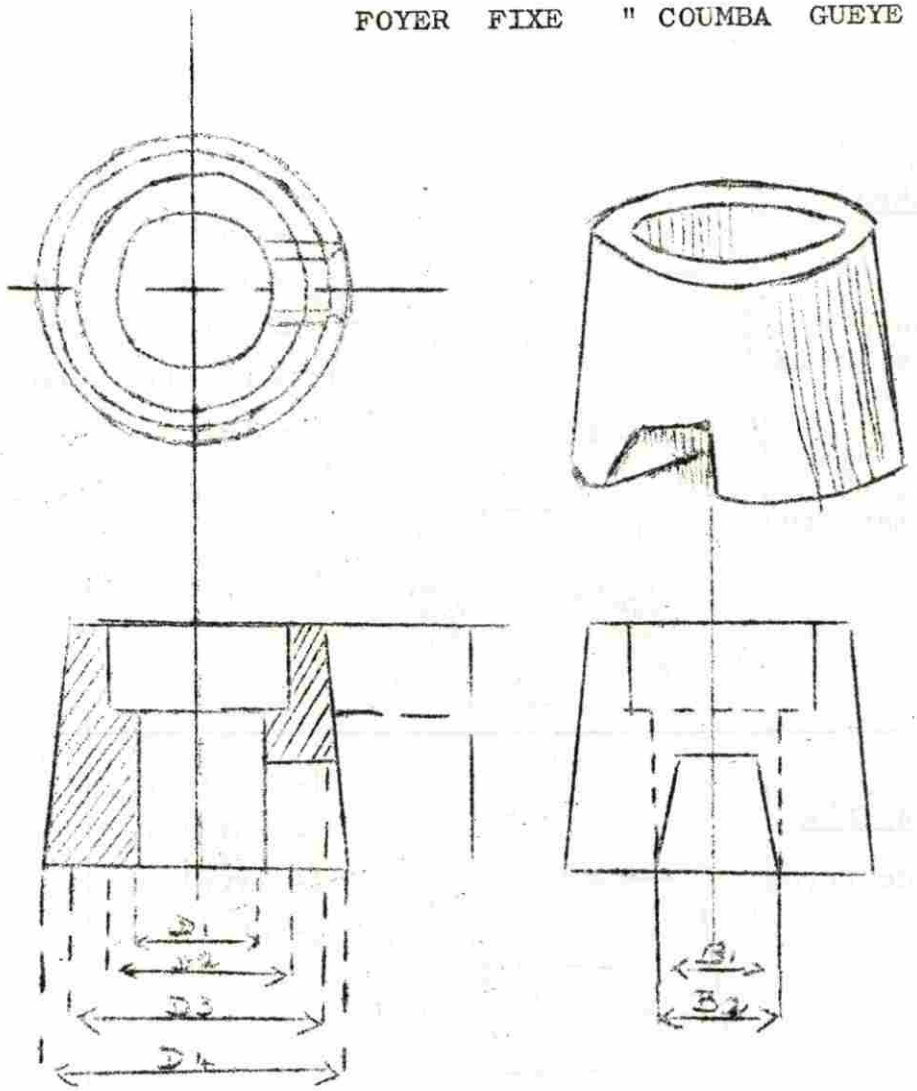
METHODE D'EXECUTION

N°	DESIGNATION	C R O Q U I S	OUTILLAGE	CONTROLE
1	PREPARATION DES MATERIAUX 1 - Choix ; 2 - Tests ; 3 - Piler et tamiser 4 - Mouiller le mélange	 Argile Sable  Mortier et pilon Tamis  Argile + Sable 1 volume + 2 volumes	- Pioche - Pelle - Brouette - Pilon - Mortier - Massette - Pot de tomate - Tamis	- Dosage - 1 volum d'argil -2 volumes de sable - L'eau (mouiller progressivement le mélange
2	Réaliser le Socle 1 - Tracer ; 2 - Limiter-la circonférence ; 3 - Poser le mortier ;		- 1 pointe - 1 ficelle - Mètre - truelle	Ø socle Ø mortie - hauteur du sol

3	CONSTRUIRE LE CORPS DU FOYER 1 - Construire autour de la marmite (grand diamètre) ; 2 -Construire un bloc homogène (petit diamètre de marmite)	 	- Auge - Truelle - Mètre - Ficelle - Pointe	-Marmite -Couvercle de la marmite - Hauteur de poignet de marmite -visuel
4	DETERMINER LA HAUTEUR marmite et fond de foyer	 h = dépend de la hauteur de porte d'entrée d'air	- couteau - cuillère - truelle - Main	
5	FINIR LE TROU DE MARMITE - Elargir le trou de marmite	 Ø 1 = Ø 2 + 3 CM Ø 1 = Diamètre du trou -marmite Ø 2 = Diamètre de la marmite	- Mètre - Couteau - Cuillère - Truelle	 Ø Ø

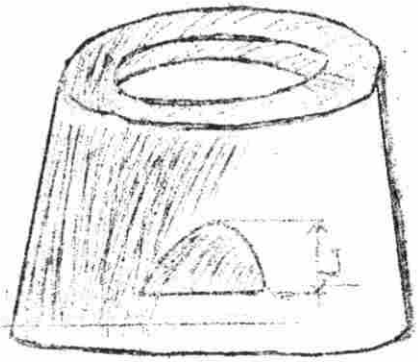
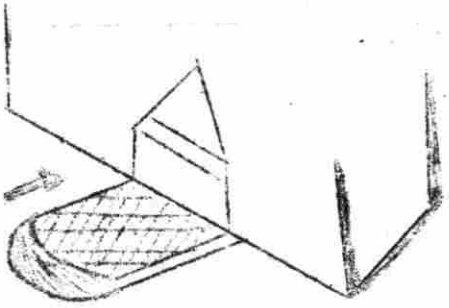
FOYER FIXE " COUMBA GUEYE "

0/3



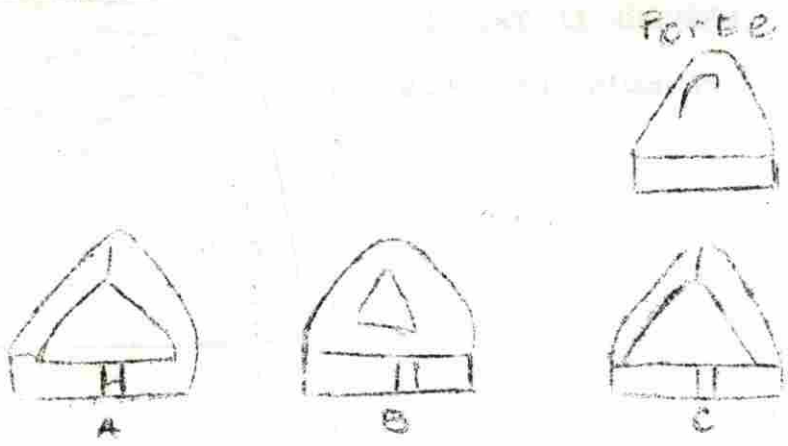
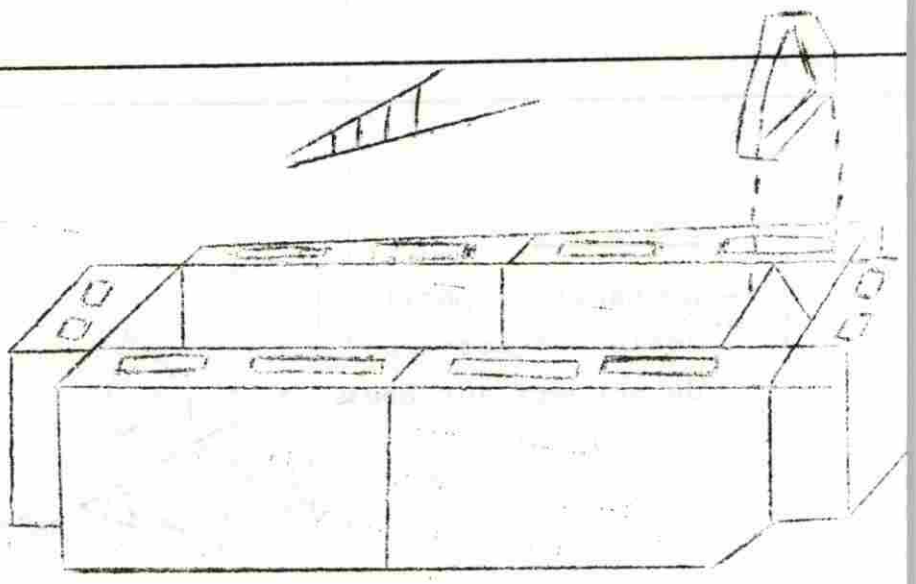
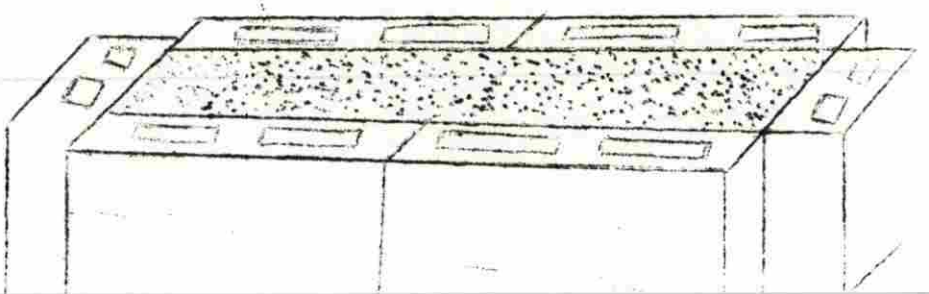
Marmite N°	Cotes fonctionnelles	Cotes constructives
2	D1 - D2 - H1-H2 -H3 - B1 - B2	D1 - D2 - H1
3		H2 - H3 - B1 - B2
4		
etc..		

Nota : La forme du trou - marmite peut être :
- cylindrique = pour les marmites circulaires (cylindriques)
- tronconique on convexe = pour les marmites sphériques.

6	CREUSER LE TROU DE PASSAGE DE BOIS		- Mètre - Pointe à à tracer - couteau -cuillère -Truelle	
7	<u>F I N I R</u> 1- Aménager un petit socle qui servira de support aux bouts de bois.		- Mètre - Truelle - Mètre	Visuel

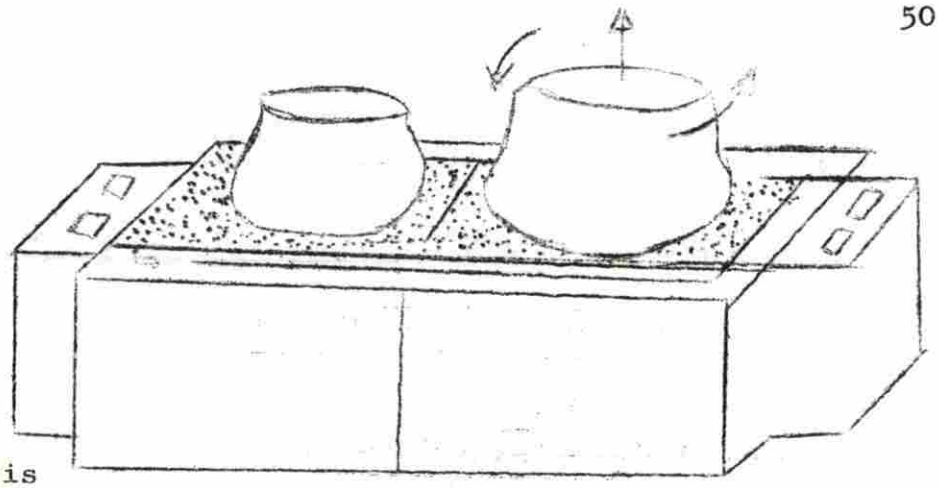
FOYER FIXE

EXECUTION

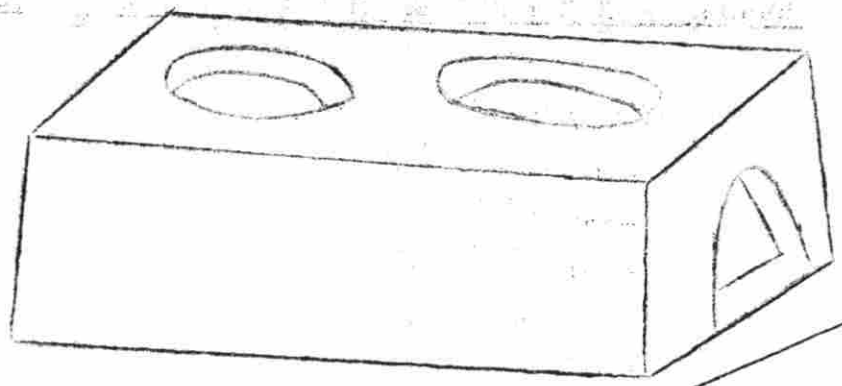
DESIGNATION	CROQUIS
PORTES -Obtenir un bout de tôle de 36 L x 6 cm large -Le former en △ et ligoter les 2 bouts avec du fil de fer -Poser le △ et le remplir de béton. Introduire dans le béton un morceau de fer rond comme anse. -Lorsque la pièce de béton commence à durcir la libérer du △ de tôle qui servira de revêtement à l'entrée du foyer.	
) Placer les 6 briques comme montre l'illustration. La côte entre les murs est égale au Ø maxi des marmites. - Placer le △ métallique qui a servi a couler la porte entre la première brique et un morceau de carton. - Mettre du sable vers l'intérieur du foyer pour appuyer le carton afin de le maintenir en place. - Remplir de béton l'espace vide autour du △ NOTA : Retenir que si la 2è marmite est plus petite que la 1ère, les murets ne seront pas parallèles	
2) -Remplir de sable, aussi bien l'espace entre les briques que leurs creux.	

) -Creuser l'emplacement
es marmites de sorte à
e qu'elles descendent
ssez pronfondément et
ssez stables. Laisser
nv. 10 cm entre la porte
t la 1ère marmite, 10cm
nt la cheminée et celle
e l'arrière couler une
è couche de béton, placer
nsuite le fer rond (chassis
chassis)ensuite mettre
a 2è couche de béton et
isser avec une truelle

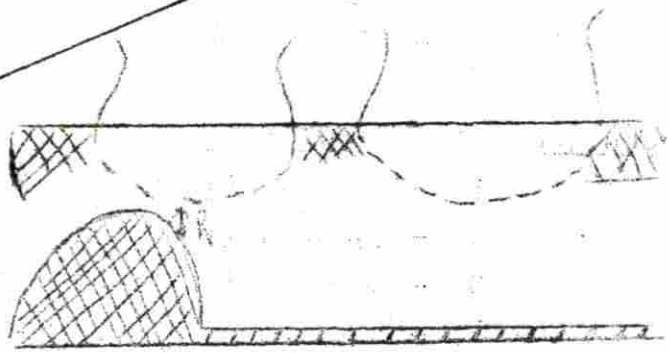
Demoulage des marmites
vec mouvements alterna-
ifs circulaires



) - Laisser secher envi-
on 1oh. Dégager alors
a brique qui bouche
'entrée et celle de la
heminée. Enlever le sa-
le.

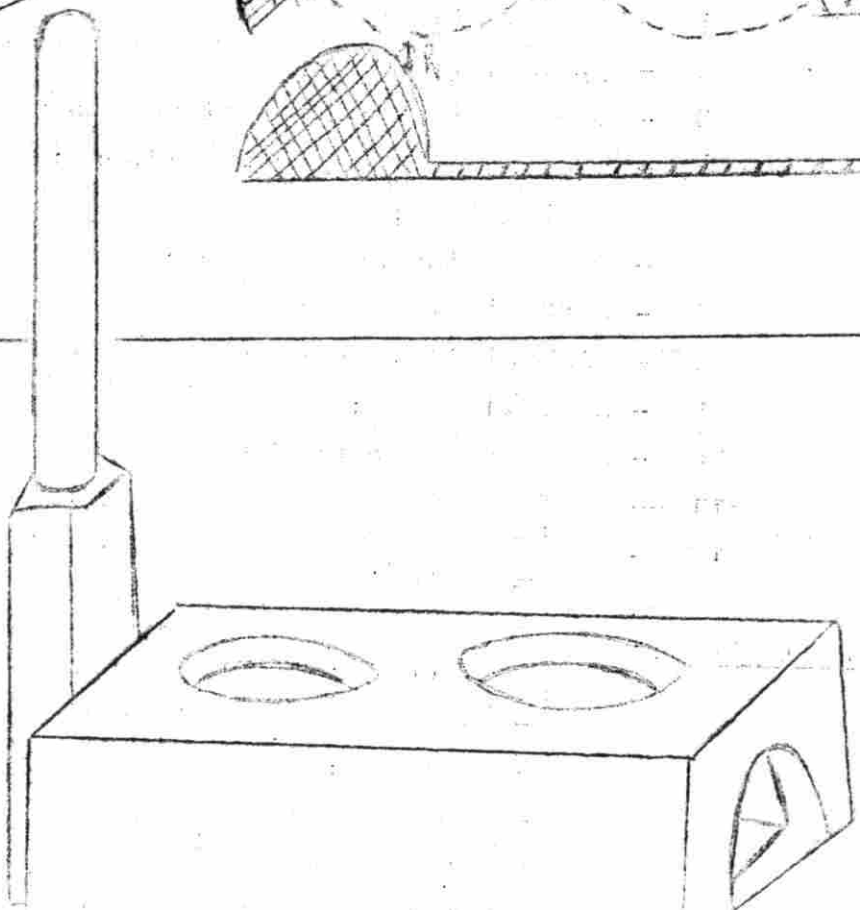


) Avec du ciment ou du
anco, former un déflec-
eur
sous la seconde marmite.
ntre déflecteur et mar-
ite
= épaisseur de la main



) Construire la base de
héminée avec des briques
reuses puis la surmonter
vec la tôle, agraffée de
orte à ce que la chemi-
ée terminée fasse 1m50h
t 10 cm Ø intérieur

Voir modèles de cheminées)



FICHE TECHNIQUE

MODELE B A N F O R A M O D E R N I S E (SURELEVE)

I Matériaux :

- Ciment
- Sable
- Gravier
- Fer rond Ø 6
- Fer rond Ø 8
- Briques pleines (cuites) de 22 x 11 x 6 cm
- Entrée - bois
- Tuyau en Vibro Ciment (L= 120 m et Ø 10)
- Fil recuit

II Technique d'approche :

1 - Sensibilisation
2 - Acceptabilité
3 - Acquisition des techniques nouvelles ;
4 - Satisfaction des populations ;
5 - Motivation ;
6 - Fabrication du Banfora ;
7 - Participation effective des populations ;
8 - Disponibilité des populations ;
9 - Assimilation ;
10 - Matériaux locaux disponibles ;
11 -- Tests après usage trimestriel et annuel ;
12 - Formation par session villageoise.

III - Outillage :

- mètre ;
- truelle lesseuse ;
- taloche ;
- Niveau à bulle d'air ;
- Marteau ;
- Tenailles ;
- Tamis de sable ;
- Burin
- ciseau de maçon ;
- fer à joint ou tire joint

.../...

- règles en bois
- pelles
- auge
- Griffe (6 - 8).

IV - Opérations :

1 - Amenagement du socle ;
2 - traçage sur le sol du dessin presenté ;
3 - Pose de trois assises de briques dans chaque rang
4 - Positionnement de l'emplacement des marmites et de la cheminée -
5 - aménagement de la porte d'entrée ; (voir gabarit)
6 - Remplissage des vides de sable ;
7 - Confection des mortiers ou du beton ;
8 - Ferraillage et betonnage de la dalle de compression ;
9 - Enlèvement des marmites ;
10 - Lissage des bords des canneaux à l'aide de la cuillère
11 - Evacuation du sable ;
12 -Confection des boisseaux de la cheminée
13 - Montage des boisseaux ou du tube de la cheminée.

V - Hygiène et Sécurité :

- La maitrise du marteau est indispensable (maniemment)
- Au moment du ferraillage, utiliser toujours les tenailles et non les mains pour couper le fil recuit.
- Il faut damer avec la taloche et non avec la main
- Arroser suffisamment la dalle, trois ou quatre jours après le coulage du béton.

VI - Temps d'exécution :

Le temps d'exécution est fonction de la nature du foyer, c'est à dire des marmites utilisées, mais à peu près, nous pouvons assiter à deux phases :

a) - 1ère phase : implantation et réalisation pour construire un foyer type Banfora surelévé avec tous les éléments, il faut compter 8 heures

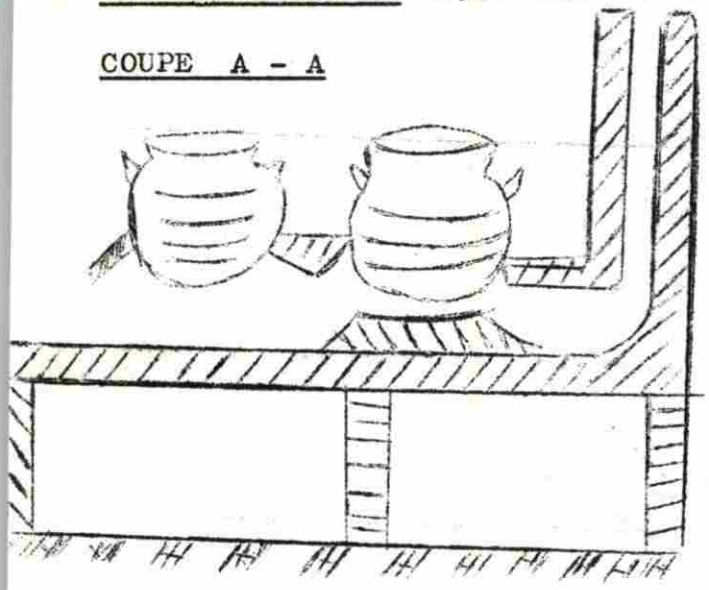
b) 2° phase (2 heures)

VII FEUILLE DE DEVIS - CALCUL DU PRIX DE REVIENT

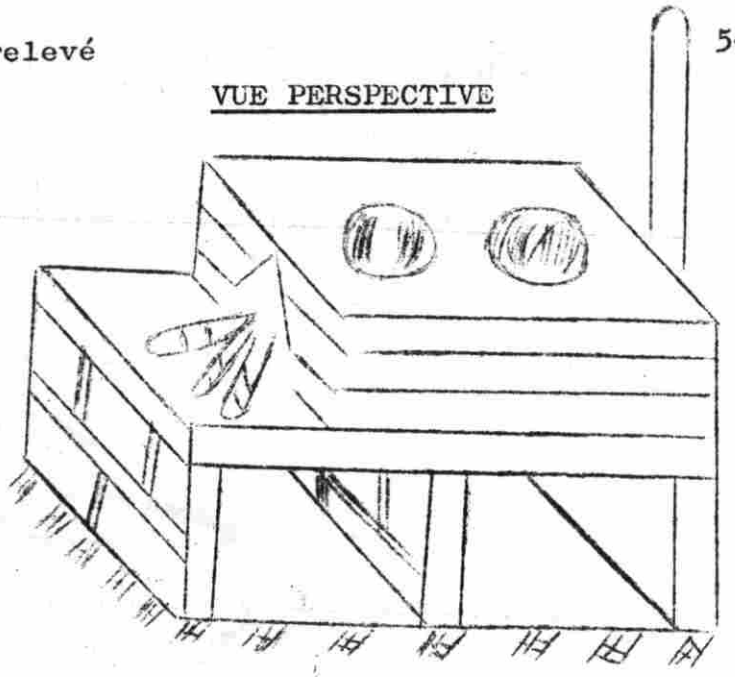
N°	Désignation des matériaux	Unité	Quantité	Prix Unitaire	Prix Total
1	Briques pleines de 22x11x6cm	Nbre			
2	Sable	m3			
3	Gravier	m3			
4	Ciment	kg			
5	Fer rond Ø 6	m			
6	Fer rond Ø 8	m			
7	Entrée - bois	nbre			
8	Tuyau en vibro - Ciment	nbre			
9	Fil recuit	kg			
10	Main d'oeuvre	F			

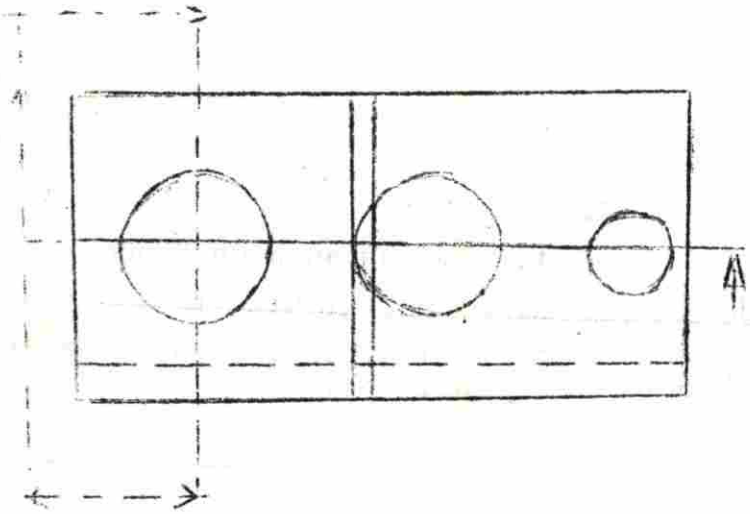
FOYER AMELIORE : Type Banfora Surelevé

COUPE A - A

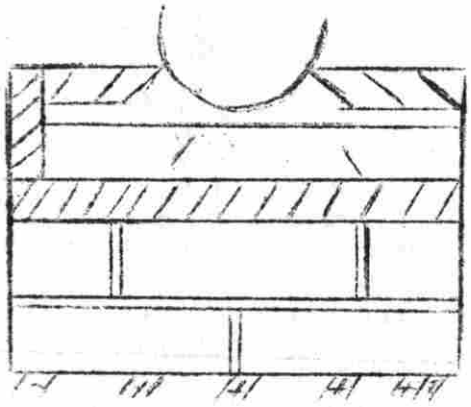


VUE PERSPECTIVE

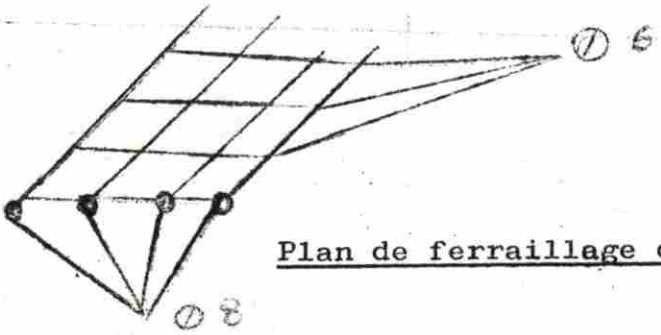




VUE DE DESSUS



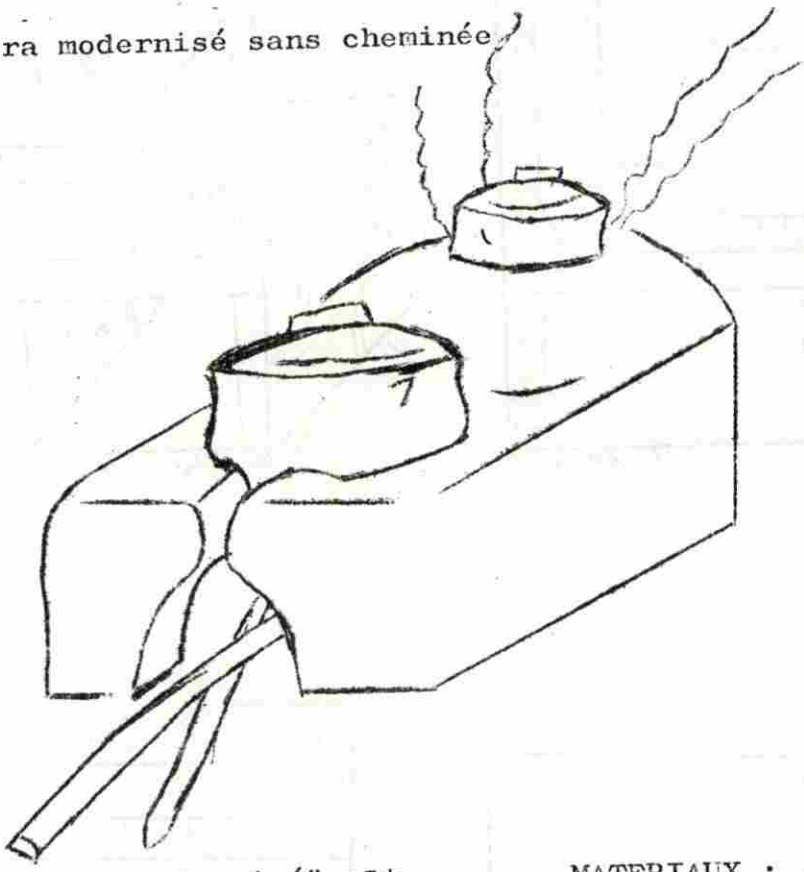
COUPE B - B



Plan de ferraillage de la dalle

FOYER TURCA MODERNISE

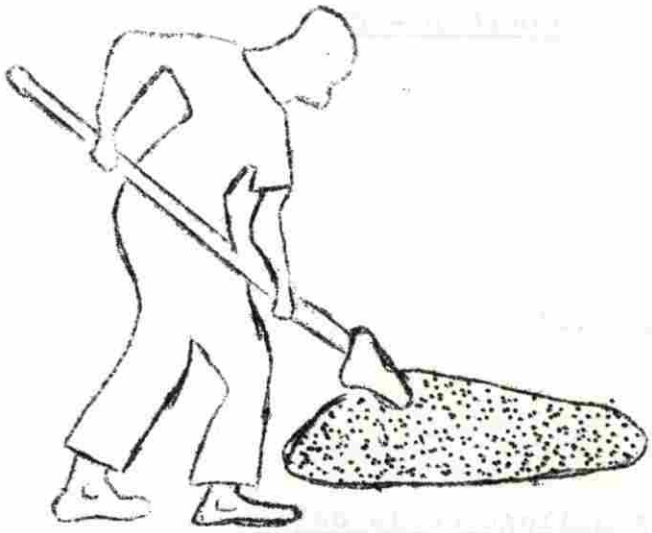
Banfora modernisé sans cheminée



Le "foyer Turca modernisé" est inspiré par les foyers traditionnels construit par des femmes Turca dans la région de Banfora, Haute-Volta. C'est un foyer en banco sans cheminée. Il peut être utilisé en plein air ou dans une cuisine.

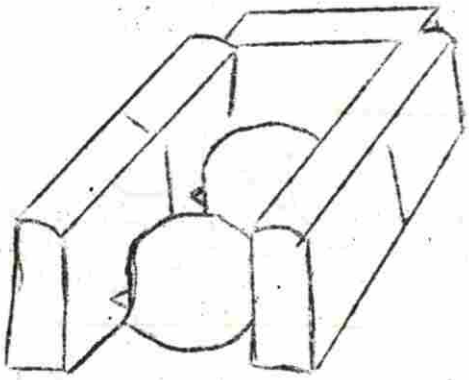
MATERIAUX :

1. Cinq briques en banco;
2. Du sable, bien tamissé;
3. De l'argile, bien pilée et tamissée.

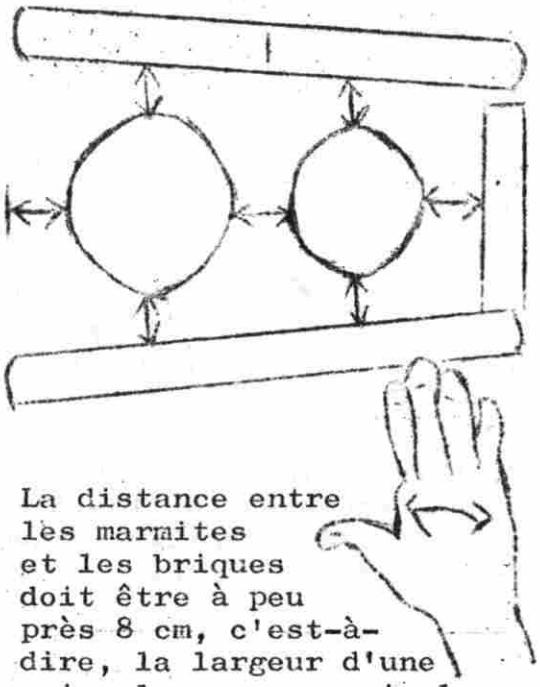


1. Mélanger bien le sable et l'argile à sec. Respecter les proportions de ces matériaux déterminé au préalable.

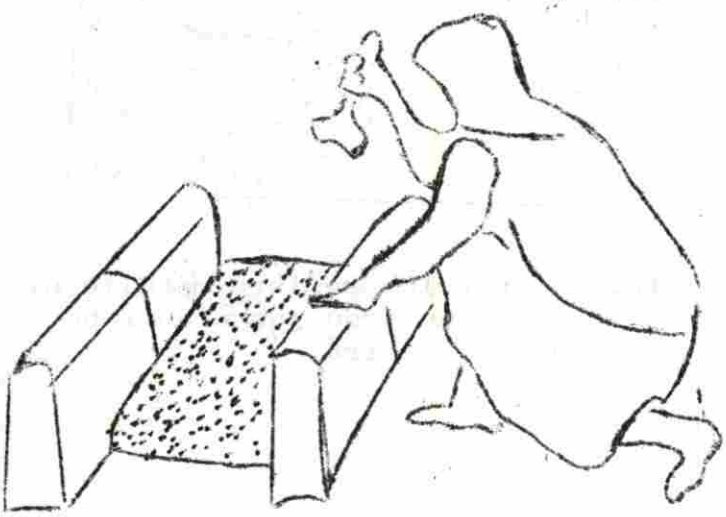
2. Arosser les matériaux et continue à les mélanger jusqu' à qu'ils so légèrement humectés. Le mélange doit être uniforme et pas trop mouillé.



3. Positionner les briques comme illustré. Chercher les marmites qu'on veut utiliser sur le foyer, et les renverser entre les briques

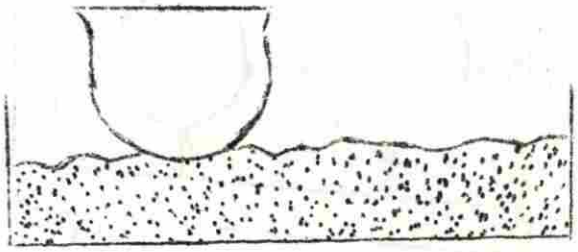


4. La distance entre les marmites et les briques doit être à peu près 8 cm, c'est-à-dire, la largeur d'une main, la pouce non-inclus.

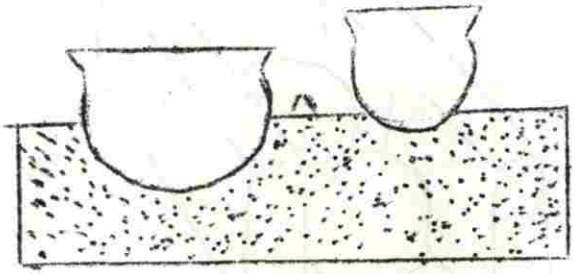


5. Peu à peu, remplir l'espace entre les briques du mélange, et le damer bien-

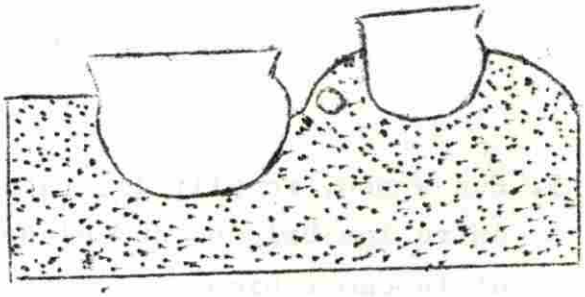
6. Utiliser une planche courte pour aider à former la face avant. IMPORTANT : Il faut mettre le pied contre la planche pour qu'elle ne bouge pas.



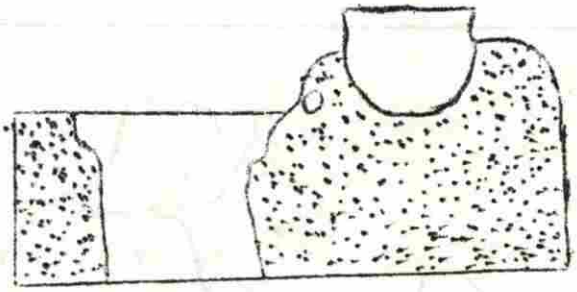
7. Lorsque le mélange damé atteint une épaisseur de 13-15 cm, mettre la première (grande) marmite en place.



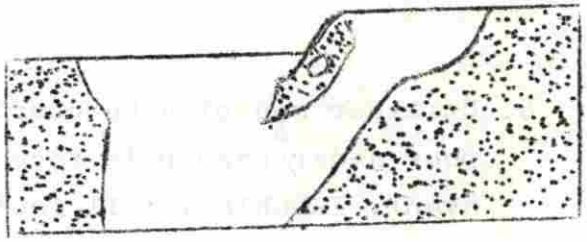
8. Damer bien le mélange tout autour de la marmite. Continuer à ajouter plus du mélange jusqu'à l'espace entre les briques est rempli. Poser la deuxième marmite en position.
Mettre un morceau longue de canari entre les marmites comme renforce



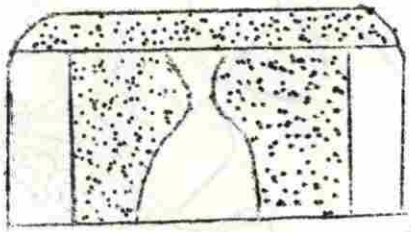
9. Construire un tumulus tout autour de la deuxième marmite jusqu'au niveau de sa diamètre le plus grand.



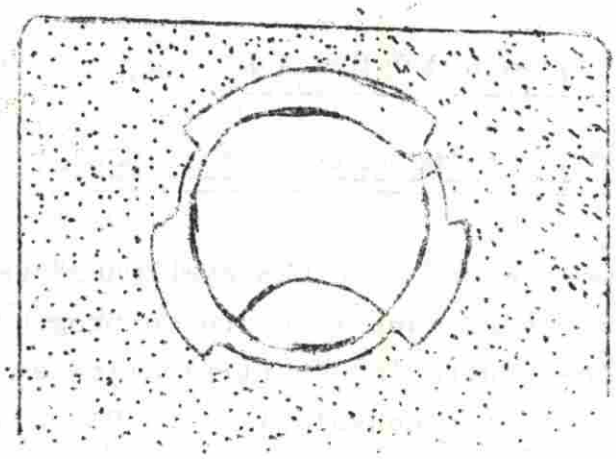
10. Enlever la première marmite et creuse un trou jusqu'au fond comme illustré.



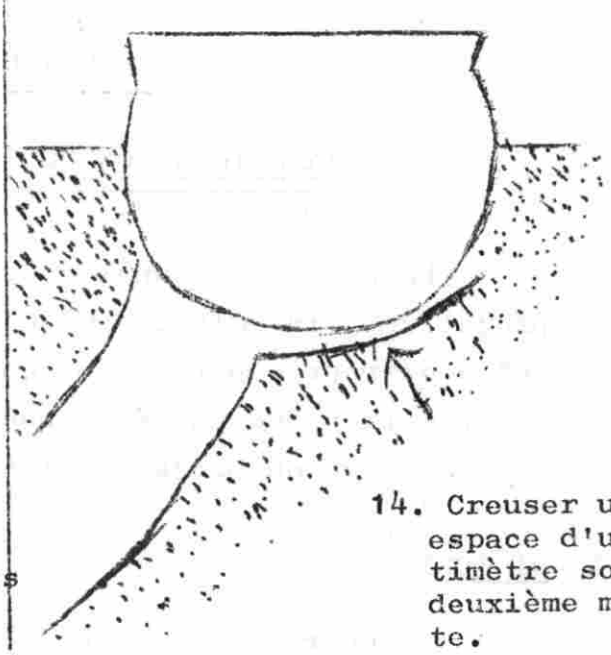
11. Enlever la deuxième marmite et creuser un tunnel comme illustré. Le tunnel doit être suffisamment grand pour que la main puisse passe facilement



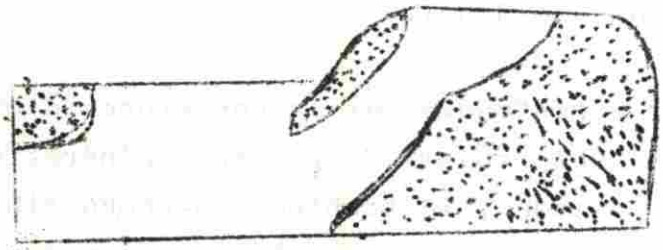
12. Couper l'entrée du foyer avec un couteau. Attention : c'est du travail très délicat!



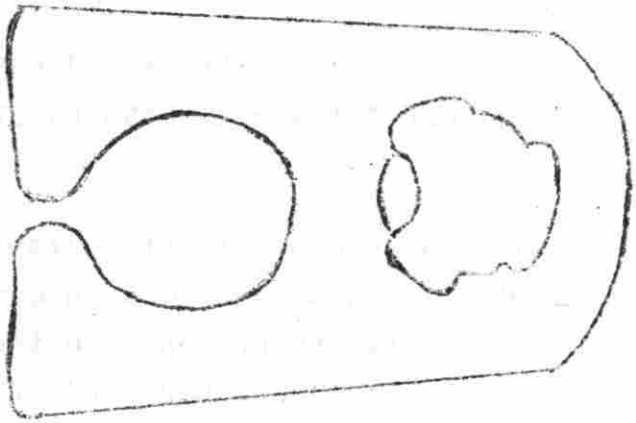
13. Maintenant il faut couper trois passages tout autour de la deuxième marmite pour permettre l'échappement des gaz chauds. Elles doivent avoir la largeur d'un doigt (1cm.). Eviter de creuser au côté le plus proche au feu!



14. Creuser un espace d'un centimètre sous la deuxième marmite.



COUPE SCHEMATIQUE



VUE DE HAUT

LE PROJET REGIONAL

"AMELIORATION DES FOYERS A BOIS DANS LE SAHEL"

Le projet régional couramment appelé "FOYERS AMELIORES" est un projet conjoint CILSS - CEAO qui rentre dans le cadre du programme d lutte entrepris par ces organismes contre la désertification et pour la promotion des énergies nouvelles et renouvelables. Le CILSS a ass le démarrage du projet en 1981.

I -HISTORIQUE

Au cours des réunions organisées à Ouagadougou pour la prépara de la conférence d'OTTAWA l'idée a été introduite pour la première f d'utiliser les foyers améliorés comme moyen complémentaire de lutte contre la désertification dans le Sahel.

L'idée fut retenue et approfondie par la conférence d'OTTAWA e 1977 qui adopta le programme des projets de première génération du C Le problème de l'énergie domestique, le problème du combustible lign cessent alors d'être des problèmes uniquement féminins ou au mieux familiaux pour revêtir un caractère d'intérêt public nécessitant une action politique au niveau national, régional et international.

En 1978 le Club du Sahel et le CILSS confièrent à des Sociétés Européennes et Africaines une étude sur "L'ENERGIE DANS LA STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT DU SAHEL"

Le rapport de cette étude mit en évidence la place importante du bois dans l'approvisionnement des ménages sahéliens en combustibl domestique ainsi que la situation déficitaire présente ou très proch de la production forestière par rapport à la demande toujours croiss Il a été notamment démontré que si rien n'était fait pour changer la situation actuelle certains Etats membres du CILSS auront consommé a l'an 2 000 l'essentiel de leur capital forestier, s'installant ainsi dans une désertification irréversible. L'étude conjointe CILSS- CLUB DU SAHEL comportait des recommandations sur l'introduction de foyers améliorés.

.../...

Ces recommandations ont été prises au sérieux par le CILSS et la FAO qui entreprirent en 1979 une mission conjointe dans plusieurs pays du Sahel afin de :

- Constater la situation actuelle en matière de consommation de bois et d'équipement de cuisine.
- Recenser les efforts déjà en cours pour améliorer la situation.
- Evaluer les possibilités d'action pour réduire la consommation d'énergie domestique.
- Formuler un projet en conséquence

Le projet régional "Foyers Améliorés" a été conçu au départ comme une action en deux phases.

Phase I : Recherche et expérimentation de prototypes adaptés au Sahel (2 ans)

Phase II : Vulgarisation et diffusion à grande échelle des foyers améliorés sélectionnés.

II- LE DEMARRAGE DU PROJET REGIONAL "FOYERS AMELIORES"

L'idée de projet régional en deux phases fut adoptée à Niamey en juin 1980 par la réunion de l'équipe écologie/Forêts du CILSS à laquelle participaient notamment les directeurs des Eaux et Forêts et les agences de financement.

Le CILSS et la FAO entreprirent une deuxième mission pour identifier les institutions nationales susceptibles de participer à la recherche sur les foyers améliorés, à leur introduction et au suivi nécessaire.

Un document de projet fut élaboré et la recherche de financement commença pour la satisfaction des besoins recensés, à savoir :

- Une équipe régionale de deux coordonnateurs basés au siège du CILSS à Ouagadougou mais suffisamment mobile pour intervenir dans les Etats-Membres.
- Une assistance technique et financière à apporter aux Etats-Membres.

En tout premier lieu et dès septembre 1980, VITA, ONG Américain offrit au CILSS les services d'un coordonnateur technique.

.../...

En janvier 1981 les Fonds des Contributions Volontaires pour la Décennie de la Femme décida à son tour de financer le poste de la Coordonnatrice Sociologue.

L'Equipe régionale des coordonnateurs du projet CILSS "Foyers Améliorés" rechercha et trouva des financements pour certaines actions dans les Etats membres et au niveau régional.

III -LES ACTIVITES DU PROJET REGIONAL "FOYERS AMELIORES"

De 1981 à 1983 le CILSS a obtenu le soutien financier de plusieurs agences de coopération bilatérale et internationale pour entreprendre des actions concrètes dans les Etats membres.

3 - 1 Les Sessions Nationales de formation en construction et utilisation de foyers améliorés ont été organisés dans les pays suivants:

- NIGER (juillet 1981) sur financement CEAO et FVLF
- MALI (juillet 1981) sur financement CEAO et FVDF
- SENEGAL (Novembre 1981 sur financement FVDF (Fonds des Contributions Voltontaires des Nations Unies pour la Décennie de la Femme) CEAO
- GAMBIE (Novembre 1981) sur financement FVDF
- HAUTE-VOLTA (Février 1982) sur financement CEAO.
- MAURITANIE (Février 1982)

Ces sessions nationales ont regroupé les agents et les représentants des services et organismes concernés par les problèmes de reboisement et environnement, les problèmes d'énergie nouvelles et renouvelables et les actions d'amélioration des conditions de travail de la femme.

Les principaux résultats concrets enregistrés à l'issue de ces sessions de formation peuvent se résumer comme suit :

- Sensibilisation des participants et de l'opinion publique à la menace de désertification et la motivation des populations pour l'adoption des foyers améliorés.

- La construction de foyers de démonstration dans des centres sociaux, des maternités, des écoles etc...

- L'établissement de solides rapports de travail entre différentes institutions nationales et des ONG travaillant dans le domaine des foyers améliorés.

.../...

- L'échange d'expression entre participants nationaux et sahéliens venus des pays voisins.

- L'introduction de types de foyers en usage dans les Etats voisins

3 - 2 Les séminaires régionaux.

Le projet régional "Foyers Améliorés" a organisé trois importantes sessions regionales

- La session régionale de OUAGALOUGOU (Mai 1982) a été organisée grâce au soutien financier de l'US-AIL. Elle a essentiellement regroupé les chercheurs et les techniciens en construction de foyers améliorés des Etats-Membres du CILSS auxquels se sont joints des observateurs du RWANDA, du KENYA et de la Côte-d'Ivoire Outre l'échange d'expérience entre les participants les travaux ont surtout porté sur les problèmes techniques de dosage et de résistance des matériaux, de mesure de rendement thermique des foyers améliorés.

- Le séminaire régional de BAMAKO I (Décembre 1982) financé par le système des Nations Unies pour le financement de la science et de la technique au service du Développement (1) a regroupé des responsables nationaux des projets "Foyers Améliorés", les chercheurs, les techniciens et les représentantes des utilisatrices du Sahel. Pour la première fois le TCHAD prit part aux travaux de BAMAKO I aux côtés des délégués de nombreuses agences du système des Nations Unies (UNSO, FAO, FISTL) et les ONG (AIDR, ITDG, ASSOCIATION BOIS DE FEU, GROUPE D'ETUDE DES FOYERS AMELIORES D'EINDHOVEN, DANIDA etc...)

Cette importante réunion a passé en revue l'ensemble des problèmes qui existent dans le domaine des foyers. et qui ont pour noms :

- Forte demande des foyers améliorés créée dans la région.
- Insuffisance du nombre de constructeurs qualifiés pour satisfaire la demande.
- Entrée sur le marché de foyers construits par des artisans non formés.
- Courte durée de vie des foyers construits en matériaux locaux.
- Coût élevé de certains modèles de foyers.
- Manque de suivi des foyers construits,
- Manque de données fiables sur l'économie de bois réalisée par les foyers améliorés.
- Information insuffisante des ménagères sur le mode d'emploi des foyers améliorés.

.../...

- Abandon de certains foyers améliorés et retour au feu ouvert sur les trois pierres.

La réunion a suggéré un certain nombre de solutions telles que :

- L'intensification de la formation des constructeurs de foyers améliorés.
- La protection des utilisateurs contre les malfaçons par la délivrance de cartes aux constructeurs qualifiés.
- La recherche de matériaux locaux stabilisés et durables.
- La collecte de données significatives sur les rendements thermiques et les économies de combustibles réalisées par les foyers améliorés.
- L'intensification de l'échange d'information entre les personnes et les institutions travaillant sur les foyers améliorés dans le Sahel et ailleurs dans le monde.

- Le séminaire régional de BAMAKO II (Avril 1983) fut avant tout un atelier technique financé par le FISTD. Les participants qui étaient des chercheurs, des représentantes féminines et surtout des techniciens en construction de foyers améliorés se sont attelés à l'élaboration d'un manuel de construction et d'utilisation des foyers

La première ébauche de ce manuel sera prochainement reproduite et envoyée dans tous les Etats membres pour être utilisé mais surtout critiqué et complèté par les utilisateurs.

IV - METHODES DE TRAVAIL ET MOYENS D'ACTION DU PROJET REGIONAL "FOYERS AMELIORES

4 - 1 Méthode de travail

L'expérience a montré que beaucoup de technologies appropriées ont été introduites en Afrique sans que les populations puissent s'en approprier.

Afin de ne pas gaspiller les chances des foyers améliorés comme moyen de lutte contre le déboisement et l'amélioration des conditions de vie des populations sahéliennes le projet régional "Foyers Améliorés" a jugé nécessaire de prendre un certain nombre de précautions à savoir :

- Asseoir l'introduction des nouveaux foyers améliorés sur le savoir faire endogène des populations du Sahel.

.../..

Les projets lancés par certaines agences de coopération bilatérale comme la Mission Forestière Allemande en HAUTE-VOLTA et les PAYS BAS et l'US-AID au SENEGAL et en GAMBIE ont favorisé l'implantation de milliers de foyers améliorés tant en milieu rural qu'en milieu urbain.

L'éventail des institutions nationales avec lesquelles le projet régional "Foyers Améliorés" a établi des relations de travail dans chacun des Etats membres est très large.

Ces institutions se regroupent dans le cadre des comités informels ou institutionalisés comme en Haute-Volta et au Mali pour se concerter et débattre de l'ensemble des problèmes inhérents à la vulgarisation des foyers améliorés. Ces comités consultatifs sont animés par :

- L'union Nigérienne de Crédit et de Coopération (UNCC) (1) et l'Association des Femmes du Niger au Niger.

- Le service "Foyers améliorés" du Ministère des Transports de l'Economie et du Tourisme, l'Institut Voltaïque des Energies et de la Direction des Affaires Sociales en Haute-Volta.

- Le Centre d'Etudes et de Recherches des Energies Nouvelles et Renouvelables et le Ministère du Développement Social au Sénégal.

- La Direction du Développement Communautaire et la Direction des Eaux et Forêts en GAMBIE.

- La Direction de la Protection de la Nature, la Direction des Affaires Sociales, la Direction de la Santé et la Direction de la Jeunesse en Mauritanie. Dans ce pays l'Intendance Militaire joue un rôle primordial dans la diffusion des foyers améliorés.

- La Direction de la Promotion Féminine et des Affaires Sociales et la Direction des Eaux et Forêts au Tchad

- La Direction de la Promotion Féminine et des Affaires Sociales et la Direction des Eaux et Forêts au Cap Vert.

(1) UNCC : Organisme de crédit, de coopération et de machines agricoles relevant du Ministère du Développement Rural.

- Articuler ainsi les nouvelles technologies avec les technologies traditionnelles.

- Assurer la participation des populations et notamment des femmes dans toutes les phases des actions "Foyers Améliorés" depuis la conception, la réalisation, l'utilisation jusqu'à l'évaluation du produit.

- Intégrer les foyers améliorés dans les autres actions de développement intégré telles que l'alphabétisation, l'éducation sanitaire et nutritionnelle, la formation professionnelle rurale les opérations de promotion fémine, de reboisement et de développement des énergies nouvelles et renouvelables.

- Concrétiser le caractère multisectoriel des foyers améliorés par la collaboration interinstitutionnelle indispensable à un dialogue permanent entre chercheurs, constructeurs et utilisateurs.

4 - 2 Partenaires et moyens d'action.

L'équipe du projet régional "Foyers Améliorés" est réduite à deux coordonnateurs auxquels le Fonds de Contributions Volontaires des Nations Unies apporte: le concours d'une assistante administrative et le système des Nations Unies pour le Financement de la Science et de la Technique au service du Développement le soutien de deux secrétaires et d'un chauffeur.

L'équipe des coordonnateurs a été mise en place pour apporter aux actions nationales son concours en matière de recherche de financement et de relations a apporter aux problèmes que pose l'introduction d'une technologie nouvelle.

Une équipe aussi réduite n'aurait pu s'acquitter de tâches aussi variées dans neuf Etats de la sous-région (8 Etats membres du CILSS et * Etat membre de la CEAO) sans tisser des relations de travail suivies avec les services nationaux, les organisations socioprofessionnelles, et les ONG actifs sur le terrain dans le domaine des foyers améliorés.

C'est donc, à ce propos qu'un hommage tout particulier doit être rendu à certains ONG travaillant dans le Sahel. Telles que le CHURCH WORLD SERVICE au NIGER, LE CORPS DE LA PAIX AU MALI en MAURITANIE et en GAMBIE L'AIDR et la FONDATION DE DEVELOPPEMENT COMMUNAUTAIRE en HAUTE-VOLTA.

.../...

- En Côte d'Ivoire le projet Régional travaille avec la Direction des Etudes et des Programmes du Ministère de la Condition Féminine.

Pour assurer une liaison permanente avec tous ses partenaires, l'équipe régionale "Foyers Améliorés" entretient une abondante correspondance, entreprend des missions, envoie le bulletin trimestriel "FLAMME" organisé des séminaires et des ateliers et diffuse très largement les rapports et documents de travail des réunions nationales et régionales.

Le projet régional "Foyers Améliorés" entretient des rapports de travail avec des agences travaillant en Afrique de l'Est, en Europe en Amérique Latine et en Asie.

Le projet est à présent bien connu dans la sous-région son appellation abrégée de "Foyers Améliorés" fait l'objet de jeux de mots divers tels que "un foyer amélioré" dans "un Foyer Amélioré" dans chaque foyer sahélien" mais somme toute bienveillants. On peut aujourd'hui affirmer, sans risque de trahir la réalité, que le projet régional "Foyers Améliorés" a suscité beaucoup d'intérêts parmi les populations qui sont déjà mobilisées pour l'utilisation des foyers nouveaux, le projet jouit également du soutien des Etats qui ont toujours facilité la coopération horizontale entre les institutions nationales enfin un nombre croissant d'agences de coopération et d'ONG suivent les activités du projet et sont prêts à entrer dans l'arène des Foyers Améliorés.

- PROBLEMES ET PERSPECTIVES

Les actions entreprises et les espoirs suscités dans le domaine des foyers améliorés soulèvent un certain nombre de problèmes sur lesquels le projet régional doit se pencher en collaboration étroite avec l'ensemble des parties prenantes au projet. Ces problèmes sont de deux ordres.

5 - 1 Problèmes techniques

L'expérience acquise dans le domaine des foyers améliorés a demontré que la promotion de cette nouvelle technologie nécessite une action simultanée et convergente des chercheurs des constructeurs et des utilisatrices. Les efforts accomplis et les résultats obtenus par les uns viennent éclairer et orienter ceux des autres pour rappeler sans cesse la liaison étroite entre la recherche et le développement en matière de technologie appropriée.

.../...

De cette collaboration il ressort que :

- Le dosage des matériaux locaux reste encore à être mis au point pour que les foyers construits en plein air puissent avoir une plus longue durée de vie.

- La cheminée pose le problème d'entretien et de stabilité lorsqu'elle est construite dehors et exposée aux hommes qui ont tendance à venir s'y accouder ou aux animaux qui viennent s'y frotter.

Cette difficulté fait ressortir l'importance du choix de l'emplacement du foyer amélioré.

- Les parois doivent avoir une épaisseur optimale pour assurer la résistance du foyer amélioré tout en limitant les pertes de chaleur par stockage dans des parois trop épaisses.

- Si les foyers fixes conviennent aux familles nombreuses habitant dans leurs propres concessions il importe de mettre au point des foyers portatifs, métalliques ou en poterie pour les familles réduites ou qui sont amenées à déménager souvent du fait qu'elles sont locataires surtout en milieu urbain.

La mise au point des foyers portatifs contribuerait aussi à satisfaire les besoins des populations nomades si importantes dans le Sahel.

5 - 2 Problèmes socio-économiques

Pour que les foyers améliorés techniquement mis au point puissent effectivement contribuer à la réduction sensible de la consommation de bois il faut qu'ils soient acceptés en grand nombre et qu'ils soient rationnellement utilisés par les bénéficiaires. Ces deux conditions appellent un certain nombre d'actions parmi lesquelles nous pouvons citer :

- la sensibilisation et la motivation des populations

- Le renforcement ou la création de structures de production des foyers améliorés pour satisfaire la demande croissante.

- La formation des constructeurs (auto-constructeurs ou professionnels)

.../...

- La réduction du coût des foyers améliorés pour les mettre à la portée de toutes les couches sociales.

- L'initiation correcte des utilisatrices au mode d'emploi et au bon entretien des foyers améliorés.

Tous ces problèmes sont actuellement à l'étude. Ils trouveront probablement des solutions satisfaisantes pour ouvrir la voie à la diffusion massive des foyers améliorés.

Les réunions de concertation prévues dans le cadre du projet régional traiteront dans les mois à venir de certains de ces problèmes techniques et socio-économiques.

C O N C L U S I O N

D'ici la fin de l'année 1984 le projet régional "Foyers Améliorés" aura accompli sa première mission qui était de sensibiliser les Gouvernements et les populations du SAHEL à l'urgente nécessité de réduire la consommation de combustible ligneux par l'utilisation massive des foyers améliorés.

Le projet aura également contribué à instaurer dans chaque Etat-membre le dialogue et la collaboration entre les services et les institutions concernés par l'approvisionnement en énergie domestique, la protection de l'environnement et l'amélioration des conditions de vie des populations du SAHEL.

Il aura surtout permis de rassembler une importance quantité d'expériences et de données consignées dans les documents déjà distribués et dans les publications en préparation .

L'intérêt que le projet a suscité auprès des nombreuses agences de coopération bilatérale et internationale garantit la poursuite de l'action entreprise et son extension à la dimension des besoins du SAHEL.

RAPPORT DE SYNTHESE

Organisé conjointement par le Gouvernement Tchadien et le CILSS avec le soutien financier du Fonds de Contributions Volontaires des Nations Unies pour la Décennie de la Femme, la session sur la formation en construction et utilisation des foyers améliorés a été ouvert solennellement le 9 Mai 1983 à 9H dans les locaux du CEFOD. Cette réunion, la première du genre au Tchad, fait suite à celles organisées précédemment dans d'autres pays sahéliens sur le même thème.

1.1. La session de formation a été préparée par la mission que le chef du projet "Amélioration des foyers à bois dans le sahel" a effectuée au Tchad du 27 Février au 7 Mars 1983 et par le comité d'organisation mis en place par arrêté n° 222/83 du 2 Mai de Madame le Secrétaire d'Etat au Travail, à la Promotion Féminine et aux Affaires Sociales.

1.2. Ce comité était composé comme suit :

Nom et Prénoms	Service et Adresse Exacte
Mme MAHDI AKIA	D.E.F.P.A. (Direction de l'Enseignement et de la Formation Professionnelle Agricole) Responsable de la Formation Féminine.
Mme ASSY THERE TARASSOUM	Direction du Génie Rural et des Ressources en Eau B.P. 47 N'Djaména
Mme TITIBAYE MARIAM	Centre de Perfectionnement Féminin n° 2
Mr LAOUGAMA WAIDI	Direction de l'Agriculture
Mr MOULMANG TAL	Direction des Eaux et Forêts
Mr DOSSO BESSOUM	Direction de la Programmation des Aides Extérieures. Ministère du Plan et de la Reconstruction.
Mme SELGUET ACHTA	Direction des Affaires Sociales
Mr DJIMRANGAR GARAROUM	Direction du Pétrole et des Energies Nouvelles et Renouvelables.
Mme KILAHNIGAR RACHEL	Attachée de cabinet du Secrétaire d'Etat au Travail à la Promotion Féminine et des Affaires Sociales.
Mr NADJILEM DJIMRASSENGAR	Directeur de Cabinet du Ministre du Travail de la Promotion Féminine et des Affaires Sociales.

.../

Il avait pour tâches entre autres :

- la recherche d'une structure d'accueil du séminaire
- le choix des participants et l'envoi des lettres d'invitation
- la recherche et la mise à la disposition des Séminaristes des outils pour les séances pratiques
- la mise sur pied d'un secrétariat
- la conception et la réalisation des documents finaux du séminaire

2. - La séance solennelle d'ouverture de la session de formation a eu lieu le 9 Mai à 9 H dans l'amphithéatre du CEFOD sous la présidence effective de Madame Fatimé KIMTO, Secrétaire d'Etat au Travail, à la Promotion Féminine et aux Affaires Sociales en présence des représentants de la FAO, de l'UNICEF, de l'AICF, du Correspondant National du CILSS et des Directeurs de services concernés par les foyers améliorés.

2.1. Madame Jacqueline KI-ZERBO a en premier lieu, pris la parole pour adresser au Secrétaire d'Etat et à l'auditoire le message de salutations de Monsieur le Secrétaire Exécutif Seck Mame NDIACK. Elle a brièvement présenté le programme des projets de première génération du CILSS afin de situer la contribution des foyers améliorés dans le programme conjoint CILSS/CEAO/UNSO de lutte contre la désertification dans le SAHEL.

Elle a ensuite précisé les trois objectifs de la Session

- Sensibilisation des participants et de l'opinion publique à la menace que représente la désertification
- Initiation des participants aux principes de Combustion et de transfert de chaleur appliqués à la conception des foyers améliorés
- Construction effective des foyers expérimentaux de démonstration au CEFOD, des lieux publics et dans des familles

Elle a souligné le plaisir que le CILSS et le Fonds des Contributions Volontaires des Nations Unies pour la Décennie de la Femme éprouvent à se joindre aux autres agences de Coopération bilatérale et multibilatérale, publiques et privées, travaillant au Tchad.

2.2. Madame Marie BONTRONI, Assistante au Programme des Nations Unies pour le Développement au Tchad a ensuite pris la parole au nom de Monsieur le Représentant Résident empêché, pour saluer l'heureuse initiative prise par le CILSS en coopération avec le Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, le Ministère des Eaux et Forêts et le Ministère du

.../...

Travail, de la Promotion Féminine et des Affaires Sociales d'organiser cette session.

Madame BONTORI a présenté un panorama des actions du PNUL en matière de lutte contre la désertification (relance de la production de plants forestiers en pépinière à Milezi, préparation d'un programme forestier opérationnel etc) et d'amélioration de la condition de la Femme (promotion d'un programme national de la femme au développement mise en place d'un programme d'action à court terme en faveur des femmes au Tchad, fournitures de documents et d'autres moyens d'échanges d'expériences entre les tchadiennes et leurs homologues d'autres pays).

Elle a situé les foyers améliorés dans le cadre de la Décennie de la Femme. Au nom de Monsieur le Représentant du PNUD, elle a assuré le Gouvernement du Tchad de la poursuite de l'assistance nécessaire pour renforcer le rôle des femmes tchadiennes dans l'oeuvre de reconstruction nationale.

3. - C'est alors que Mme Fatimé KIMTO, Secrétaire d'Etat au Travail à la Promotion Féminine et aux Affaires Sociales prononça son importante allocution d'ouverture.

Après avoir souhaité la bienvenue à la délégation du CILSS Mme KIMTO a exprimé le réel sentiment de satisfaction et d'espoir qu'elle éprouve à présider la cérémonie d'ouverture de la session de formation en construction et utilisation des foyers améliorés.

Les objectifs de cette session s'intègrent parfaitement, a dit le Secrétaire d'Etat, au programme mis en oeuvre par les gouvernements du SAHEL pour améliorer un environnement devenu inhospitallier afin de tirer le maximum de profit de la session, les participants ont été à la base de l'amour du travail manuel et de la facilité de contact avec la population.

Madame le Secrétaire d'Etat a souligné l'existence de foyers traditionnels au Tchad et plus particulièrement dans les villages de GAOUI et SAGOUR.

Au nom des pays membres du CILSS en général et du Gouvernement Tchadien en particulier, Mme KIMTO a remercié les organisations de Coopération International et notamment le PNUD pour l'aide qu'elles apportent au SAHEL et au TCHAD.

.../...

Après une suspension de séance qui a permis aux personnalités invitées de se retirer les participants ont procédé à la mise en place du bureau suivant :

- Président : Mr NAJILEM DJIMRASSENGAR Directeur du Ministre du Travail de la Promotion Féminine et des Affaires Sociales
- Vice-Présidente : Mme SELGUET ACHTA, Directrice des Affaires Sociales p.i.
- Rapporteur Général : Mr DOSSO Direction de la Programmation des Aides Extérieures Ministère du Plan et de la Reconstruction Nationale
- Rapporteurs Adjoints : Mme TITIMBAYE Mariam Centre de Perfectionnement n° 2
  - Mr MOUINANG TAL Chef de Service Forêts et Conservation des Sols Direction des Eaux et Forêts
- Secrétariat : Mme KILAHNIGAR NDILBE Attachée de Cabinet du Secrétaire d'Etat au Travail, de la Promotion Féminine et des Affaires Sociales,
  - Mme Jacqueline KI-ZERBO,, Chef du projet régional "Foyers Améliorés".

Les séminaristes ont ensuite adopté le programme de travail de la réunion qui comporte trois phases.

1°) Les deux premiers jours sont consacrés à des exposés théoriques en salle

2°) Les trois jours suivants sont consacrés à des travaux pratiques de construction effective de différents modèles de foyers améliorés

3°) Le dernier jour est consacré à la mise en commun des connaissances et de l'expérience acquises dans les groupes de travail

Après ces formalités de mise en route le travail démarra aussitôt au rythme que voici :

I - JOURNEE DU 9 MAI 1983

1.1. LE DEBOISEMENT AU TCHAD PAR Mr MOULNANG TAL DIRECTION DES EAUX ET FORETS.

.../...

Le Conférencier Mr MOULNANG a évoqué le grand problème, fléau qui frappe les pays du Sahel en général et le Tchad en particulier : il s'agit de la désertification.

- d'abord la sécheresse des années 1972 - 73
- ensuite l'homme par ses actions diverses néfastes (feux de brousse tardifs cutlures extensives, surpâturages, prélévements abusifs du bois vert, gaspillage des produits ligneux utilisés dans les ménages
- culture extensives (coton, canne à sucre, arachide, tabac) par manque de fertilisant, fait reculer d'année en année les superficies boisées. ex : 300 000 ha de terre sont consacrés annuellement à la culture du coton depuis 1970.

- le bois et ses sous produits sont consommés comme combustibles par la majorité de la population tchadienne.

Pour une population de 210 000 hbts (N'Djaména en 1974) , la consommation du bois de chauffe et charbon s'élève à 468.000 tonnes (Etude PNUD, FAC).

Cela correspond à un abattage de 340 à 450 000 ha de forêt par an dont 30 à 40 000 ha totalement irrécupérables, alors qu'on ne peut planter que 200 à 250 ha/an. Ainsi la cadence de déboisement est plus grande que (la cadence) ou le rythme de reboisement.

Par la suite on constate la rareté de bois d'où le fagot et le charbon se font chers sur les marchés du pays à cause de la grande distance à parcourir pour avoir 1 sac (50 à 70 kg) de charbon d'un montant 600 F CFA il y a 4 ans, aujourd'hui, il coûte entre 2 000 et 3 000 FCFA.

A ces maux précités, s'ajoutent le manque de pluie, pollution par les vents, etc....

Face à cela pour rémédier à l'avancée du désert d'après le conférencier, le service forestier a mis sur pied certaines actions, telle que :

- création des pépinières et périmètre de reboisement à proximité des agglomérations
- constructions d'une ceinture verte autour de N'Djaména (12 000 ha en 12 ans)

.../...

- campagnes populaires de reboisement une fois par an connues sous le terme semaine nationale de l'arbre

- planification des espèces à effets fertilisants sur les sols agricoles- Accacia albia - cette action est menée par CARE Tchad et le FAC.

Terminant son exposé, Mr Mulnang a estimé que la limitation de la consommation du bois et la recherche d'autres d'autres combustibles appuyée par les campagnes de sensibilisation auprès des utilisateurs du bois et la participation de ces derniers au séminaire présent, constitueront des approches de résolution du problème de désertification au Tchad.

DISCUSSIONS SUR L'EXPOSE DE MONSIEUR MOULNANG TAL

A la suite de l'exposé fait par Mr Moulnang Tal plusieurs questions ont été posées par les participants.

Il lui a été d'abord demandé quel serait à l'avenir l'apport des Eaux et Forêts dans le cadre des foyers améliorés.

A cette question il a été répondu que la Direction des Eaux et Forêts apportera sa collaboration à la lutte contre la désertification par les campagnes populaires de reboisement et de la mise en défens. Elle encourage tout à fait les initiatives telles que les foyers améliorés qui sont d'un intéret capital pour l'économie du bois.

Le Chef du service des forêts et de la conservation des sols a souligné que les populations ne comprennent pas toujours qu'on les empêche de couper le bois car elles considèrent que les arbres sont un don de Dieu et qu'il y en aura toujours. Par ailleurs la coupe du bois constitue une source de revenus qui fait que les gens négligent l'avancée du désert.

Les foyers améliorés constituent une solution qui sera plus facile à accepter par les populations.

Avant les évènements de 1979 il avait été envisagé de mener une enquête sur la consommation en énergie. Il avait été aussi question d'améliorer les meules traditionnelles de carbonisation du charbon pour accroître le rendement.

.../...

Ces projets ont été malheureusement stoppés par les évènements.

On a également demandé à l'orateur des renseignements sur le prix du bois. Il a été rappelé que le sac de charbon de bois qui coûtait en moyenne 600 F CFA en 1979 revient aujourd'hui à 2 000 ou 3 000 F CFA à N'Djaména

Le bois utilisé se cherche désormais à plus de 40 km de N'Djaména

Les participants ont précisé que :
Un chargement de camion Berliet coût 60 000 Frs à N'Djaména, un sac de charbon coûte 1 500 Frs en saison sèche et 2 000 Frs pendant l'hivernage et en saison froide.

Un tas de 3 à 4 morceaux de bois revient à 50 frs ; un fagot de 4 bûches coûte de 500 à 1 000 Frs.

Une participante a indiqué qu'une famille de six personnes consomme pour 250 Frs de bois par jour. Une autre a indiqué qu'elle utilisait 300 Frs de bois pour 10 personnes pendant une journée et demi. En fait le prix du bois est fluctuant selon la provenance du bois, selon les saisons et selon les difficultés rencontrées.

Dans certaines zones où la pénurie de bois sévit, les femmes utilisent des brindilles, des tiges de mil, de la paille, de la bouse de vache et même des souches d'arbres qui, si elles étaient laissées en place, pourraient repousser.

Les participantes ont précisé les espèces de bois qu'elles préfèrent telles que :

- le garat (Accacia Scopioïdes)
- le Sahaba (Anogeisus Leocarpis)
- le Hadjilit, appelé arbre de la faim ou savonnier (Belamites Agyptioca)

Ces essences sont économiques parce qu'elles brûlent lentement et proudisent beaucoup de charbon conservé pour la préparation du thé.

Les ménagères préfèrent de loin le garat qui produit peu de fumée et beaucoup de chaleur nécessaire à la cuisson de la pâte. A une cuisinière qui sert une pâte molle on lui demande si elle a manqué de bois et le repas n'est pas consommé. De ce fait les populations dont le régime alimentaire est à la base de pâte ont tendance à consommer

.../...

beaucoup de bois.

En ce qui concerne "l'arbre de la faim" il est d'une grande utilité car les fruits soignent des maladies comme la constipation, le rhume, les maux de rein, l'ictère.

Les racines séchées et pilées servent à soigner les caries dentaires

En cassant les noyaux on retire des noix qu'on mange bouillies et séchées comme des arachides. On en retire aussi une huile d'excellente qualité.

Les feuilles sont comestibles et se mangent avec ou sans arachides.

L'écorce sert à faire du savon.

Les épines sont utilisé s pour noicir les gencives dans un but esthétique.

Un participant sahélien a demandé si les campagnes "SAHEL VERT" existaient au Tchad et quels avaient été les résultats. Il lui a été répondu que les campagnes "SAHEL VERT" avaient existé au Tchad avant les évènements faute de coordination entre le Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse et les services techniques des Eaux et Forêts et faute de services des opérations les résultats n'ont pas été toujours bons.

On a également évoqué les semaines de l'arbre créées depuis 1972 et qu'il serait souhaitable de reprendre.

Le technicien des Eaux et Forêts a rappelé que malgré les évènements les semaines de l'arbre ont été plus ou moins maintenues.

La semaine de l'arbre se situe en général en Juillet et s'étend en général sur trois semaines selon les régions.

La question de la contradiction ou de l'incompatibilité entre l'agriculture et lélevage et le reboisement a été soulevée. Pour réduire cette contradiction on envisage la culture intensive avec utilisation des engrais. On s'efforce aussi d'établir un équilibre au niveau des pâturages en aménageant les points d'eau et en évitant que les animaux ne restent trop longtemps au même endroit.

.../...

On tente aussi de mettre en oeuvre des projets intégrés d'agriculture, de reboisement et d'élevage.

Une autre cause de déboisement a été discutée à fond. Il s'agit des feux de brousse que la Direction des Eaux et Forêts essaie de contrôler en fixant une période bien précise, novembre dans le sahel et décembre dans la zone soudano-sahélienne pour le démarrage officiel des feux de brousse. Ceux-ci ne sont pas totalement nuisibles s'ils sont faits avant la saison sèche et sous le contrôle des préfets et des sous préfets.

La porte parole des Eaux et Forêts a, pour terminer, saluer la tenue du séminaire sur les foyers améliorés comme une excéllente occasion de sensibiliser la population à la ménace de la désertification.

1.2. LES ENERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLES AU TCHAD

Le Chef de service, Direction du pétrole et des énergies Nouvelles et Renouvelables

Dans son introduction Mr Djimrangar a souligné le coût des matières énergétiques importées dans le sahel par opposition à l'abondance des énergies renouvelables disponibles dans la sous-région

De faible et moyenne puissance, elles paraissent à priori mieux adaptées à des besoins très dispersés comme ceux des pays en voie de développement.

L'orateur a ensuite donné la définition suivante :

- On a pour habitude de regrouper sous l'appelation "Energie Nouvelle et Renouvelable" tout un ensemble de techniques d'exploitation utilisant des sources issues pour la plupart de l'énergie solaire.. Elles sont liées à des modes d'exploitation plus ou moins récentes":

Les principales sources d'énergies, leur utilisation et les techniques d'exploitation ont été passées en revue :

- l'énergie solaire
- l'énergie éolienne
- l'énergie hydraulique
- la biomasse
- la géothermie

.../...

En ce qui concerne la biomasse Mr Djimrangar a dit que contrairement aux autres systèmes de conversion l'énergie qu'elle produit est facilement stockable. Les investissements nécessaires sont très réduits par rapport aux autres systèmes.

La production de l'énergie, par photo synthèse n'a pas vu le jour mais un projet est en cours à la direction des Eaux et Forêts pour rallier le retard de la biomasse par rapport aux autres cortèges de l'énergie.

La géothermie, quant à elle, présente des intérêts thérapeutiques économiques et touristiques certains. En conclusion l'orateur a affirmé que les réalisations ne jouent encore qu'un rôle infime dans nos activités. Dans ce contexte la biomasse et plus particulièrement la forêt semble la plus facilement disponible, la seule réaliste à court et moyen terme à échelle significative. L'utilité énergétique du bois ou des pailles s'ajoute à la beauté naturelle des forêts ou des champs de céréales.

Pour terminer il a salué très haut la tenue du séminaire sur les foyers améliorés avec l'espoir que d'autres séminaires suivront.

DISCUSSION SUR LES ENERGIES NOUVELLES ET RENOUVELABLES AU TCHAD

Les débats sur l'exposé fouillé de Mr Djimrangar Gabaroum ont porté sur les point suivants :

1°- Place des énergies traditionnelles et des énergies renouvelables en Afrique.

Le Conférencier a précisé que les énergies traditionnelles, le pétrole et le charbon fossile, coûtent cher en Afrique. Par conséquent les énergies nouvelles et renouvelables peuvent concurrencer valablement les énergies classiques d'autant plus que les premières ne sont pas agressives pour l'environnement et s'adaptent fort au caractère dispersé de la population sahélienne.

2° - Utilisation des sous-produits végétaux.

Elle constitue une source potentielle d'énergie intéressante. La bagasse de la canne à sucre peut servir à fabriquer du gaz pour l'utilisation domestique ou du charbon appelé Char.

.../...

La pyrolyse de certains sous produits comme les coques d'arachide donne un charbon propre et facile à utiliser

3°,- L'utilisation des énergies nouvelles et la conception des appareils en Afrique.

Les énergies nouvelles autres que la biomasse actuellement utilisées dans le sahel sont l'énergie solaire et l'énergie éolienne utilisées pour le chauffage, l'électricité et pour le pompage de l'eau.

Il existe trois sortes d'éoliennes :

- les éoliennes multipales
- les aérogénérateurs
- les éoliennes SAVONOIS, les éoliennes à axe verticale. Ce dernier type est facile et peu coûteux à construire il exige cependant une maintenance régulière et des vents relativement moyens. Les débits de ces installations varient du matin au soir.

Les installations d'énergie solaire existant au Tchad sont des capteurs. Plans fixes servant à l'exhaure de l'eau pour la population et le bétail.

Quant aux générateurs photovoltaïques qui convertissent le rayonnement solaire directement en électricité il n'y en a pas encore au Tchad

A la question de savoir si l'on peut stocker l'énergie pour pallier au caractère périodique du rayonnement solaire il a été répondu que faute de pouvoir stocker des quantités suffisantes l'on pouvait utiliser des appoints utilisant le gas-oil.

Comme un participant s'inquiètait de savoir combien de temps il faut pour qu'une installation d'énergie nouvelle commence à produire effectivement il lui a été répondu que cela dépendait de trois facteurs :

- l'étude météorologique du site
- le choix des installations
- les moyens nécessaires au démarrage et au fonctionnement des installations
- eaux thermales et énergies géothermiques

Selon leur température et leur composition les eaux thermales sont utilisées pour des soins de santé, pour extraire des produits tels que l'hélium recherché dans le monde ou pour la fabrication de l'électricité.

4° - Utilisation des ordures ménagères comme source d'énergie.

Une participante a demandé si les ordures ménagères ne pourraient pas être récupérées et brûlées dans une centrale thermique. Ceci résoudrait, a t'elle dit les problèmes d'assainissement qui se posent dans les grandes villes comme N'Djaména.

Une autre participante a signalé que certaines ordures ménagères comme les pelures de pommes de terre étaient séchées et utilisées directement comme combustibles en liaison avec le charbon de bois.

En somme les énergies nouvelles et renouvelables sont des techniques nouvelles d'exploitation de sources d'énergie renouvelable.

Mr Djimrangar a conclu en annonçant la visite prochaine du B.E.R. (Bureau d'Etude et de Récilisations) du CRES. Le but de cette mission étant d'asseoir une compétence nationale en matière d'énergie nouvelles et renouvelables, le problème de la contribution de la jeune direction du pétrole et des Energies Nouvelles et Renouvelables sera probablement étudiée.

II - JOURNEE DU 10 MAI 1983

En raison de la longueur des débats et de la nécessité de traduire les exposés et les discussions en langue nationale pour les participants ne parlant pas le français une partie du programme du premier jour a été reportée au lendemain- la journée du 10 Mai a donc comporté les activités suivantes :

2.1. PRINCIPES ET TRANSFERT DE CHALEUR

Ce sujet a été présenté par Mr Sérigne FALL Consultant du CILSS. Bien que certaines notions scientifiques aient été difficiles à assimiler pour les non spécialistes les participants ont cependant posé beaucoup de questions pertinentes sur les meilleurs matériaux à utiliser pour la conservation de la chaleur et les meilleurs ustensiles de cuisine (céramique, fonte ou aliminium)

Ces ingénieurs participants au séminaire se sont plus particulièrement intéressés aux formules mathématiques de transfert et à certains problèmes techniques tels que :

- la quantité d'humidité contenue dans le bois sec

.../...

- les isolants thermiques
- la chaleur massique
- le facteur de transfert de chaleur

2.2. LES FOYERS TRADITIONNELS AUTRES QUE LES TROIS PIERRES AU TCHAD

Madame Jeanne ZENABA AHMED, responsable du Centre Social Repos a exposé l'historique d'un foyer traditionnel répandu dans les villages de NGAOUI et de SAGOUR. Ce foyer qui a été présenté aux participants sous forme de deux modèles portatifs qui peuvent être aussi implantés donc fixes.

Les matériaux nécessaires à la construction de ce foyer sont essentiellement :

- de l'argile pure (1/3)
- crottes de mouton et de l'eau

le mélange doit être très homogène pour éviter les fissures- celles-ci peuvent être réduites par le moulage du foyer dans la case, à l'abri du vent- Le temps de sèchage du foyer est de 8 à 10 jours avant que les ménagères ne puissent l'utiliser sa durée de vie peut être de 4 à 5 ans selon l'entretien du foyer. La cuisson du foyer portatif se fait à l'air libre avec des brindilles.

A la suite de cet exposé les participants ont parlé de deux autres types utilisés dans le MAYO-KEBBI et d'autres régions du pays. Le foyer "BONGOR" est un foyer creusé dans le sol de la case personnelle de la femme- c'est un foyer à une marmite avec une seule entrée pour le bois. Le foyer MASSA est un foyer maçonné prenant appui en général contre un mur. Il prend deux marmites et comporte deux entrées pour le bois.

2.3. LES DIFFERENTS TYPES DE FOYERS EN USAGE DANS LE SAHEL

1.2.1. Les foyers KAYA et TURCA= Centre Nord et Sud-Ouest de la HAUTE-VOLTA. Ce sont deux types de foyers conçus en Haute-Volta et en cours de diffusion dans d'autres pays du Sahel- le foyer Kaya a notamment connu un vif succès au NIGER
Construit en parpaings et en ciment il est rapide à faire et peut être réalisé par des spécialistes, hommes ou femmes.
Mr DJIBO Amadou de l'UCCOMA de ZINDR a également décrit les

.../...

autres types de foyers sur lesquels il travaille actuellement dans son centre de formation. Il s'agit du "Spécial Maternité" et du foyer métallique démontable. Celui-ci, qui n'a pas encore testé peut être fort intéressant pour ceux qui seraient aménés à démenager

Le Consultant du CILSS a également informé les participants sur la vulgarisation des foyers améliorés au NIGER.

2.3.2. LE FOYER BANFORA MODERNISE

C'est en fait un foyer "TURCA" modernisé en ce sens qu'au lieu d'être au ras du sol comme les foyers traditionnels il est monté sur un socle afin de permettre à la ménagère de travailler debout. Ce sont surtout les ménagères urbaines qui ont amené Mr Makan CISSOKO, Consultant du CILSS a adopté cette hauteur et des matériaux tels que la brique cuite.

Mr. CISSOKO a précisé le dosage de ciment de gravier, de sable et d'eau nécessaire pour le coulage de la dalle sur laquelle repose le foyers amélioré.

Afin de permettre l'utilisation de marmites de différentes tailles sur le foyer amélioré il a conçu des dallettes mobiles avec des buses ajustées aux grandes marmites qu'on est appelé à utiliser lors des mariages, des baptèmes ou des funérailles. Ces dallettes, en raison de la surépaisseur vont bien sûr modifier la distance qui existe entre le socle du foyer et la marmite. Mais comme la préparation de ces grands repas de famille ne se reproduit pas souvent dans l'année les dallettes représentent une solution satisfaisante.

2.3.3. LE FOYER "COUMBA GUEYE"

C'est un foyer à un trou à cheminée incorporée.

Il est fait en sable et argile et peut se construire presque sans outillage.

La potière de Louga, Coumba GUEYE qui a formé beaucoup d'autres femmes à construire ces foyers travaille uniquement avec ses mains.

.../...

2.4. DOSAGE ET TEST DES MATERIAUX

Après la présentation des différents modèles Mr Sérigne FALL a fait un exposé sur les méthodes de reconnaissance de la qualité des argiles et les différents tests pour obtenir les meilleurs dosages. Les exposés sur les différents modèles de foyers avaient pour but de présenter à l'ensemble des participants réunis les différents modèles des foyers actuellement en usage dans le SAHEL. Ces explications théoriques seront reprises par chacun des formateurs au cours des travaux pratiques.

2.5. LE PROJET REGIONAL "AMELIORATION DES FOYERS A BOIS LANS LE SAHEL"

L'exposé présenté par Madame KI-ZERBO a consisté en un bref historique du projet et des informations sur le personnel du projet, ses méthodes et ses moyens d'action, ses réalisations, ses problèmes et ses perspectives d'avenir.

Les questions posées par les participants étaient les suivantes

1. Quel type de foyer construire après le séminaire ?
2. Structure du bureau régional du projet et la représentation des Etats au sein de ce bureau
3. Comment faire pour recevoir le bulletin "FLAMME"
4. Rapport entre le projet régional "Foyers Améliorés" et le CRES
5. La construction des foyers améliorés peut elle être intégrée au programme de travail du Centre National d'Education Sanitaire ?

A ces différentes questions les réponses suivantes ont été données.

1° Le séminaire n'a pas pour but de conseiller un modèle de foyer déterminé- La gamme des foyers a été présentée pour permettre aux participants de choisir le modèle de foyer qui convient à leur milieu de vie et de travail. Les participants sont invités à s'inscrire dans le groupe de travail de leur choix. Il sont invités à rester dans le même groupe dans les trois jours de travaux pratiques afin de bien assimiler la technique de construction d'un même foyer. Ils pourront apprendre les autres types de foyers après le séminaire soit avec leurs collègues qui sont inscrit dans les autres groupes soit au cours d'autres séminaires qui seront organisés par la suite.

.../..

2° - L'équipe du projet est composée d'un Coordonnateur Américain et d'une Coordonnatrice voltaïque. Les trois Consultants SAHELIENS sont des fonctionnaires du SENEGAL, du MALI et du NIGER prêtés par leur gouvernement pour appuyer l'action du CILSS.

3° - L'adresse du Bulletin "FLAMME" a été mise au tableau : B.P. 7049 OUAGADOUGOU. En principe le bulletin est envoyé à tous les participants lettrés des séminaires nationaux.

4° - Le projet régional "Foyers Améliorés" est un projet conjoint CILSS-CEAO. Les foyers améliorés font partie du programme de travail du CRES.
Ses rapports entre le Projet Régional "Foyers Améliorés" et le CRES seront définis par les responsables du CILSS et de CEAO.

5° - Non seulement la construction des foyers améliorés peut faire partie du programme de travail du Centre National d'Education Sanitaire mais on peut dire que les foyers améliorés devraient être un élément important de tout programme d'éducation sanitaire. Le Sénégal et la Mauritanie ont intégré de manière exemplaire la construction des foyers améliorés dans les programmes d'éducation sanitaire et nutritionnelle à KAOLACK et à NOUAKCHOTT.

III - JOURNEES DES 11, 12 et 13 Mai

Pour les exercices d'application les participants ont formé quatre groupes de travail dont chacun aura à construire au moins trois foyers.

C'est ainsi que quatre prototypes ont été construits au CEFOD, quatre foyers de démonstration ont été construits aux centres sociaux "Repos" n° 2 et 3 et à l'école pilote de FARCHA et cinq foyers expérimentaux ont été installés dans les familles.

A ces foyers fixes s'ajoutent deux foyers métalliques qui seront utilisés au centre social n° 2

Au total quinze foyers ont été réalisés.

---

(1) Voir compte rendu des travaux en groupes.

33 - [illegible] du produit par "[illegible]" dans Centrum [illegible] et [illegible] coordonnés [illegible]. Les trois [illegible] Société [illegible] [illegible] [illegible] du [illegible], [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] du CILSS.

34 - L'intéressant dans [illegible] [illegible] [illegible] : [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

DISCOURS DE REMERCIEMENT

DES PARTICIPANTS AU SEMINAIRE

Prononcé par Mme Mariam TITIMBAYE

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

Messieurs les Ministres ;

Excellences Messieurs les Représentants des Organismes Internationaux et Organisations non gouvernementales;

Madame le Chef de Délégation du CILSS ;

Monsieur le Maire ;

Monsieur le Secrétaire Général du COPOFAN ;

Messieurs les Directeurs Généraux & Directeurs des Services;

Messieurs les Séminaristes ;

Mesdames, Messieurs

C'est avec un grand plaisir que je prend la parole, au nom de mes collègues séminaristes pour vous remercier d'avoir bien voulu honorer de votre présence la séance de clôture solennelle du séminaire sur "la Formation en construction et l'utilisation des foyers améliorés"

Nos remerciements vont à l'équipe du CILSS :

Messieurs Makan CISSOKO, Amadou DJIBO et Sérigne FALL pour leurs efforts combien louables qui ont permis le bon déroulement des travaux du séminaire. En particulier à Mme KI-ZERBO, avocate convaincue de la cause de la femme Sahélienne, qui n'a cessé durant ce séminaire, de susciter l'enthousiasme de nos soeurs tchadiennes sur l'utilisation des foyers améliorés

Grâce à cette heureuse initiative les multiples charges de nos soeurs seront allégées et la menace de la désertification attenuée au TCHAD.

A travers elle nous remercions vivement le CILSS qui a collaboré au succès de ce séminaire avec une sollicitude constante.

Nos remerciements s'adressent également au gouvernement d'avoir donné son aval pour la tenue de ce séminaire national malgré ses lourdes préoccupations du moment.

Nous saisissons l'occasion pour renouveler notre gratitude au gouvernement de la IIIè République d'avoir fait de la Promotion Féminine une de ses périorités- C'est une réalité permanente qui assure à la femme tchadienne une place honorable dans un TCHAD nouveau qui a réalisé son unité et sa cohésion dans l'indépendance et la liberté.

.../...

- Au fonds des contributions volontaires des Nations Unies pour la décennie de la femme et au PNUD nous exprimons notre gratitude pour leur remarquable concours financier pour la réussite de cet important séminaire. Nous souhaitons que ces deux institutions des Nations Unies poursuivent leurs aides en faveur de notre pays pour le suivi du Séminaire.

A nos brillants formateurs sahéliens qui ont donné le meilleur d'eux-mêmes pour nous faire assimiler en un temps si court les techniques de construction et les principes du fonctionnement des foyers améliorés nous demandons d'excuser les insuffisances qu'ils auraient constatées lors de leur séjour parmi nous car cela est lié à la conjoncture actuelle.

Pour notre part, nous nous engageons à vulgariser au maximum les techniques apprises dans les ménages tchadiens.

Je vous remercie.

Prononcé par Mariam TITIMBAYE

RECOMMANDATIONS

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

I - PREAMBULE.

- Considérant la nécessité absolue d'établir une politique énergétique nationale,
- Considérant la nécessité absolue d'utiliser au mieux les ressources énergétiques encore disponibles,
- Considérant que le bois et ses sous-produits demeurent le seul combustible utilisé par la majorité des ménages Tchadiens,
- Considérant que l'exploitation abusive du bois accélère la cadence de désertification,
- Considérant le gaspillage de bois en usage dans les foyers traditionnels,
- Considérant que le désert menace dangereusement la vie des populations sahéliennes en général et Tchadiennes en particulier,
- Attendu que le coût du bois grève lourdement sur le temps et budget des ménages tchadiens
- Considérant les risques de brûlures couramment occasionnés par les foyers traditionnels,
- Considérant que les foyers améliorés peuvent aider efficacement à rémédier à la désertification et à la corvée du bois,
- Conscient de l'existence d'autres sources de combustibles demeurés jusque là inexploités;
- Attendu que la femme tchadienne doit contribuer au même titre que l'homme au processus de développement économique et social,
- Vu le souci du gouvernement de la 3è République d'améliorer les conditions de travail de la femme tchadienne,

Le Séminaire National recommande :

1°) Au gouvernement

- l'élaboration d'un programme énergétique national,
- l'approfondissement de recherches en matière d'utilisation de ressources énergétiques,
- la vulgarisation des foyers améliorés pour l'utilisation rationnelle du bois et de ses sous-produits,
- la mise à jour d'un code forestier et l'introduction dans le systhème éducatif et thème sur la protection de l'environnement,

.../...

- la création d'une coopérative de vendeurs de bois et ses sous-produits,

- la mise sur pied d'un Comité National de Foyers Améliorés auxquels les femmes tchadiennes seront étroitement associées,

2°) Au C.I.L.S.S.

- la mise à la disposition du gouvernement tchadien des moyens financiers et matériels afin de soutenir la politique énergétique du pays et en particulier le suivi du Séminaire-

Fait à N'Djaména, le 14 Mai 1983

LE SEMINAIRE.

SEMINAIRE NATIONAL DU TCHAD

DISCOURS DE CLOTURE

DU C. I. L. S. S.

PRESENTE PAR MME JACQUELINE KI-ZERBO

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

- Monsieur le Ministre Délégué à la Présidence chargé de l'Information;
- Monsieur le Ministre de l'Education Nationale ;
- Monsieur le Secrétaire d'Etat Représentant Monsieur le Ministre du Développement Rural,

Il y a huit jours dans cette salle même, nous commettions l'inprudence d'annoncer trois objectifs pour le Séminaire qui s'achève aujourd'hui. Permettez-moi de vous les rappeler :

1° Sensibilisation des participants et de l'opinion publique

Grâce au concours actif et au soutien de la presse tchadienne et notamment de la radio les Foyers Améliorés sont devenus un thème familier au Tchad.

De nombreuses personnes se sont déplacées pour venir visiter le chantier de construction des foyers améliorés et beaucoup de personnes rencontrées à N'DJAMENA ont exprimé leur vif intérêt pour cette nouvelle technologie

2° Formation de quarante cinq (45) participants aux techniques de construction et d'utilisation des foyers améliorés.

En fait ce sont soixante (60) personnes et un nombre appréciable d'observateurs qui ont pris une part active aux travaux pratiques tant au CEFOD que dans les quartiers-

3° Construction effective de 15 foyers améliorés.

Une vingtaine de foyers améliorés ont été construits par les groupes -

Au bout de deux jours de formation les participants se sont sentis en confiance et ont formé des sous régions dirigées par des participants sous le contrôle des formateurs- Deux participantes, des femmes, ont déjà réalisé toutes seules des foyers "KAYA" en banco.

.../...

Un groupe de travil a réalisé un foyer métallique dans un atelier de quartier- Les ouvriers avec lesquels ils ont travaillé se sont beaucoup intéressés à la réalisation de ce foyer pour lequel ils ont déjà proposé des améliorations.

Au vu de ces réalisations l'équipe des formateurs du CILSS s'en retourne satisfaite car elle est assurée que désormais le Tchad dispose de sa propre capacité nationale de formation en matière des foyers améliorés. Il reste cependant à lui fournir les moyens de travail adéquats...

Ses résultats obtenus l'ont été grâce à la constante disponibilité du comité d'organisation, de la Direction du CEFOD et surtout de l'engagement total des participants.

Hier formateurs et participants étaient fourbus et beaucoup promettaient de se faire masser le dos en rentrant chez eux. Mais c'était une fatigue saine qu'ils ressentaient, fatigue d'ailleurs atténuée par l'enthousiasme et l'hospitalité des familles qui ont bénéficié des foyers expérimentaux. La population de N'DJAMENA a largement démontré qu'en Afrique le travail est inséparable de la fête, des tams-tams et des you-yous- Ce fut la plus grande récompense des participants-

Messieurs les Ministres,
Honorables invités,

Permettez-moi une fois de plus d'exprimer la sincère gratitude de l'équipe du CILSS aux autorités gouvernementales, à Monsieur le Représentant Résident du PNUD, à la délégation du CRES, au Directeur du CEFOD et à toutes les personnalités qui nous ont fait l'honneur d'assister à la présente cérémonie officielle de clôt ure du Séminaire National de Formation en construction et utilisation des foyers améliorés.

Ces remerciements vont également aux représentants des mass-média, au personnel de soutien fourni par le gouvernement du Tchad et aux artisanes potières de NGUEUI dont le concours en tant que formatrices nous a été précieux.

Je vous remercie.

DISCOURS DE CLOTURE

DE MONSIEUR SALEL DJIDIR, SECRETAIRE D'ETAT A L'AGRICULTURE ASSURANT L'INTERIM DU MINISTRE DU TRAVAIL, DE LA PROMOTION FEMININE ET DES AFFAIRES SOCIALES

-o-o-o-o-o-o-o-o-o-

Messieurs les Ministres,
Excellences Messieurs les Représentants des Organisations Internationales,
Monsieur le Maire,
Monsieur le Secrétaire Général du COPOFAN pour la ville de N'DJAMENA,
Messieurs les Directeurs Généraux et Directeurs de Services,
Mesdames et Messieurs les Séminaristes.

Permettez-moi tout d'abord de remercier très sincèrement les personnalités ici présentes pour avoir sacrifié une partie de leur week-end afin d'honorer de leur présence la cérémonie de clôture du séminaire sur la formation en construction et utilisation des foyers améliorés au Tchad.

Nous sommes convaincus que leur présence à nos côtés en ce moment est le témoignage de l'intérêt qu'elles portent aux objectifs de la rencontre, à savoir, le renforcement des activités de lutte contre la désertification et l'amélioration des conditions de vie des populations féminines et infantiles.

Je voudrais également remercier très vivement, au nom de mon pays, le système des Nations Unies et les experts du CILSS dont la contribution financière et technique a rendu possible l'organisation de ce séminaire.

Ces remerciements vont notamment au Fonds des Contributions Volontaires pour la Décennie de la Femme et en particulier à Mme KI-ZERBO, responsable du projet régional CILSS et à son équipe de techniciens qui n'ont ménagé ni leur temps ni leurs efforts pour transmettre avec une efficacité jamais égalée, leur savoir et leur expérience en matière de construction des foyers améliorés, à leurs frères tchadiens. Ce faisant ces augustes agents de développement du continent africain apportent une contribution complémentaire importante à la lutte que le Tchad mène depuis près de dix ans contre la désertification.

Je voudrai enfin remercier, au nom de mon département et du gouvernement, les Séminaristes pour leur sérieux, la discipline et surtout la volonté d'apprendre qui les ont caractérisés durant le déroulement des travaux.

.../...

Mesdames, Messieurs les Séminaristes,

Il est indéniable que votre rencontre de N'Djaména s'achève sur un succès certain. Mais il s'agit d'un succès partiel qui devra être completé par vos actions sur le terrain, une fois retourné dans vos localités respectives. En effet, c'est sur le terrain que l'on vous jugera et que l'on dira que vous avez réussi ou non.

En tout lieu, en route circonstance, vous devez montrer l'exemple d'un militant convaincu de la diffusion des foyers améliorés, comme moyens complémentaires de lutte contre la désertification au Sahel. A ce titre, vous avez l'importante mission :

- d'asseoir l'introduction des foyers améliorés dans vos régions respectives ;
- de diffuser et de vulgariser les nouveaux foyers à travers le pays.

L' abnégation, le dévouement et la persuasion telles sont les qualités que chacun de vous doit avoir dans l'accomplissement de cette noble mission.

En ce qui nous concerne, nous tenons à assurer les Séminaristes du soutien du gouvernement dont l'objectif, en adoptant les foyers améliorés, est d'intégrer ces nouvelles technologies dans les autres actions de développement telles que le reboisement, le développement des énergies nouvelles et renouvelables, l'éducation sanitaire, l'alphabétisation etc... C'est dans cette optique que nous encourageons la mise en place d'un comité national de suivi du séminaire sur les foyers améliorés.

Mesdames et Messieurs les Séminaristes, voilà très brièvement définies les tâches qui vous attendent. En vous souhaitant bon retour dans vos régions respectives, je déclare clos les travaux du Séminaire sur la formation et l'utilisation des foyers améliorés.

SESSION NATIONALE DE FORMATION EN CONSTRUCTION ET UTILISATION DE FOYERS AMELIORES

CILSS - FVDF / T C H A D

PROJET DE PROGRAMME

Dates/Heures	A C T I V I T E S	Mat./Documents	Responsables
9 Mai - 9 H 30	Inscription des participants, Prise de contact - Désignation du bureau du Séminaire Adoption du programme de travail	Fiches et projet de programme	Comité d'organisation et CILSS
H 30-10 H	Ouverture solennelle	Discours	Gouvernement - PNUD - CILSS
0 - 11 H 30	Déboisement et désertification au TCHAD	Texte polycopié	Direction des eaux et forêts
1 H 30 - 2 H 30	Energies nouvelles et renouvelables au Tchad	Texte polycopié	Direction de l'énergie
3 H	Formalités administratives	Liste des participants	Président PNUD et CILSS
10 Mai H 9 H 30	Principes de combustion et de transfert de chaleur -Application à la conception des foyers améliorés	Texte polycopié	CILSS
H 30 - 1 H 30	Les différents types de foyers améliorés au Tchad et dans le Sahel	Schémas	Affaires Sociales et CILSS
1 H 30 2 H 30	Dosage et tests des matériaux de construction des foyers améliorés	Argile, sable ciment.	Affaires Sociales et CILSS Président.
	PAUSE -		
3 H- 14 H 30	Le projet régional "Amélioration des foyers à bois dans le SAHEL"	Texte polycopié	CILSS
4 H 30	Formation et organisation des groupes de travail	Liste des participants	Président et CILSS
1 - 12 - 13 Mai	Travaux pratiques de construction de foyers améliorés au CEFOD dans des Centres Sociaux, Ecoles et dans des familles volontaires pour participer à l'expérimentation.	Choix des lieux d'implantation des foyers de démonstration et d'expérimentation Matériaux outillages.	Président Comité d'organisation Comité + CILSS

.../...

Dates:Heures	A C T I V I T E S	Mat./Documents	Responsable
14 MAI			
8 H - 10 H	Rapports de groupes de travail	Comptes-rendus écrits	Président e rapporteurs des groupes
10 H- 12H30	Démonstration des cuisines sur les foyers améliorés	ustensiles provisions alimentaires	Comité d'Organisation
12 H30- 13H	PAUSE		
13 H - 14H30	Conclusions et recommandations pour le suivi des foyers construits et l'appui aux participants sur le terrain	document à élaborer en commun	président et participant
16 H ou 17 H	Clôture solennelle du Séminaire	Rapport de synthèse conclusion et recommandations	Président e rapporteur général du séminaire

SESSION NATIONALE DE FORMATION
EN CONSTRUCTION ET UTILISATION
DES FOYERS AMELIORES

N'Djaména, 9-14 Mai 1983

Nom et Prénoms	Adresse
1 - Soeur ABIKHALIL Nadia	Monitrice d'Enseignement Ménager, Abéché (Ouaddaï)
2 - Mme ASNGAR née LATOI Lydie	Adjoint Sociale au Développement Communautaire, Bongor (Mayo-Kebbi)
3 - Mme LONOI née TAHELEM Behor	Aide-Sociale chargée de la PMI Centre Social Sarh (Moyen-Chari)
4 - Mme MONIDJAL Monique	Adjointe Sociale Animatrice de la CFPA BP 182 Moundou, (Logone Occidental)
5 - Mme NEGUE née KOLMAGNE Monadje Fatimé	Assistante Sociale, Centre Social Sarh (Moyen-Chari)
6 - Mme ODOUMTA Augustine	Monitrice CFPA Gueledeng (Mayo-Kebbi)
7 - Mme TAPSOU Tchinda	Monitrice CFAP Fianga (Mayo-Kebbi)
8 - ABDOULAYE Abba Mango	Adjoint de Santé, Gaoui (Chari-Daguirmi)
9 - DIALLO Issa	Directeur Ecole Pilote Massaguet (Chari-Baguirmi)
10--M. MADALA Kerté	Chef Reboisement Villageois, Pala (Mayo-Kebbi)
11- M. MBAIKOS Jonas	Maçon, Direction de l'Enseignement Agricole, Ba-Illy (Chari-Baguirmi)
12- M. RISDONGARTI Rakys	Maçon, Direction de l'Enseignement Agricole Ba-Illy (Chari-Baguirmi)
13- Hadjé AGAN Ali (UNAFT)	Monitrice Centre Social N° 1 N'Djaména, Chari- Baguirmi
14- Hadjé ABDRAMANE Achta (UNAFT)	Ménagère, N'Djaména
15- Mme AGRE Mahama (UNAFT)	Ménagère, N'Djaména
16- Mme AHMED Jeanne	Responsable Centre Social Repos, N'Djaména
17- Hadjé AMTAMBOUL Saroua	Présidente de cellule de promotion féminine N'Djaména
18- Mme ASMA Gassim (UNAFT)	Ménagère, N'Djaména
19- Hadjé HAOUA Bakoulou (UNAFT)	Ménagère, N'Djaména
20- Mme HAOUA Ousmane (UNAFT)	Ménagère, N'Djaména

.../...

Nom et prénoms	Adresse
21 - Mme HAOUA Thérèse (UNAFT)	Ménagère, N'Djaména
22 - Mme BALLE Korigué Tokedo	Aide Sociale Breveté, Centre Social N° 1, N'Djaména
23 - Mme DANMADJE Dahouba Madeleine	Responsable Cellule Education féminine, INSE, N'Djaména
24 - Mme DJETONELEMGOTO Lydie	Assistante Sociale Adjointe B.P 80, N'Djaména
25 - Hadjé GOUMSOU Billy (UNAFT)	Ménagère, N'Djaména
26 - Mme HILLIE Youssouf (UNAFT)	Ménagère, N'Djaména
27 - Mme MAGNANI Fatimé	Monitrice d'Enseignement ménager, Centre Social N° 3, N'Djaména
28 - Mme OKITA Claire	Assistante Sociale Adjointe, Centre Social N° 2, N'Djaména
29 - Mme MANGUE Ramada	Cellule Education Féminine, INSE, N'Djaména
30 - Mme Mariam OURDI LOUBAKA	Direction de la Culture et de l'Alphabétisation, N'Djaména
31 - Mme SEID BRAHIM née Aché ACHECK KOKO	Monitrice d'Enseignement Ménager Centre de Perfectionnement n° 2, N'Djaména
32 - Mme TOMA Boubar FATOUMATA (UNAFT)	Secrétaire au Ministère des Affaires Atrangères, N'Djaména
33 - Mme WAYOR née Achta GONATA (UNAFT)	Secrétaire à la Sous-Préfecture Rurale, N'Djaména
34 - Mme YELTCHEMENT Guirki	Monitrice d'Enseignement Ménager, Centre Social N° 1, N'Djaména
35 - Soeur HENRY Marcelle	Animatrice Féminine, Mission Catholique de Kabalaye, N'Djaména
36 - Soeur Agnès BRAILDON	Direction des Affaires Sociales, N'Djaména
37 - M. ADOUM Ali	Maçon, Direction des Affaires Sociales, N'Djaména
38 - M. BABOYE MAMBEI Michel	Directeur du Centre Rural des Jeunes de Koundoul, Direction des Affaires Sociales BP 80 N'Djaména
39 - M. BARSIMGA Golsala	Coordonnateur des Comités Spécialisés de l' UNESCO, N'Djaména
40 - M. BOURMA-OUYA	Education pour la Santé, Grandes Endemies N'Djaména
41 - M. HAROUN Guelyo	Maçon, Direction des Affaires Sociales, N'Djaména
42 - M. IDRISS Andang	Maçon, Direction des Affaires Sociales, N'Djaména
43 - M. MAMOUT Ali	Maçon, Direction des Affaires Sociales, N'Djaména

.../...

Nom et Prénoms	Adresse
44 - M. MISSE Lokitido Rahadoum	Directeur Ecole de Farcha, N'Djaména
45 - M. MOUSSA Amoussa	Attaché à la Délégation du COPOFAN pour l'Organisation et la Justice Tél. 24-20, N'Djaména
46 - MOUNOUNA Soudy	Ingénieur Agro-Economiste, Bureau d'Etudes et de Projets, Tél. 37-57 N'Djaména
47 - Sergent-Chef RAADNA Moudeina	Génie Militaire, tél. 21-04, N'Djaména
48 - Sous-Lieutenant TAMPI Babegue-Weibegue	Génie militaire, tél. 21-04 N'Djaména

PERSONNEL D'ENCADREMENT

A) COMITE D'ORGANISATION

1 - M. ASSY Tchéré Tarassoum,	Chef de Service Rural d'Energies et de mécanisation agricole, Direction du Génie Rural et de Ressources en Eau, BP 47, N'DJAMENA
2 - M. GABAROUM Djimrangar,	Chef de service, Direction du Pétrole et des Energies Nouvelles et Renouvelables, BP 816, N'Djaména
3 - M. DOSSO Bessoum,	Economiste Planificateur des Aides Extérieures, Tél. 20-80 N'Djaména
4 - Mme MAHDI Akia Abouna,	Coordonnatrice des Actions de Formation Féminine D.E.F.P.A., BP 684, Tél. 38-83 N'Djaména
5 - Mme KILAHINGAR Ndilbé Rachel,	Attachée de Cabinet, Secrétariat d'Etat au Travail, à la Promotion Féminine et aux Affaires Sociales N'Djaména
6 - M. LAOUGAMA Waidi,	Ingénieur, Direction de l'Agriculture, BP 441, N'Djaména
7 - M. MOULNANG Tal,	Chef de service des Forêts et de la Conservation des Sols, Direction des Eaux et Forêts, N'Djaména
8 - M. NADJILEM Djimrassengar	Directeur de Cabinet du Ministre du Travail, de la Promotion Féminine et des Affaires Sociales, Tel 25-12, N'Djaména
9 - Mme SELGUET Achta,	Assistante Sociale, Direction des Affaires Sociales, BP 80, Tel : 34-50, N'Djaména
10 - Mme TITIMBAYE Mariam,	Institutrice au Centre de Perfectionnement N° 2, N'Djaména

.../...

B) EQUIPE D'ANIMATION

1	- Mme ADAMA Ramadan,	Potière, GAOUI
2	- Mme DIGNA Djibrine,	Potière, GAOUI
3	- Mme KAKA-YA Dignia,	GAOUI
4	- Hadja MOUSSA,	Potière, GAOUI
5	- M. Makan CISSOKO,	Professeur à l'ECICA, Bamako, Mali
6	- M. Mamadou DJIBO,	Zinder (Niger)
7	- M. Sérigne FALL,	Service Conception et Recherche, Direction de la Formation Pratique, 29, rue Vincens, Dakar (Sénégal)
8	- Mme Jacqueline KI-ZERBO,	Chef du Projet Régional Amélioration des Foyers à Bois dans le Sahel, CILSS, BP 7049 - OUAGADOUGOU (Hte-Volta)

C) PRESSE

RAPPORT DE TRAVAIL DU GROUPE I

Nom du Formateur : Mr Amadou DJIBO
Nom du Rapporteur : Mr BABOYE Madbei Michel
Liste des participants 1 Mr MISSE
2 Ramata Mangué
3 Négué Fatimé
4 Lidya
5 Sr Nadia Khalil
6 Mamout Ali
7 Hawa Thérèse
8 Monodjial Monique
9 Ballé Korigué
10 Sr Agnès Braillon
11 Hawa
12 Hadjé Acht. Abderaman
13 Madala Kerté
14 Ouadjonré Yeltechemnet
15 Bourma Ouya
16 Hadjé Goumsou Bily
17 Hadjé Achta Elie Youssouf
18 Risdongarti Rakys

Auxquels s'ajoutent deux maçons

19 Naïngadigman Bani
20 Togui Taroudje

Lieu de travail : enceinte du CFOL

Date : 11 Mai 1983

I - Accueil du personnel (ou de la famille) : enthousiasme manifesté par tous les participants à la demonstration et à la réalisation du foyer.

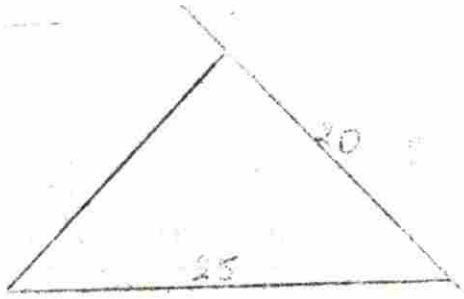
II - Choix de l'emplacement : Cour de CFOL sous les arbres à cause de la chaleur
site: légèrement en pente mais nivelé par la suite

III-Préparation des matériaux : transport simultané des matériaux par les participants :

- une brouette de sable
- un sac de ciment
- six briques en parping
- deux planches
- une truelle
- une pince coupante
- une tenaille
- une pelle
- du fil de fer recuit

A. 1ère phase : Demonstration du formateur avec la participation effective du groupe.

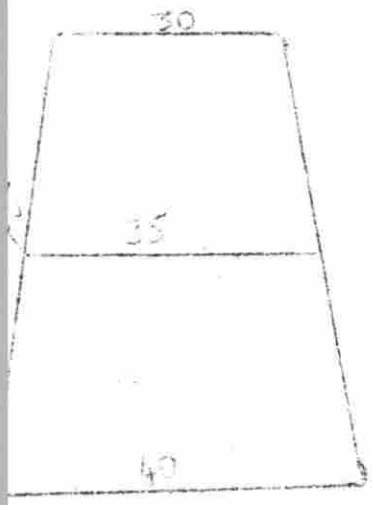
1. La porte : Dimensions .../...



25 cm de base

20 cm de côté et prévoir 1 cm de plus au bout. On prépare le gabarit de revêtement à l'aide d'un morceau de tôle découpée aux dimensions indiquées ; recourber l'extrémité c'est-à-dire le 1 cm de plus de manière à ce que les deux bouts s'emboitent, le sommet doit être légèrement arrondi Le triangle ainsi obtenu : poser le gabarit sur un morceau de carton ; le remplir de béton ; introduire dans la béton un morceau de fer rond comme anse ; lorque la pièce de béton durci, libérer le gabarit du triangle qui servira de revêtement à l'entrée de la porte.

disposer les fers ronds de dimentions suivantes :



70 cm de long

30 cm pour le côté de la cheminée

35 cm au milieu

40 cm au niveau de la porte.

fixer les bouts de fer à l'aide de fils recuit. Le chassis ainsi obtenu doit épouser les dimensions des briques du foyer disposées en forme de trapèze

3. Le foyer proprement dit : Réalisation

Il doit avoir les mêmes dimensions que le chassis c'est-à-dire :

70 cm de long

30 cm pour le côté de la cheminée

35 cm au milieu

40 cm au niveau de la porte

.../...

Niveler le sol ; disposer les briques en forme de trapèze ; mouiller l'intérieur ; adapter les marmites : la côte entre les murets est égale au diamètre maximal des marmites ; maintenir les briques à l'aide d'un support en planche ; poser la dalle pour les consolider (les briques) ; boucher les trous avec le mortier.

a) coulage du pont de la porte

Placer le triangle métallique qui servira à couler la porte, l'intercaller entre deux morceaux de carton de chaque côté ; remplir de béton l'espace vide autour du triangle ; mettre du sable vers l'intérieur du foyer pour maintenir le carton afin de se libérer les mains ; remplir entièrement le foyer de sable et le vide de parpaings mouiller le sable, ajuster les marmites ; creuser l'emplacement de sorte qu'elles descendent profondément et assez stables de manière à laisser un espacement de 10 cm entre la dernière marmite et la cheminée.

couler une première couche de mortier ; poser le chassis dessus en respectant les dimensions entre les pointés c'est-à-dire :

10 cm entre la porte et la 1ère marmite
8 cm entre les deux marmites
10 cm entre la dernière et la cheminée,

recouvrir le chassis d'une deuxième couche de mortier en prenant soins de maintenir solidement les marmites ; lisser la surface ; laisser sécher environ 10 à 15 mm ; démouler les marmites par mouvements alternatifs circulaires c'est-à-dire par rotation vers le haut tantôt à droite tantôt à gauche.

4. La cheminée.

En principe, la cheminée doit être montée quand le foyer est bien sec mais le groupe a fignolé le foyer pour des raisons de temps imparti . Enlever la brique de la cheminée ; dégager le carton protecteur libérant ainsi un passage de jugement pour le nettoyage après usage ; disposer deux morceaux de briques contre le mur de la cheminée sur lesquels sera ajusté le tuyau, une brique derrière tenant lieu de support ; boucher hermétiquement tous les trous du mortier.

Finition et mode d'utilisation

Le foyer ainsi achevé, attendre environ 24 h : enlever tout le sable se trouvant à l'intérieur ; pour une bonne solidification le mouiller entièrement ; crépir la paroi extérieure des murs ;

mouiller le foyer matin et soir ;

attendre environ 4 j mais la durée d'une semaine est conseillée avant l'utilisation effective du foyer.

2ème Phase : Réalisation du Foyer "KAYA" en banco.

Le Kaya en banco a été entièrement l'oeuvre du groupe sous la surveillance du formateur. la technique, les procédés étant les mêmes que ceux utilisés pour le KAYA en ciment, seul le ciment a été remplacé par l'argile : le banco est un mélange de sable et de l'argile.

Journée du 12 Mai 1983

Lieu du travail : Ecole Pilote de Farcha situé à 9 km au nord-ouest de la ville

Choix du site : Cuisine de la femme du Directeur de l'école situé dans l'enceinte de l'établissement

Il faut remarquer ici que le site de l'école Pilote de Farcha a déjà fait l'objet d'une première démonstration avec la fabrication d'un foyer "KAYA" amélioré. L'étroitesse de la maison et l'espace occupé par la construction ont amené à la destruction de celui-ci considéré comme trop grand par la ménagère. Le deuxième foyer entièrement construit en banco par celle-ci est détruit par le groupe qui l'a jugé trop petit et étroit. A la place, un nouveau foyer solide en ciment est construit.

Les matériaux étaient les mêmes que ceux utilisés lors de la première démonstration - réalisation au CFOD

Pour l'exécution des travaux, le groupe s'est scindé en trois sous-groupes :

1er sous-groupe pour la fabrication du gabarit et de la porte
2ème sous-groupe pour la fabrication du chassis
3ème sous-groupe pour le nivélement, la disposition des briques et la fabrication du mortier

Il faut noter ici la présence de tout le personnel enseignant, les filles de la classe du CMII retenues expressement par le maître la femme d'un enseignant, quelques villageois et villageoises venus assister à la démonstration - réalisation.

.../...

Des explications sur la technique et les procédés ont été données par les responsables de chaque groupe :

MADALA pour le gabarit et la porte
LIDYA pour le chassis
NADIA KHALL pour la disposition des briques, l'adaptation de fabrication, matériaux, intérêt économique sanitaire etc...

Plusieurs questions ont été posées par le groupe des enseignants sur :

- les différents types de foyers existants,
- la technique de construction,
- le dispositif,
- le choix suscité dans les milieux urbain et rural,
- intérêt économique et autre
- possibilité de vulgarisation etc...

Après les explications du formateur et de quelques séminaristes, le groupe a procédé à la réalisation effective du foyer KAYA. A la fin des travaux, deux enseignants ont presenté au formateur un croquis de modèle d'un foyer de l'ethnie "TOUPOURI" de la région du Mayo Kebbi ouest appelé SUYER dont les caractéristiques ressemblent à peu de chose près à celui construit en leur présence.

Journée du 13 Mai 1983

Lieu de travail Centre Social n°2

Le premier site choisi est le jardin mais pour une bonne participation des mères des enfants à la démonstration nutritionnelle, le foyer est placé contre le batiment de la STEE séparé de celui-ci par un écran de mur.

Pour le foyer proprement dit les dimensions du chassis et de la porte sont augmentées à cause de la grandeur des marmites ;

Chassis : 1,09 de long
50 cm pour le coté de la cheminée
53 cm pour le milieu
65 cm pour la porte

.../...

Bon accueil du personnel du centre et des participants, attention bien prêtée aux explications des responsables des sous groupes. La Directice du centre fait une proposition intéressante : au lieu de sable dans les trous des parpaings, les remplir d'argile qui supporte et augmente la chaleur.

RAPPORT DE TRAVAIL DU GROUPE II

MODELES DU FOYER : "COUMBA GUEYE" - "Portatif Métallique"

Formateur : Sérigne FALL

Rapporteur : Mounouma

Membres du Groupe :
1 - Mounouma
2 - Mme Aché Achek
3 - Tampi
4 - Soeur Marcelle
5 - Mme Mariam Ourdi
6 - Okita
7 - Hadjé Agré
8 - Hadjé Amtamboul
9 - Adjé Ago Ali
10 - Adjé Haoua
11 --Mme Tchendo
12 - Mme Odoumta
13 - Mr Haroun
14 - Mr Abdoulaye
15 - Formation de Gaoui

Lieux de travail :
1 - C E F O D
2 - Atélier de construction métallique rue 40
3 - Quartier Mardjan Daffack chez Hadjé Amtamboul
4 - Centre social n° 1

Mercredi 11 Mai 1983

Lieux de travail : CEFOD (Centre d'Etude et de Formation pour le Developpement)

En présence de tous les membres du groupe II, le formateur a défini sommairement le foyer type "Coumba Gueye" que nous avons à construire :

I METHODE D'EXECUTION

1 - Etude de lieu d'implantation
2 - Choix de la marmite qui est en fonction du diamètre (la plus utilisée
3 - Tests des matériaux (qualité des argiles)
4 - Dosage des matériaux

.../

a) une mesure d'argile + une mesure de sable
b) une mesure d'argile + une mesure et demie de sable
c) deux mesures d'argile + trois mesures de sable.

Nous avons choisi le dosage (b)

5 - Traça e du socle (déterminer la circonférence capable)

6 - Construction du foyer (élever un mur en suivant le tracé)

Nota : Nous avons constaté que la construction se faisait par couche de moyenne épaisseur et progressivement

7 - Tailler l'emplacement de la marmite.

Remarque : avant de tailler il faut laisser 15 mm.

8 - Ajuster un bord de 2 cm tout autour du trou - marmite pour le dégagement des fumées.

9 - faire un trou de diamètre plus petit que le diamètre du trou-marmite suivant son axe pour faire la chambre de combustion.

Remarque : Il y a une intersection entre la chambre de combustion et la porte d'entrée de bois.

II - OUTILLAGE UTILISE .

1 - Brouette
2 - Truelle
3 - Pelle
4 - Cuillère
5 - Couteau
6 - Ficelle
7 - mètre
8 - Tamis

Le groupe a constaté que l'outillage était non seulement simple mais facile à trouver.

III - MATERIAUX UTILISES

1 - Sable
2 - Argile
3 - Eau

IV - MATERIEL DIDACTIQUE UTILISE

a) des morceaux de bois
b) charbon de bois
c) marmite

.../...

d) trois pierres (foyer traditionnel)

e) planche de dessin

V FINITION ET MODE D'UTILISATION

Le choix de l'emplacement du foyer est determiné par le sens du déplacement du vent ; ce qui nous guide à confectionner un socle à l'entrée de la porte de bois pour faciliter une bonne combustion.

En finition il faut contrôler l'écartement autour de la marmite.

Vérifier si les parois intérieurs sont bien arrondies, parfaire l'état de surface des parois extérieures et intérieures du foyer.

Pour l'utilisation rationnelle du foyer il faut :

a) bois : n'utiliser que deux ou trois morceaux de bois dont la longueur n'excède pas de 20 à 25cm.

b) charbon de bois : l'utilisation d'une grille est indispensable.

Remarques : le groupe a eu à constater avec satisfaction que ce foyer pouvait utiliser le bois et le charbon de bois

L'entretien du foyer est facilité par l'absence de cheminée.

VI QUESTIONS POSEES

Questions	Reponses
Les questions ont granité autour du choix de matériaux?	- Le choix des matériaux est en fonction du lieu de formation - démonstration
- Du dosage des matériaux disponibles?	- La proportion de dosage depend de la qualité d'argile et du sable.
- Choix de la proportion ?	- Des tests de méthodes artisanales nous ont permis de faire un bon choix dans les proportions de mélanges.
- Pourquoi élever le mur du foyer sans utiliser la marmite	- Quand il s'agit d'une marmite à petit ou moyen diamètre, on construit le mur en forme cylindrique et on taille le trou de marmite.

.../...

- Quel est l'avantage des parois arrondies ?
  - Les parois arrondies présentent moins de résistance dans le transfert de chaleur

- Pourquoi recouvrir le foyer après la construction ?
  - Le séchage du foyer doit se faire à l'abri du soleil et lentement. Cela empêche les fissures de se manifester.

Jeudi 12 Mai 1983

Lieu de travail : Atelier de construction métallique rue 40 Mdj.

I - ACCUEIL :

Monsieur Mamat Ibrahim Chef d'Atelier nous a bien reçu et a mis à notre disposition tout ce qu'on aurait besoin comme matériel et outillage.

L'Atelier comme bon nombre de petites entreprises de construction métallique est peu équipée en machine, outils.

II - LES MATERIAUX :

Ce foyer portatif est métallique donc en fer. Pour le réaliser il faut :

- 1 Chute de tôle noire de 10/10 mm à défaut d'un fût de récupération que l'on peut trouver dans le marché ;
- 2 Ecrous de 10 MH ou 12 MH et des baguettes de soudures Ø 2,5 mm

Remarque : le groupe après avoir fait une bonne lecture de dessin, a trouvé que tous les matériaux peuvent être de la récupération de ferraille.

III - METHODE D'EXECUTION

1 - Etude des matériaux utilisés ;
2 - Choix des matériaux (tôles moyennes ou fortes)
3 - Choix de la marmite ;
4 - Calcul de longueur développée - TRACAGE

La longueur développée est la longueur équivalente de tôle nécessaire pour former suivant tracé une forme géométrique donnée.

Nous l'avons calculé comme suit :

Forme du foyer : Cylindrique

.../...

hauteur du foyer : 40 cm = 400 mm
diamètre du foyer 30 cm = 300 mm

<u>Nota</u> : nous n'avons pas tenu compte de la fibre neutre au développement

LD = PID ; PI = 3,14 D = 300 mm

LD = 300 x 3,14 = 942 mm

Nous avons donc LD ou longueur developpé = 942 mm

H ou hauteur = 400 mm
ou largeur

Un rectangle que nous appelons Rectangle capable

4 - Calcul de longueur développée - <u>TRACAGE</u>

La longueur developpée est la longueur équivalente de tôle nécessaire pour former suivant tracé une forme géométrique donnée

N ous l'avons calculé comme suit :
Forme de foyer : cylindrique :
hauteur du foyer : 40 cm = 400 mm
Diamètre du foyer : 30 cm = 300 mm

<u>Nota</u> : Nous n'avons pas tenu compte de la fibre neutre au développement.

LD = PID ; PI = 3,14 ; D 300 mm
LD = 300 x 3,14 = 942 mm

Nous avons donc LD ou longueur developpée = 942 mm

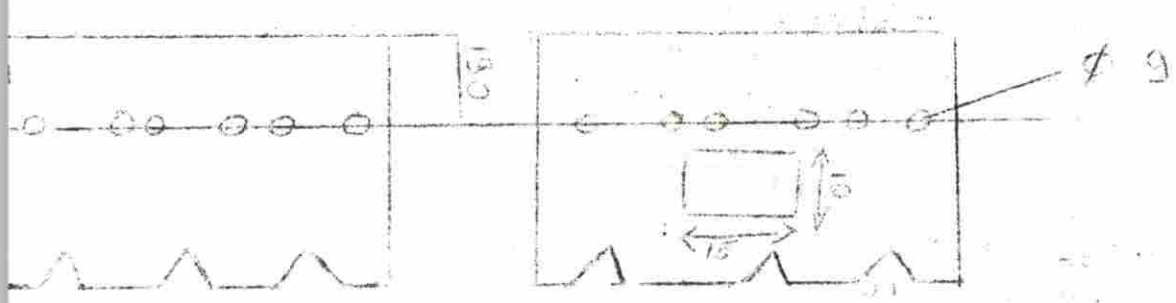
H ou hauteur = 400 mm
ou largeur

Un rectangle que nous appelons rectangle capable

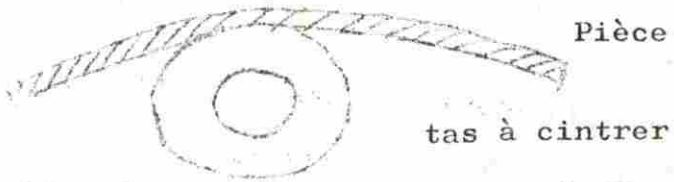
rectangle que nous appelons rectangle Capable

5 - tracer et découper pour la régularisation

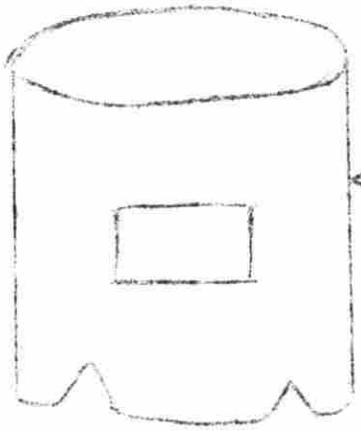
6 - Tracer et percer les trous de fixation
7 - Tracer et découper le trou d'entrée d'air



8 - Cintrer le rectangle ainsi obtenu



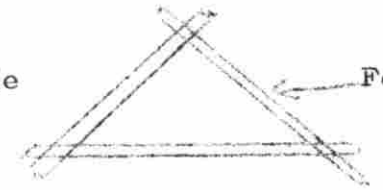
9 - Souder pour assembler les bords



10 Tracer et découper le grillage (Percage Ø9)

Ø dépend du Ø de marmite

11 - Poser et assembler le Trépied



Fer rond Ø 6 ou Ø 8

Remarque :

Les ouvriers et les apprentis de l'atelier sont tous satisfaits du déroulement de la démonstration ont demandé aux membres du groupe d'avoir confiance à eux et leur confier les commandes.

VII - QUESTIONS POSEES

Questions	Réponses
Pourquoi la tôle de 10/10 de mm ?	- La tôle doit être de moyenne ou de forte épaisseur ; nous avons utilisé une tôle de cette taille pour une simple démonstration
Pourquoi les triangles au dessous du grillage ?	- Pour une régularisation d'air
Comme pour les fourneaux malgaches peut on avoir des crochets pour déplacer le foyer ?	- De simple écrous soudés aux côtés nous permettent de la déplacer.
Comment peut on savoir le rendement de ce foyer par rapport au modèle "COUMBA GUEYE" ?	- Par simple constat, en procédant à des pesées avant chaque cuisson et en calculant le prix du fagot de bois utilisé
Quelles applications le centre social peut faire avec le foyer	- Dans la section enseignement ménager ; - Le chauffage rapide de l'eau des PMI etc...

Vendredi 13 Mai 1983

Lieux de travail :

a) quartier Mardjan chez Hadjé Amtamboul

b) Centre social n° 1

.../...

MOLELE DE FOYER : "COUMBA GUEYE"

A/- Chez Hadjé Amtamboul

I - ACCUEIL

Nous avons été accueillis dès notre descente de car, par tout le quartier avec toutes l'hospitalité tchadienne. Des cris de félicitation et d'encouragement de quelques femmes assises sur des nattes qui traduisaient le génie tchadien dans l'art du tissage, ont galvanisé tout le groupe.

Et Madame Hadjé Amtamboul n'a ménagé aucun effort pour rendre agréable notre séance. Les matériaux préparés par la famille avant notre arrivée a prouvé que toutes les femmes s'intéressaient à cette nouvelle technologie.

II - METHOLE D'EXECUTION

C'est la même méthode que le modèle construit au CEFOD, parce que nous avons utilisé une marmite de diamètre moyen.

III L'OUTILLAGE ET LES MATERIAUX UTILISES

On retrouve le même outillage ; les mêmes matériaux et le même dosage.

Ce regroupement des opérations et des matériaux a fait que le formateur compte tenu du contrôle des acquis qu'il a fait dans la salle de classe du CEFOD nous a laissé faire le foyer "COUMBA GUEYE".

Les participants pour prouver qu'ils ont parfaitement compris la construction ont choisi parmi eux : 1 chef de travaux en l'occurence Monsieur Aroun et un adjoint chef de travaux madame Mariam.

Les travaux n'ont duré que 2 h 17 mm

IV QUESTIONS POSEES

Quelques femmes, des observatrices ont posé quelques questions sur :

- le dosage
- le choix des marmites
- l'utilisation et à chaque fois les membres du groupe ont repondu avec beaucoup de précision.

Les deux filles de madame Hadjé Amtamboul ont mis la main à la pâte et ont promis de construire un autre foyer "COUMBA GUEYE"

.../...

B/- AU CENTRE SOCIAL N°1

MODELE DE FOYER : "COUMBA GUEYE"

I ACCUEIL :

Partout nous avons trouvé un accueil à la tchadienne avec des cris d'encouragement. La Directrice Madame IZO avait autour d'elle toutes les femmes qui étaient venues pour peser leurs enfants.

Elle les avait sensibiliser en leur présentant les deux modèles de foyers portatifs métalliques que nous avons réalisés la veille à l'atelier de construction métallique de la rue 40.

Une dizaine de femmes a participé activement à la construction après le pilage et le tamissage des matériaux.

II METHODE D'EXECUTION

Elle est différente de celle du modèle construit au CEFOL et chez Hadjé Amtamboul parce qu'il présente l'utilisation d'une marmite à grand diamètre.

Nous avons procédé comme suit :

- disposer des briques cuites en forme d'arc épousant les parois extérieures de la marmite de diamètre 42 cm
- Mettre un carton léger devant l'espace prévu pour la marmite
- Construire autour de la marmite
- Retirer la marmite dans le sens rotatif
- Tailler le trou d'entrée de bois comme pour le modèle "COUMBA GUEYE"
- En finition, introduire la marmite et contrôler l'écartement de 2 cm entre les parois extérieures de la marmite et celle intérieures du foyer.

III - OUTILLAGE - MATERIAUX

L'outillage et les matériaux sont les mêmes.

IV - LES QUESTIONS

La satisfaction des femmes a été traduite par l'absence des questions.

COUTS DES FOYERS CONSTRUITS

DESIGNATION	PRIX UNITAIRE
COUMBA GUEYE	800 F - 1 200 F
Portatif Métallique	1 300 F - 2 000 F

/ _ APPORT GROUPE III

FORMATEUR : Monsieur MAKAN CISSOKO

RAPPORTEURS : Monsieur GOLSALA Barsinga
Madame HOUTOUIN Fatimé

MEMBRE DU GROUPE :

1. Mme AHMED Jeanne
2. Mme Achta GONATA
3. Mme SELGUET Achta
4. Mr IDRISS Andan
5. Mme AKIA Abouna
6. Mme TOMA Boukar
7. Mme HAOUA Gassim
8. Mr DIALLO
9. Mr MOUDEINA
10. Mr DOSSO Bessoum
11. Mr MBAIKOS
12. Mme LYDIE Mbaïassem
13. Mr ADOUM
14. Mr AMOUSSOU
15. Mr MOULNANG Tal
16. Monsieur MAMADOU Ramadane

Le 11 Mai 1983 Nous avons procédé à la construction du foyer BANFORA modernisé (surelevé) au CEFOD chez la femme du gardien

Le 12 Mai 1983, nous avons passé à la phase pratique de construction au centre social de Repos.

Le 13 Mai, le travail s'est déroulé dans la famille de Monsieur OUADALBAYE Naham où nous avons construit le foyer BANFORA modernisé

Le groupe III a eu à travailler sur le type BANFORA modernisé dont voici la méthode d'exécution :

I. ANALYSE D'OPERATIONS :

- Une étude approfondie du dessin présenté
- Une implatation correcte après une étude approfondie du dessin présenté
- Un contrôle de l'outillage est nécessaire
- Une préparation parfaite du mortier
- Une exécution parfaite après une implantation correcte sur le terrain

II - FABRICATION DE LA DALLE DE SUPPORT :

1) Réalisation du ferraillage
la maîtrise des tenailles est indispensable. Pour lutter contre les charges prévues nous devons à l'aide d'un morceau de craie, déterminer sur les barres de tension ou de traction l'emplacement des barres de repartition.

.../...

Une fois les barres mises en place nous devons proceder à un découpage du fil récuit à l'aide des tenailles ou des cisailles. Ces fils doivent être façonnés pour leur donner la forme d'une épingle à cheveux.

Exemple :

Fil récuit ayant la forme d'une épingle à cheveux

Pour terminer nous procéderons à l'attache double afin de conserver les dimensions des mailles de feraillage (voir dessin)

Ø = 6 diamètre du fil

diamètre du fil récuit = 6 Ø = 8

2) <u>La confection du Béton</u>

- Un béton est un mélange de sable, de ciment de gravier plus de l'eau

a) <u>Dosage</u> : le dosage que nous avons adopté est celui de dosage en volume ex :

3) <u>Le malaxage</u> :

Le malaxage se fait à l'aide d'une pelle

- Mélanger les composants au préalable à sec
- Ajouter à ce mélange homogène de l'eau et vous avez un béton prêt à l'emploi

4) <u>Coulage de la Dalle</u>

Après avoir déterminé les dimensions de la dalle qui sont fonctions des marmites utilisées nous reportons sur les règles en bois, ces mêmes dimensions,afin de mettre en place et maintenues soit par des serres joints, soit par des pointes ou tout simplement étayées (soutenues avec des parpaings ou des briques en banco. Lorsque les règles sont posées nous mettons au fond du moule une légère couche de béton d'une épaisseur égale à 1 ou 1,50 cm appelé béton d'enrobage.

III <u>CONSTRUCTION DU FOYER</u>

Après avoir réuni tous les matériaux nécessaires nous passons à la construction proprement dite du foyer

a) - Le Socle peut être en parpaings de 10 ou de 15 cm ou tout simplement des briques en banco. Il n'y a pas de hauteur fixe, car elle peut

.../...

varier selon les utilisatrices.

4) La longueur et la largeur du socle est fonction de la dalle de support. D'une manière générale, le socle se compose de deux assises de parpaings posées à la verticale et à l'horizontale.

b) Mise en place de la Dalle de support

La pose nécessite le concours de 3 ou 4 personnes et cela à cause de son poids. Pour éviter un glissement éventuel, nous posons sur le socle une couche de mortier afin de créer une liaison parfaite entre les deux matériaux. Et pour terminer à l'aide d'une manche du marteau nous donnons quelques coups pour mieux assurer la stabilité.

c) Elevation des parois du foyer

Le foyer quant à lui est implanté sur la dalle de support. Il se compose de 3 assises de briques pleines, bien enchèvetrées. Les briques sont posées à la verticale et à l'horizontale afin d'assurer la stabilité totale. L'épaisseur des parois varie de 10 à 15 cm conformément aux tests de laboratoire (voir principe de transfert de chaleur).

d) Fixation de la cheminée

Elle se fait le plus simplement possible. Elle a pour but d'activer la combustion et d'évacuer la fumée issue de la chambre de combustion.

VI - COULAGE DE LA DALLE DE COMPRESSION

Une fois l'élévation terminée nous procédons à un remplissage de l'intérieur du foyer avec du sable, ensuite nous positionnons nos marmites en respectant l'écart réservé pour les ponts soit 8 cm

a) Bétonnage

Le bétonnage consiste à mettre progressivement le béton tout autour des marmites en y incorporant une légère armature plus précisement au niveau des ponts

b) Lissage

Il suit le bétonnage quelques minutes après. Une fois la prise faite, nous procédons à l'enlèvement des marmites par système de cotation dans les deux sens afin de ne pas arracher la dalle humide.

RAPPORT DU GROUPE IV

Modèle du foyer : FILI (HUNGUI)

Nom des Formatrices :

1) KAKA Limane
2) ADAMA Adam

Rapporteur : TCHERE Tarassoum

Liste des Participants :

1) Mme NDILBE
2) Mme TITIMBAYE
3) Mme KI-ZERBO
4) Mr LAOUGAMA Waidi
5) Mr TCHERE Tarassoum
6) Mr DJIMBANGAR Gabaroum

Lieu de travail CEFOD

I PLAN DU TRAVAIL Date 11 Mai 1983

Les formatrices venues de Gaoui sont des potières expérimentées ; car ces foyers sont un produit de leur civilisation SAO. Elles ont été accueillies vers 8 heures au CEFOD, centre désigné pour la démonstration. Après une prise de contact entre les séminaristes et les formatrices, un exposé sur l'objet de leur séjour à N'Djaména a été fait ; le cadre général du séminaire qui est la lutte contre la désertification et particulièrement la diminution de la consommation du bois au TCHAD.

Les foyers KOTOKO, bien que non modernisés sont des foyers améliorés par rapport aux trois pierres.

Les formatrices ont pris la parole pour expliquer la réalisation du foyer, deux prototypes de foyers améliorés dont elles ont donné le nom de "HUNGUI" en KOTOKO qui signifie foyer. Il y'a le HUINGUI fixe et le HUNGUI portatif.

1) Le HUNGUI Fixe

Les matériaux utilisés sont :

1° Argile non cuite (Tina Layouk
2° Paille
3° Eau
4° Crottes de cheval

.../...

2) Le HUNGUI Portatif

1° Argile cuite ou morceaux de jarres concassés
2° Argile non cuite
3° Paille
4° Crotte de cheval
5° Sable
6° Eau

La réalisation de ces foyers nécessite le matériel suivant :
1° Une pioche ou Houe
2° Brouette ou à défaut, des récipients pour le transport.
3° Mortier et Pilon
4° Tamis
5° Natte usagée
6° Epis de maïs pour la décoration
7° Boites d'allumettes
8° Morceau de calebasse tenant lieu de taloche
9° Seau ou autre récipient

Ces foyers ont été conçus par les ancêtres SAO qui étaient des pêcheurs. Ils pechaient des heures sur l'eau avec leurs femmes. C'est ainsi que l'idée de construction du HUNGUI portatif leur est venu pour compléter le HUNGUI fixe.

Le HUNGUI fixe est construit dans le même style que les maisons en banco. Pour l'introduction des bois, il est prévu à l'intérieur trois supports fixés dont la hauteur dépasse légèrement le dessus de la murette. Une gamme de supports mobiles est prévue également (galettes)

A la différence du HUNGUI fixe, le HUNGUI portatif a des trous d'aération secondaires.

Ce qu'il faut retenir c'est que des foyers ne sont pas dimensionnés, toutefois ils sont construits en fonction des diamètres des marmites (cf croquis joint)

Préparation des matériaux :

HUNGUI Fixe

- Extraction et transport d'argile
- Stockage de la paille et crotte de cheval
- Mouillage des mottes d'argile
- Pilage de la paille et des crottes
- Pétrissage du mélange argile + paille + crottes
  (Cette opération s'effectue avec ajout progressif de la paille, des

crottes et de l'eau jusqu'à l'obtention d'une boule tendre et homogène)
Ce travail de préparation s'effectue sur une natte.

HUNGUI Portatif

Cette opération est identique à la précédente sauf qu'il faut ajouter de l'argile cuite tamisée ou de morceaux de jarres concassées.

Comment obtenir l'argile cuite tamisée ?

- Mise en place d'une rangée de morceaux de fagots
- Déposition des blocs d'argile
- Couverture des blocs d'argile avec brindilles et paille
- Allumage et cuisson au rouge
- Refroidissement des blocs d'argile
- Pilage et tamisage.

Réalisation du foyer

HUNGUI Fixe

- Creuser un trou en forme d'entonnoir
- Arroser le trou pour permettre la fixation du mélange
- Tapisser le fond du trou avec le mélange en guise de dallage
- élever le foyer suivant la forme circulaire de la dalle tout en prévoyant l'entrée
- Lisser les parois à la main et utiliser la taloche pour ajuster la hauteur
- Poser les supports
- Décorer le foyer avec un épi de maïs
- Modeler les supports mobiles
- Mettre en place une ceinture de protection de la base du foyer. Ce renforcement réalisé avec la terre extraite du trou.

HUNGUI Portatif

- Etalage du sable afin éviter l'adhésion du foyer au sol
- Installation de la dalle
- Elevation du foyer comme précédemment indiqué
- Ouverture des trous d'aération pour l'entrée d'air et la sortie de la fumée.

Finition :

- Pour le HUNGUI fixe
- Séchage à l'abri du soleil et du vent
- Utilisation 2 - 3 jours après le Séchage.

.../...

HUNGUI Portatif

- Séchage 15 jours à l'abri du soleil et du vent
- Cuisson (voir préparation argile cuite)
- Utilisation après le 16ème jour

La réalisation d'un foyer se fait en une heure trente minutes

Ces réalisations se sont repetées au centre social n°3 le 12/5/83 et chez Madame Tarda le 13/5/83.

Questions et réponses :

1) La boue preparée doit elle être utilisée le même jour ou bien gardée pendant quelques jours ?
Rép. : Dès que la boue est preparée on l'utilise sur le champ .

2) Pourquoi utilise t on la paille et des crottes
Rép. Pour éviter les fissures.

3) Si le travail ne peut se faire immédiatement comment conserver la boue préparée?
Rép: Si vous la laissez à l'air libre, elle deviendra dure et sèche. Il faut donc la protéger soit avec une natte, un sac ou une grande bassine ou cuvette

4) Combien de personnes faut-il pour réaliser un foyer ?
Rép.: Une seule personne suffit

5) En fonction de quoi dimensionner l'entrée du foyer ?
Rép : En fonction de la quantité de bois. 3 à 4 bois pour une cuisson.

6) Pourquoi donner une grande épaisseur au foyer ?
Rép : Pour le rendre plus résistant.

7) Avant le pétrissage faut-il mouiller l'argile dans un récipient ou sur le sol ?
Rép: Pour le foyer fixe l'argile est mouillé sur le sol. Par contre pour le foyer portatif, l'opération se fait dans un récipient.

8) Comment se rendre compte que l'argile mouillée est suffisamment ramollie pour être malaxée avec la paille et crotte pilées ?
Rép : On le teste avec le doigt.

.../...

9) En tant que responsable du centre social n°3, comment entendez-vous vulgariser cette nouvelle technologie ?

Rép : Nous travaillons avec des femmes relais qui peuvent s'organiser par groupe pour la réalisation de ces foyers chez elles et sensibiliser leurs voisines.

10) Assembler le Grillage par soudure et finir

11) Assembler les oreilles (écrous)

IV - OUTILLAGE UTILISE :

1- Outillage courant de traçage
2- Cisaille à lévier
3- Burin et Bédane
4- Scie à métaux
5- Tas à cintrer
6- Marteau rivor
7- Marteau à emboutir
8- Lime batarde de 300
9- Lime plate demi douce de 200
10- Poste de soudure et accessoires

V - Matériel Didactique :

- Charbon de bois
- Bois de chauffe
- Le camping gaz
- Fourneau malgache

Nota

Nous avons la participation active et apprecié de quatre jeunes ouvriers spécialisés et deux apprentis soudeurs qui nous aident dans la réalisation du foyer

VI FINITION ET MODE D'UTILISATION

Ce foyer portatif en métal répond bien à une diffusion rapide et efficace des foyers améliorés. Moins encombrant ; moins coûteux, s'adaptant bien à tout environnement (urbain, rural) ; transportable donc satisfait bien aux locataires et nomades des zones désertiques du Sahel, il est de plus performant .

En finition, nous devons parfaire l'état de surface du foyer afin d'enlever toutes les bavures.

.../...

Il faut contrôler la fixation du trépied.

Ce foyer peut utiliser :

a) le bois en petits morceaux

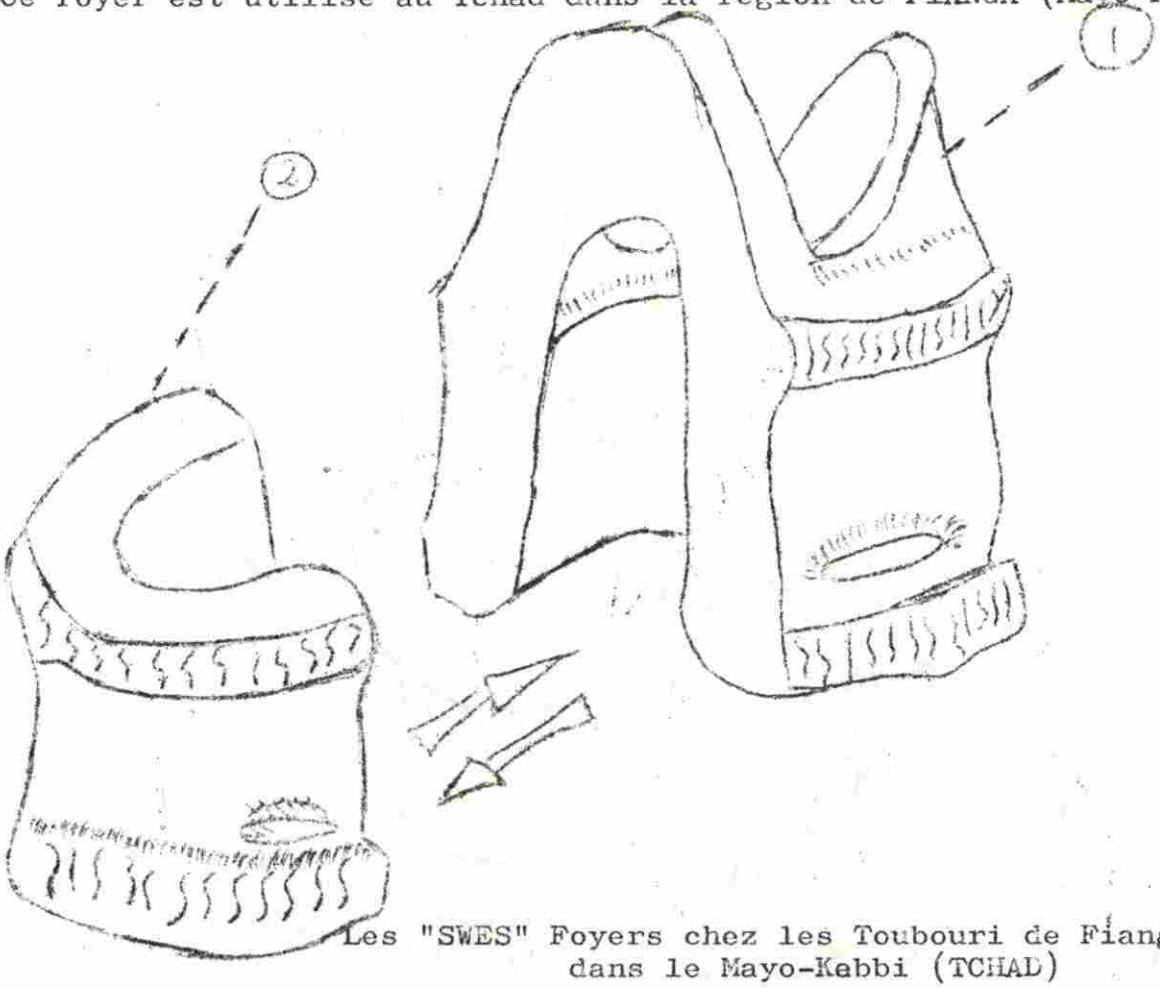
b) le charbon de bois

Le groupe a eu à constater l'efficacité certaine du foyer métallique portatif, mais a trouvé que la réalisation n'est pas à la portée de toutes les femmes, mais fera bien l'affaire des artisans des petites entreprises pour la promotion de l'artisanat de production.

L'utilisation de différentes formes de marmites (sphérique et cylindrique) a suscité peu de questions sur le choix des marmites.

FOYER PORTATIF : "SOUE"

Ce foyer est utilisé au Tchad dans la région de FIANGA (Mayo Kebbi)



Les "SWES" Foyers chez les Toubouri de Fianga
dans le Mayo-Kebbi (TCHAD)

-=-=-=-

Les Liens :

- Argile
- Paille
- Bouse de vache, de mouton ou de cheval
- Eau (usage eventuel)

De préférence, il faudrait de la bonne argile qu'il faut malaxer pendant 2 ou 3 jours durant. (matin - soir avec arrosage) pour maintenir la pâte maléable.

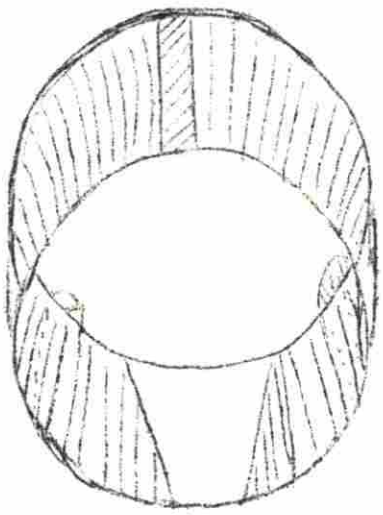
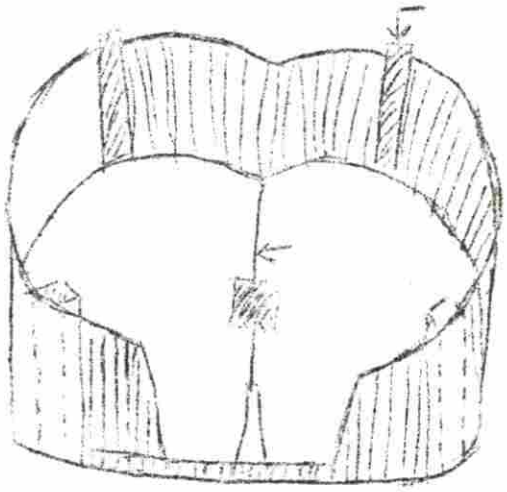
Pour construire les "SWES" foyers, on choisit une practicienne qui connait bien monter les foyers. C'est généralement une femme qu'on invite pour la circonstance ce jour est un jour de fête la practicienne reste pour l'exécution du travail dans la famille intéressée.

Le travail se fait sans mesure mais selon la volonté de celle qui voudra avoir le foyer. Premièrement, on débute par le foyer mâle (voir dessin de la figure 2). Celui-ci est simple. Sa forme est semi-circulaire n'ayant pas un axe permettant de calculer la circonférence. D'ordinaire les foyers male et femelle sont portatifs.

Le foyer femelle est complexe du fait qu'il soit surmonté d'un château où la seconde marmite s'y repose. C'est ce qui nécessite une pratricienne pour la maçonnerie. Le sommet du château se sectionne en 3 petits triangles qui retiennent la combustion et maintiennent fixe la marmite. C'est entre l'écart du foyer mâle et femelle, avec la grosseur de la marmite qu'on placera la 1ère marmite.

Entre ces deux foyers et l'espace vide de part et d'autre, on enfonce le bois de chauffe. (voir dessin figure 1)

Tout comme le foyer mâle, le foyer femelle est transportable d'un coin à un autre (cuisine ou chambre de la femme) les parois ou épaisseur des foyers dépendent de la volonté de l'intéressée. Poids d'un foyer mâle 4 à 5 kg et femelle 7 à 8 kg ce qui peut dépandre également de ce que la proprétaire désire. (laisser au dehors ou installer dans la cuisine) généralement c'est le jour de fête ou de grande cérémonie qu'on bâtit les foyers chez les Toupouri. (jour d'une nouvelle installation d'un nouveau mariage). Le bois de chauffe est mis dans deux intervalles vides des foyers. Le chateau du foyer femelle reçoit la chaleur et la fumée du feu allumé sous la première marmite.

FOYER TRADITIONNEL SAO
(FILI OU HUNGUI DU CHARI-BAGUIRMI)

La base est circulaire. Au fur et à mesure de l'élevation, on fait une cloison à la différence de "FILI" fixe , l'épaisseur de "FILI" portatif est petite.