

00542



**PROJET CILSS  
FOYERS AMELIORES  
ELEMENTS D'EVALUATION  
SUGGESTIONS**

---

Document de Travail  
du Séminaire CILS-SFSTD, 27.9 - 3.10.84  
G.De Lepeleire, E.T.Ferguson, Th.Steverlynck

---

TABLE DE MATIERE

---

p.

Préface



<b>1. LE DECOR</b>	1
1.1. La menace de désertification	1
1.2. Différentes attitudes	2
1.3. Un problème local	6
1.4. La consommation du bois	17
1.5. Réactions paysannes	20
1.6. Les foyers améliorés ?	22
1.7. Suivie ou abandon	30
1.8. La gestion des ressources naturelles	33
1.9. Le charbon de bois	36
1.10. La démographie	40
1.11. L'art culinaire	41
<b>2. ACTEURS ET CONTRAINTES</b>	45
2.1. Les acteurs	45
2.1.1. Les familles	45
2.1.2. Les fabricants	47
2.1.3. Les institutions nationales	48
2.1.4. Les technocrates	51
2.1.5. Les organisations non gouvernementales	52
2.1.6. Les aides bi- et multilatérales	53
2.1.7. Les gouvernements nationaux	53
2.1.8. Le CILSS	54
2.1.9. Conclusions	55
2.2. L'innovation technologique	58
2.3. Les contraintes physiques et techniques	62
2.4. Les contraintes socio-économiques	71
<b>3. IMPACT DES ACTIONS</b>	80
3.1. Critères d'évaluation	80
3.2. Aperçu historique des projets F.A.	82
3.3. Analyse critique des projets	85
3.3.1. La conscientisation des pouvoirs publics	85

3.3.2. Le public et les utilisatrices	86
3.3.3. Les projets	88
3.3.4. Les modèles de F.A.	90
3.3.5. La production	96
3.3.6. L'impact de la diffusion	99
3.3.7. Le coût social de la diffusion	109
3.3.8. Suivi et feedback	111
4. <u>LE FUTUR</u>	114
4.1. Priorités d'action	114
4.2. Moyens d'action	122
4.2.1. L'appui technique	122
4.2.2. La production et la distribution	123
4.2.3. L'information et la publicité	124
4.2.4. La coordination	125
4.2.5. Le financement	125
4.3. Aspects opérationnels	126
4.3.1. Les Centres d'Appui Technique et le concept des F.A.	126
4.3.2. La production des F.A.	128
4.3.3. La commercialisation	140
4.4. Aspects institutionnels	146
4.4.1. La coordination nationale	146
4.4.2. Le rôle du CILSS	149
4.5. Enquêtes et études souhaitables	151

Déroulement de la mission

Références Bibliographiques



## P R E F A C E

---

En 1973, les états du Sahel se sont réunis dans le CILSS (Comité Interétats pour la Lutte contre la Sécheresse au Sahel). En 1980, au sein du CILSS, un projet de Foyers Améliorés (F.A.) a été lancé, le foyer amélioré étant identifié comme un moyen d'action possible parmi d'autres. Le projet régional visait notamment à appuyer et coordonner les programmes F.A. nationaux dans les différents états membres.

Maintenant, après quelques années d'effort, le CILSS a voulu faire le point, et évaluer les stratégies utilisées pour en tirer des directives pour le futur. A cet effet une équipe de trois consultants indépendants (Mr. G. De Lepeleire, ingénieur, Mr. E. Ferguson, analyste des systèmes, et Mme T. Steverlynck, sociologue) ont préparé un document de travail pour être soumis à la discussion des experts et autorités du Sahel, aux bailleurs de fonds et autres concernés.

En acceptant cette mission, les consultants se rendaient compte de la complexité des problèmes posés. Ils savent que, à côté de quelques certitudes, d'importantes questions subsistent sans réponse fiable.

Le présent document de travail a été élaboré sur la base de documents disponibles, et après une visite sur le terrain (Gambie, Sénégal, Mali, Burkina Faso et Niger). Le temps disponible a été limité, et le présent document n'est pas parfait.

Il ne vise pas une évaluation détaillée des nombreux programmes de F.A.

en cours. Il veut plutôt considérer le problème global, identifier ses paramètres et localiser les maillons faibles dans la chaîne qui constitue une entreprise aussi ambitieuse que l'introduction massive de Foyers Améliorés.

Le présent document soumet à la discussion des réflexions et des suggestions pour la définition d'une stratégie future, et pour orienter sur place les programmes concrets. En effet, il est apparu qu'il faut aller de l'avant, tout en précisant l'orientation, et en accélérant.

Les auteurs tiennent à remercier vivement les personnes nombreuses qui dans le Sahel et ailleurs leur ont donné les informations nécessaires au cours de discussions intéressantes, les ont aidé à saisir et comprendre.

Merci au CILSS pour sa coopération efficace, au SFSTD qui a financé l'entreprise.

## 1. LE DECOR

---

### 1.1. LA MENACE DE DESERTIFICATION

Les gouvernements Sahéliens sont très conscients des dangers de la désertification dans leurs pays. Ceci est illustré clairement par deux réunions tenues récemment : le colloque national Nigérien à Maradi en mai 1984 et la conférence internationale à Dakar en juillet de la même année. Personne ne peut plus douter qu'il existe une menace réelle que des parties importantes de ces pays courrent un risque de devenir inhabitables en moins d'une vie d'homme.

La désertification peut avoir deux causes - un changement de climat ou l'action de l'homme.

Sur le climat, les opinions sont encore divisées. D'une part, les experts qui ont analysé soigneusement les données sur plus de 30 ans affirment que l'on ne peut pas détecter une diminution systématique de la pluviométrie, même si quelques années récentes sont nettement déficitaires. Par contre, des récits de voyageurs de siècles précédents donnent l'impression d'une région bien plus arrosée qu'à présent (voir Mungo Park : "Voyages dans l'intérieur de l'Afrique" et E.W. Bovill : "The golden trade of the Moors"). Mais même si un tel changement séculaire du climat existait réellement et continuait à l'avenir, il serait bien trop lent pour présenter une menace aigue au bien-être des pays du Sahel. Si l'on voit des signes d'une désertification rapide, c'est bien parce que l'homme lui-même en est responsable.

La désertification n'est pas une progression simple du désert vers le sud. Dans l'ensemble, la zone Sahélienne (moins de 400 mm de pluie), peu peuplée), semble moins menacée que la zone soudano-sahélienne (400 à 800 mm), où la population est plus dense et en progression rapide. Dans ces dernières régions, le déboisement néfaste se manifeste d'abord près des villes et des villages, et s'étend progressivement.

Il ne faut pas se tromper sur le processus de désertification. Une fois

amorcée par une exploitation excessive du système végétal, la désertification a tendance à s'accélérer d'elle-même, et à évoluer vers une catastrophe. Pour rétablir la situation, il faut agir à temps; plus on attend, plus grand devient l'effort nécessaire. Il ne suffit nullement de réduire l'exploitation au seuil critique initial; une action bien plus intense est requise. La figure 1.1., volontairement très schématique, montre l'essentiel de ce phénomène. De même, en zone rurale il se peut que le déboisement catastrophique n'apparaît clairement aux villageois que quand il est trop tard (fig. 1.2., même source).

La désertification a un aspect encore plus grave. S'il s'agissait seulement de la disparition de la couverture végétale, on garderait l'espoir de pouvoir la rétablir dans quelques décennies, le temps de laisser pousser les arbres. Mais souvent la disparition de la végétation entraîne une érosion ou une telle altération des sols, que le processus devient quasiment irréversible, et qu'il faut à jamais renoncer à remettre ces terres en valeur.

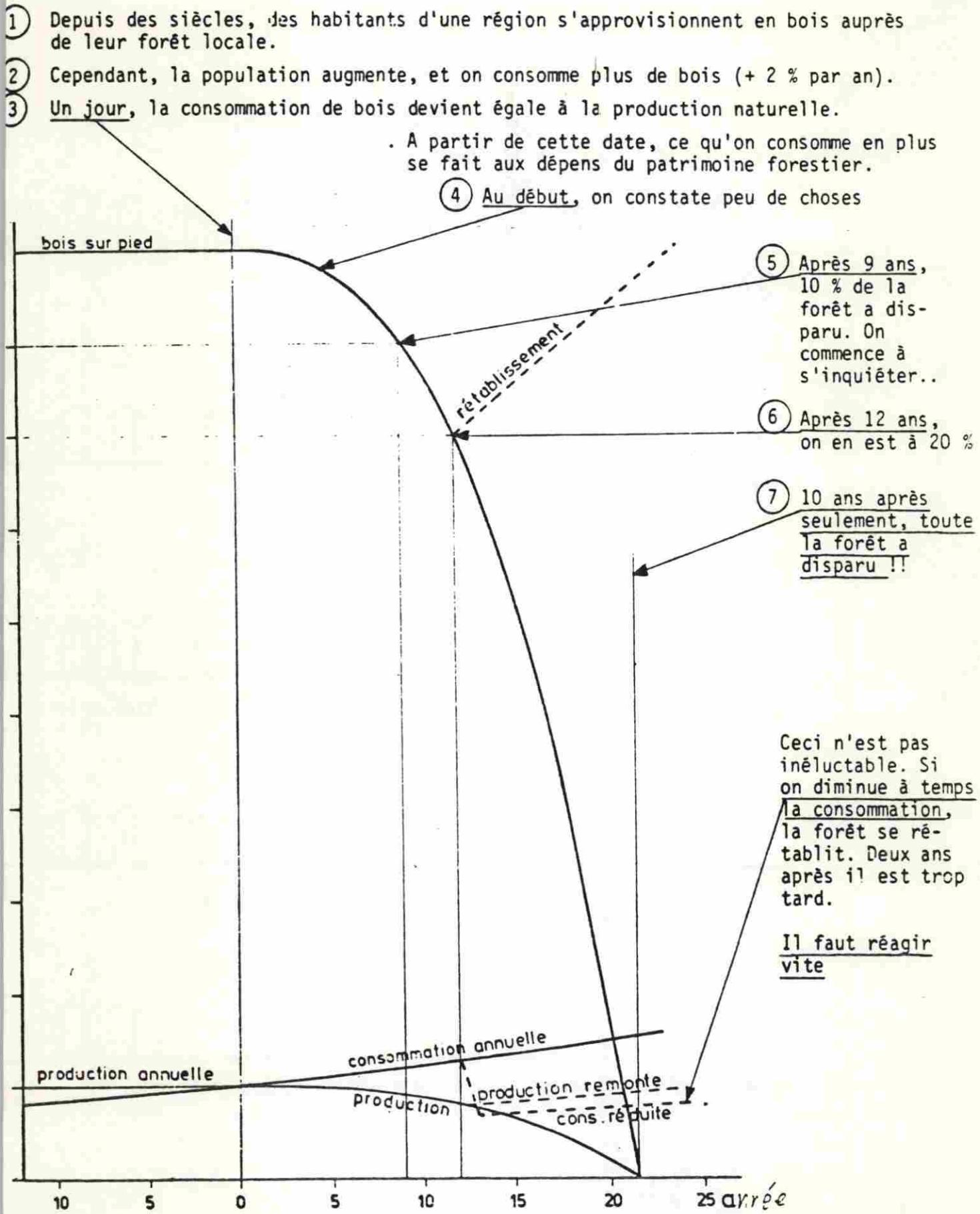
La désertification ne se manifeste pas de façon homogène sur toute l'étendue d'une nation; elle est essentiellement un phénomène local. Même si un pays dans son ensemble a un équilibre entre la production végétale et les prélevements, la désertification peut faire des ravages dans certaines régions. Pour la combattre, il faut agir à l'échelle locale.

## 1.2. DIFFERENTES ATTITUDES

Face à cette problématique, beaucoup d'attitudes sont possibles. A titre d'exemple, nous en décrivons cinq, volontairement schématisées et un peu exagérées, pour mieux illustrer les contrastes.

"L'attitude écologiste" voit la terre comme un vaisseau d'espace, portant comme chargement de grande valeur toute la variété d'espèces vivantes, dont une est l'homme. Elle regarde le long terme, et pour elle la tâche centrale de l'homme est de sauvegarder l'intégrité de tout ce chargement vivant. Elle est donc très préoccupée par la sauvegarde du

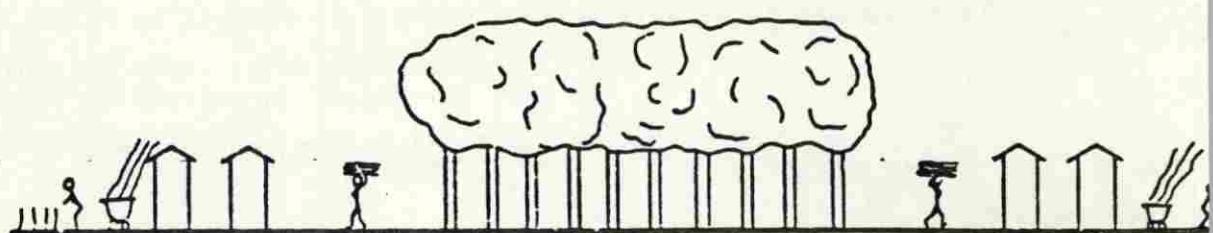
## FIGURE 1.1- LA SECOUSSSE INATTENDUE - OU COMMENT LA FORET DISPARAIT



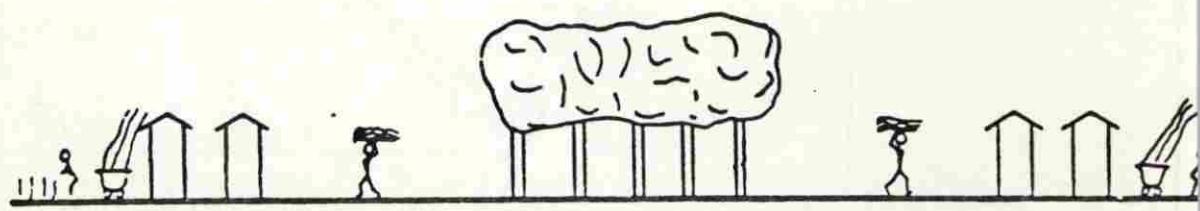
PASSE UN CERTAIN CAP, IL EST PRESQU'IMPOSSIBLE D'ARRETER LE DEBOISEMENT

FIGURE 1.2.- LA PROGRESSION DU DEBOISEMENT ENTRE LES VILLAGES

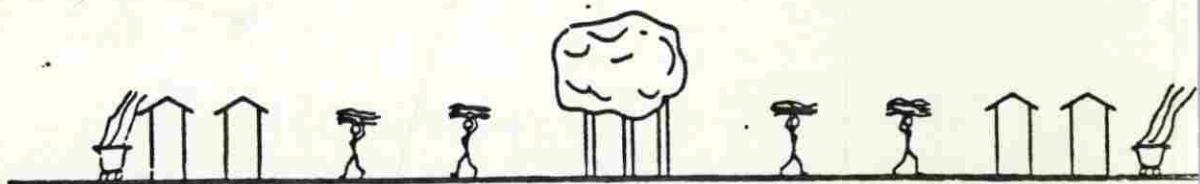
LA CRISE DU BOIS N'APPARAÎT QUE LORSQU'IL EST TROP TARD



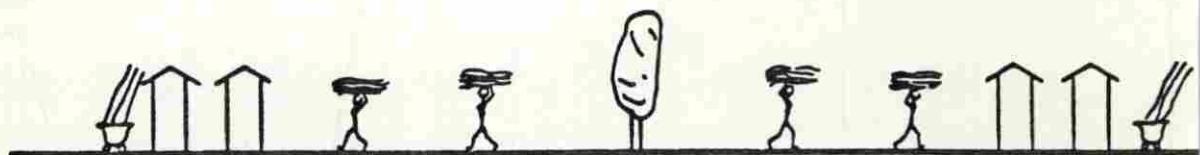
- ① Au début, chaque village a du bois à proximité.



- ② Peu à peu, les distances de collecte du bois s'allongent.



- ③ Les femmes consacrent de plus en plus de temps à aller chercher du bois, mais il y en a encore.



- ④ Assez subitement, le village constate la pénurie de bois. Il y a concurrence avec le village voisin.



- ⑤ Le bois a maintenant disparu. La désertification avance .....



- ⑥

milieu naturel, avec toutes ses espèces, et exige de l'homme de s'abstenir d'y apporter des changements irréversibles. Il faut donc agir fortement contre la désertification, surtout en éloignant l'homme des terrains qu'il risque de détruire.

"L'attitude économiste" voit le choix entre les stratégies en termes de coûts et bénéfices. Si l'investissement requis pour sauvegarder ou rétablir l'environnement naturel dépasse les bénéfices que l'on peut espérer en tirer, elle cherchera d'autres solutions moins onéreuses. Comme on a l'habitude de faire l'escompte des bénéfices futurs en utilisant un taux d'intérêt, cette attitude ne regarde que le court et moyen terme.

"L'attitude qui s'attache aux valeurs culturelles" respecte profondément le caractère unique de chaque individu et chaque culture. L'homme chassé de ses terres est coupé de ses racines. On doit donc tout faire pour maintenir la communauté dans son site d'origine. En plus, c'est la communauté locale qui doit avoir une voix décisive sur toute décision concernant son avenir.

"L'attitude politique" est très consciente des contraintes pratiques à toute action, et de l'importance d'une approche qui soit acceptable pour tout groupement de la population. Elle sera très tentée de ne pas faire des choix tranchants et pénibles, mais de repousser ces grands problèmes difficilement solubles à une date ultérieure, en se limitant à des actions qui sont faisables dans le champ des forces en jeu.

Enfin, "l'attitude individuelle" des personnes concernées n'est ni écologiste, économiste ou politique : c'est surtout une attitude à portée limitée, sans rhétorique. La ménagère Sahélienne pense surtout à l'intérêt immédiat de sa famille, à son confort, la sécurité de ses enfants, les petites économies de tous les jours, ...

S'il y a conflit entre les différentes attitudes susdites et les priorités qui en découlent, il faut d'abord en être conscient. Ensuite il faudra développer une stratégie qui réduise ces conflits dans la mesure du possible dans un respect mutuel de l'une et de l'autre. Après tout ,

tout le monde a raison, à sa façon. Comme les forces en jeu auront tendance à pousser vers une solution de compromis, le grand danger c'est que l'on n'arrive pas à prendre une décision claire pour ou contre la stratégie "de survie" et que l'on se retrouve avec une série de mesures partielles, qui consomment beaucoup d'investissements humains et matériels, mais qui sont d'une envergure insuffisante pour enrayer le glissement accélérant vers la catastrophe.

A tout niveau où on prend des décisions pour enrayer ce processus auto-accélérant de la désertification, se limiter au "faisable" risque de conduire à des actions trop tardives et trop faibles pour avoir un effet utile.

### 1.3. UN PROBLEME LOCAL

Le signe le plus clair que l'équilibre écologique d'une zone est menacé est l'apparition du déboisement progressif. En effet, quand la production de l'agriculture et des pâturages ne suffit plus pour nourrir l'homme et son bétail, on se voit obligé de porter atteinte aux espaces boisés pour défricher de nouvelles terres et accéder au pâturage aérien et au bois de chauffe.

Ceci est un phénomène essentiellement local. En zone rurale, ni les aliments, ni le bois ne sont transportés sur des distances dépassant quelques dizaines de kilomètres. Même pour les grandes villes, le rayon d'influence de leur consommation de bois ne dépasse généralement pas 100 à 150 km, avec la seule exception de Dakar qui sera traité dans le § 1.9.

Là où l'homme est en train de détruire son milieu écologique, les effets principaux se manifestent à l'échelle locale, de quelques dizaines à une centaine de kilomètres. La diagnose et les actions pour y remédier doivent se situer à cette même échelle : il est sans signification de se référer à des moyennes supranationales, nationales ou souvent même régionales.

Il n'existe pas en ce moment un recensement détaillé de la couverture forestière et des prélevements en bois pour chacune des localités des pays du Sahel. Nous utilisons donc la publication de 1982 de M.N. Keita, qui fait une classification des terres en six catégories, qui sont fonction de la pluviométrie et de la densité de population.

Catégorie I.

Pluviométrie : 0-200 mm, très faible densité de population.

Catégorie II.

Pluviométrie : 200-400 mm, population 0-10 hab/km<sup>2</sup>.

Catégorie III.

Pluviométrie : 400-600 mm, population 20 à 30 hab/km<sup>2</sup>.

Catégorie IV.

Pluviométrie : 600-1000 mm, population 40-100 hab/km<sup>2</sup>.

Catégorie V.

Pluviométrie : 800-1200 mm, population 10-25 hab/km<sup>2</sup>.

Catégorie VI.

Pluviométrie : > 1000 mm, population faible.

Des descriptions plus exhaustives de ces catégories sont données dans la publication originale. M.N. Keita n'y indique pas clairement sur quels critères cette classification a été faite, car certaines combinaisons de pluviométrie et de population semblent manquer. Néanmoins, ces catégories montrent très bien les très grandes différences entre les régions.

Le tableau 1.1. reproduit, pour chacun des pays, la situation du bois de feu tel que M.N. Keita l'a évaluée pour l'année 1980. Il s'est basé sur des recensements forestiers qui distinguent quatre formes de végétation naturelle, ainsi que les jachères, les boisés ruraux et les plantations. La productivité estimée de chacune de ces formations est donnée dans le tableau 1.2. Keita prévoit une légère baisse de ces productivités d'ici l'an 2000.

Pour estimer les besoins en bois de feu, Keita prend une consommation moyenne par habitant, qui dépend de la catégorie.

TABLEAU 1.1.

MAURITANIE	Unité	I	II	III	IV	V	VI	TOTAUX
Superficie	1000 km <sup>2</sup>	768	249	8				1.025
Population totale	1000	200	1100	200				1.500
rurale	1000	200	950	200				1.350
urbaine	1000	-	150	-				150
Densité de population	hab./km <sup>2</sup>	0.2	4.4	25				
Besoins en bois de feu	m <sup>3</sup> /an	0.5	0.6	0.6				
- par habitant	1000 m <sup>3</sup> /an	100	660	120				
- par catégorie								
Disponibilité en bois de feu	1000 m <sup>3</sup> /an	21	345	95				461
- formations naturelles - total		0.05	0.05	0.15				32
- accessibilité		1	17	14				30
- formations naturelles accessibles		-	30	-				35
- jachères		-	15	20				
- boisés ruraux		-	-	-				
- plantations forestières		1	62	34				97
- total accessible								
Surplus - Déficit	1000 m <sup>3</sup> /an	-99	-598	-86				
Rapport (accessible/besoins)		0.01	0.094	0.289				
Disponibilité non accessible	1000 m <sup>3</sup> /an	20	328	81				
Situation		--	--	--				

Légende : -- = pénurie aigue ; - = surexploitation sérieuse ; \* = déficit prévu ; + satisfaisante

Pluviométrie	Densité de population	Catégorie
0- 200	très faible	I
200- 400	0- 10 hab./km <sup>2</sup>	II
400- 600	20- 30	III
600-1000	40-100	IV
800-1200	10- 25	V
>1000	faible	VI

#### Régions / Départements :

- I : Régions de Tiris Zemmour, Adrar, Nouadhibou, Tagant. Dépt. de Oualata et Boundeit.
- II : Dépt. de Mederdra, Nouakchott, Boutilimit, R'Kiz, Aleg, Magta Lahjar, Monguel, M'Bout, Maghama, Sélibaby, O. Yengé, Kankossa, Barkerval, Tamchakett, Tintane, Aloum, Kobonni, Djiguenni, Nema et Bassikomoun.
- III : Zone du Fleuve : Dépt. de Rosso, Boghé, Babaké, M'Bagne, Kaédi.
- IV : -
- V : -
- VI : -

SENEGAL	Unité	I	II	III	IV	V	VI	TOTAUX
Superficie	1000 km <sup>2</sup>	-	45	28	24	40	60	197
Population totale	1000	-	300	750	3200	1050	300	5.600
rurale	1000	-	300	660	1700	970	300	3.930
urbaine	1000		-	90	1500	80	-	1.670
Densité de population	hab./km <sup>2</sup>	-	6.7	27	133	26	5	
Besoins en bois de feu								
- par habitant	m <sup>3</sup> /an	-	0.6	0.6	0.7	0.8	1.25	
- par catégorie	1000 m <sup>3</sup> /an	-	180	450	3200	1050	375	
Disponibilité en bois de feu	1000 m <sup>3</sup> /an							
- formations naturelles - total		-	919	303	179	1347	3712	6.460
- accessibilité		-	0.12	0.37	1.0	0.65	0.2	
- formations naturelles accessibles		-	110	112	179	875	742	2.018
- jachères		-	10	75	30	150	120	385
- boisés ruraux		-	5	50	12	75	80	222
- plantations forestières		-	-	2	6	38	-	46
- total accessible		-	125	238	227	1138	942	2.670
Surplus - Déficit	1000 m <sup>3</sup> /an	-	-55	-212	-2013	+298	+567	
Rapport (accessible/besoins)		-	0.695	0.529	0.071	1.084	2.51	
Disponibilité non accessible	1000 m <sup>3</sup> /an	-	809	191	0	472	2970	
Situation			-	-	--	*	+	

Légende : -- = pénurie aigue ; - = surexploitation sérieuse ; \* = déficit prévu ; + satisfaisante

Pluviométrie	Densité de population	Catégorie	Régions
0-200	très faible	I	-
200-400	0-10 hab./km <sup>2</sup>	II	Dépt. de Matam et Linghère
400-600	20-30	III	Dépt. de Dagana, Podor, Louga et Kébémer
600-1000	40-100	IV	Dépt. de Cap Vert, Thies, Diourbel et Sine Saloum Ouest
800-1200	10-25	V	Région de Sine Saloum Est et Casamance
>1000	faible	VI	Région du Sénégal Oriental

GAMBIE	Unité	I	II	III	IV	V	VI	TOTAUX
Superficie	1000 km <sup>2</sup>				10,4			
Population totale	1000				600			
rurale	1000				550			
urbaine	1000				50			
Densité de population	hab./km <sup>2</sup>				60			
Besoins en bois de feu								
- par habitant	m <sup>3</sup> /an				0,6			
- par catégorie	m <sup>3</sup> /an				360			
Disponibilité en bois de feu	1000 m <sup>3</sup> /an							
- formations naturelles - total					153			
- accessibilité					0,9			
- formations naturelles accessibles					137			
- jachères					30			
- boisés ruraux					24			
- plantations forestières					9			
- total accessible					200			
Surplus - Déficit	1000 m <sup>3</sup> /an				-160			
Rapport (accessible/besoins)					0,55			
Disponibilité non accessible	1000 m <sup>3</sup> /an				16			
Situation					-			

Légende : — = pénurie aigue ; - = surexploitation sérieuse ; \* = déficit prévu ; + satisfaisante

Pluviométrie	Densité de population	Catégorie	Régions
0- 200	très faible	I	
200- 400	0- 10 hab./km <sup>2</sup>	II	
400- 600	20- 30	III	
600-1000	40-100	IV	
800-1200	10- 25	V	
>1000	faible	VI	-

MALI	Unité	I	II	III	IV	V	VI	TOTAUX
Superficie	1000 km <sup>2</sup>	712	178	40	-	268	42	1.240
Population totale	1000	360	880	850	-	4100	510	6.700
rurale	1000	360	880	785	-	3400	510	5.935
urbaine	1000	-	-	65	-	700	-	765
Densité de population	hab./km <sup>2</sup>	0.5	5	20		13	12	
Besoins en bois de feu								
- par habitant	m <sup>3</sup> /an	0.5	0.6	0.6	-	0.8	1.25	
- par catégorie	1000 m <sup>3</sup> /an	180	528	510	-	3280	638	
Disponibilité en bois de feu	1000 m <sup>3</sup> /an							
- formations naturelles - total		30	460	170	-	3205	2350	6.215
- accessibilité		0.05	0.1	0.3		0.5	0.45	
- formations naturelles accessibles		1	46	51	-	1600	1057	2.755
- jachères		-	30	-		450	120	600
- boisés ruraux		-	5	-		240	60	305
- plantations forestières		-	-	-		16	5	21
- total accessible		1	81	51	-	2306	1242	3.681
Surplus - Déficit	1000 m <sup>3</sup> /an	-179	-447	-459	-	-974	+604	
Rapport (accessible/besoins)		<0.01	0.153	0.10		0.703	1.95	
Disponibilité non accessible		29	414	119	-	1605	1293	
Situation		--	--	--		-	+	

Légende : — = pénurie aigüe ; - = surexploitation sérieuse ; \* = déficit prévu ; + satisfaisante

Pluviométrie	Densité de population	Catégorie
0-200	très faible	I
200-400	0-10 hab./km <sup>2</sup>	II
400-600	20-30	III
600-1000	40-100	IV
800-1200	10-25	V
>1000	faible	VI

#### Cercles :

I : Kidal, Menaka, Bourem, Tombouctou, Goundam.

II : Yélimane, Nioro, Diema, Nara, Kolokami, Douentza, Bandiagara, Bankasskoro, Gourma-Rharous, Gao, Ansongo, Niono.

III : Mopti, Djemé, Youvarou, Téninkou, Diré, Niafunké, Macina (= delta central du Niger).

IV : -

V : Kayes, Bafoulabé, Kita, Banamba, Dioilla, Kati, Kolokani, Barouéli, Ségou, Niono, Bla, San, Tominié, Bougoum, Koutiala, Sikasso.

VI : Kéniéba, Sud Kita, Kangaba, Yanfolila, Kolondiéba, Kadiolo, Yorosso.

BURKINA FASO	Unité	I	II	III	IV	V	VI	TOTAUX
Superficie	1000 km <sup>2</sup>	-	37	-	93	125	19	274
Population totale	1000	-	400	-	3700	2000	200	6.300
rurale	1000	-	400	-	3400	1840	200	5.840
urbaine	1000	-	-	-	300	160	-	460
Densité de population	hab./km <sup>2</sup>	-	11	-	40	16	10.5	
Besoins en bois de feu								
- par habitant	m <sup>3</sup> /an	-	0.6	-	0.7	0.8	1.25	
- par catégorie	1000 m <sup>3</sup> /an	-	240	-	2590	1600	250	
Disponibilité en bois de feu	1000 m <sup>3</sup> /an	-	240	-	802	1535	980	3.557
- formations naturelles - total		-	0.2	-	0.7	0.55	0.4	
- accessibilité		-	48	-	561	844	392	1.845
- formations naturelles accessibles		-	10	-	340	625	60	1.035
- jachères		-	2	-	120	225	30	377
- boisés ruraux		-	3	-	45	10	-	58
- plantations forestières		-	63	-	1066	1704	482	3.315
Surplus - Déficit	1000 m <sup>3</sup> /an	-	-177	-	-1524	+104	+232	
Rapport (accessible/besoins)		-	0.262	-	0.41	1.06	1.93	
Disponibilité non accessible	1000 m <sup>3</sup> /an	-	192	-	241	691	588	
Situation		-	-	-	-	*	+	

Légende : -- = pénurie aigue ; - = surexploitation sérieuse ; \* = déficit prévu ; + satisfaisante

Pluviométrie	Densité de population	Catégorie	Régions
0- 200	très faible	I	-
200- 400	0- 10 hab./km <sup>2</sup>	II	Sahel
400- 600	20- 30	III	-
600-1000	40-100	IV	Centre
800-1200	10- 25	V	Nord Ouest/Volta Noire, Hauts Bassins et Sud Ouest.
>1000	faible	VI	Comoé.

NIGER	Unité	I	II	III	IV	V	VI	TOTAUX
Superficie	1000 km <sup>2</sup>	615	515	121	-	16	-	1.267
Population totale	1000	150	1350	3900	-	200	-	5.600
rurale	1000	150	1350	3500	-	200	-	5.200
urbaine	1000	-	-	400	-	-	-	400
Densité de population	hab./km <sup>2</sup>	0.2	2.6	32	-	12	-	
Besoins en bois de feu	m <sup>3</sup> /an							
- par habitant	1000 m <sup>3</sup> /an	0.5	0.6	0.6	-	0.7	-	
- par catégorie		75	810	2340	-	140	-	
Disponibilité en bois de feu	1000 m <sup>3</sup> /an							
- formations naturelles - total		240	1460	1395	-	442	-	3.537
- accessibilité		0.05	0.05	0.3	-	0.5	-	
- formations naturelles accessibles		12	73	418	-	221	-	724
- jachères		-	170	150	-	75	-	395
- boisés ruraux		-	85	100	-	45	-	230
- plantations forestières		-	-	9	-	1	-	10
- total accessible		12	328	677	-	342	-	1.359
Surplus - Déficit	1000 m <sup>3</sup> /an	-63	-482	-1663	-	+202	-	
Rapport (accessible/besoins)		0.16	0.405	0.29	-	2.44	-	
Disponibilité non accessible	1000 m <sup>3</sup> /an	228	1387	977	-	221	-	
Situation		--	-	--		*		

Légende : -- = pénurie aigue ; - = surexploitation sérieuse ; \* = déficit prévu ; + satisfaisante

Pluviométrie	Densité de population	Catégorie
0- 200	très faible	I
200- 400	0- 10 hab./km <sup>2</sup>	II
400- 600	20- 30	III
600-1000	40-100	IV
800-1200	10- 25	V
>1000	faible	VI

#### Régions / Départements :

I : Région d'Agadez.

II : Région de Diffa. Dépt. de Gouré, Tanont, Dakoro, Tchin Tabaraden, Tera, Ouallam, Filingué.  
III : Dépt. de Magaria, Matameye, Zinder, Maradi, Tessaoua, Aguié, Guidam, Roumji, Madarounfa, Birni Nkonni, Bouza, Illéla, Keita, Madaoua, Tahoua, Dosso, Dogondoutch, Loga, Birni Ngaouré, Kolo, Tillabéry.

IV : -

V : Dépt. de Say et Gaya.

VI : -

TCHAD	Unité	I	II	III	IV	V	VI	TOTAUX
Superficie	1000 km <sup>2</sup>	600	273			303	108	1.284
Population totale	1000	100	900			3000	700	4.700
rurale	1000	100	900			2590	640	4.230
urbaine	1000	-	-			410	60	470
Densité de population	hab./km <sup>2</sup>	0,16	3,3			9,9	6,5	
Besoins en bois de feu								
- par habitant	m <sup>3</sup> /an	0,5	0,6			0,8	1.25	
- par catégorie	1000 m <sup>3</sup> /an	50	540			2400	875	
Disponibilité en bois de feu	1000 m <sup>3</sup> /an							
- formations naturelles - total		137	160			8234	7666	16.197
- accessibilité		0,05	0,05			0,4	0,4	
- formations naturelles accessibles		6	8			3293	3066	6.373
- jachères		-	10			150	30	190
- boisés ruraux		-	15			225	40	280
- plantations forestières		-	1			16	6	23
- total accessible		6	34			3684	3142	6.866
Surplus - Déficit	1000 m <sup>3</sup> /an	-44	-506			+1284	+2267	
Rapport (accessible/besoins)		0.12	.063			1.535	3.59	
Disponibilité non accessible	1000 m <sup>3</sup> /an	131	152			4941	4600	
Situation		--	--			*	+	

Légende : -- = pénurie aigüe ; - = surexploitation sérieuse ; \* = déficit prévu ; + satisfaisante

Pluviométrie	Densité de population	Catégorie	Régions
0- 200	très faible	I	Bet
200- 400	0- 10 hab./km <sup>2</sup>	II	Kanem, Batha, Biltine
400- 600	20- 30	III	-
600-1000	40-100	IV	-
800-1200	10- 25	V	Lagone Occid. + Orient, Ouaddai, Mayo Kebbi, Tandjile, Chari B
>1000	faible	VI	Moyen Chasi, Salamat guirmi

**TABLEAU 1.2. : PRODUCTIVITE EN BOIS DE FEU DES DIVERSES FORMATIONS LIGNEUSES** (en  $m^3/ha.an$ )

	I	II	III	IV	V	VI
Forêts denses et forêts galeries	-	-	-	0,8	1	1,5
Forêts claires et savanes boisées	-	0,5	1,0	0,6	0,8	1,2
Savanes arborées	0,20	0,30	0,35	0,5	0,6	0,8
Formations arbustives	0,05	0,10	0,10	0,12	0,15	0,20
Moyenne ponderée : formations naturelles	0,09	0,21	0,40	0,36	0,52	0,92
Jachères : formations arborées	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
Boisés ruraux	0,02	0,05	0,10	0,12	0,15	0,20
Plantations - villageoises	+	1	1,5	2	3	4
- à grande échelle	+	2	3	5	8	10

Toute la production naturelle de bois n'est pas accessible; dans les régions peu peuplées, une grande partie des ressources forestières est trop éloignée des habitants. Keita définit donc un "coefficent d'accessibilité" qui dépend de la densité de population, de la catégorie et de l'infrastructure d'accès.

En regardant ce tableau, on voit que :

- la situation varie beaucoup entre les pays et les catégories. C'est pourquoi nous avons à dessein omis de présenter certains totaux ou moyennes car ces chiffres cacherait la réalité;
- la situation dans les zones de catégorie VI est partout satisfaisante, alors qu'en catégorie V elle est actuellement sans problème, mais - risque de s'empirer vers l'année 2000;
- la contribution des formations naturelles est presque partout dominante, et que les plantations ont une production presque négligeable.

Plus de 92 % de la population du Sahel vit dans les zones où une action pour enrayer la surexploitation de la forêt est nécessaire.

Il faut souligner que cette étude de M.N. Keita ne traite que du bois de feu. Même dans les régions à situation satisfaisante, le défrichement des terres, les feux de brousse, et les dégâts causés par le bétail peuvent encore mettre en danger la forêt. Dans des zones à déficit, l'utilisation de déchets agricoles ou de la bouse animale comme combustible peut alléger la pression sur le bois, mais peut en même temps diminuer la fertilité des sols.

Un aspect qui n'est pas quantifié dans cette étude, et sur lequel nous n'avons pas pu obtenir des informations fiables, est celui de la quantité de bois sur pied et du bois mort. Là où la consommation dépasse l'accroissement annuel, la différence est prélevée sur ces stocks. Plus ces stocks sont petits, plus la catastrophe est proche dans les régions surexploitées.

Dans certaines régions du Sahel, on trouve encore des grands "cimetières" d'arbres morts. Cette ample disponibilité de bon bois de feu peut décourager tout effort d'économie, par foyer amélioré ou autre moyen, en donnant un faux sentiment de sécurité de combustible. Or, le bois mort est une ressource "minière" qui sera un jour épuisée : on retombe alors brusquement sur la productivité naturelle.

Les zones disposant de bois mort devraient considérer celui-ci comme un capital naturel limité, que l'on peut "miner" dans le seul but de faciliter la transition vers un système d'exploitation qui est en équilibre avec la productivité naturelle. Le bois mort n'est aucunement une simple source de bois de feu bon marché.

#### 1.4. LA CONSOMMATION DU BOIS

Dans le tableau 1.1., M.N. Keita donne des estimations de la consommation du bois de feu pour chacune des catégories. Il eut été agréable de pouvoir trouver des confirmations de ces chiffres.

Or, un rapide inventaire nous a montré que seule une étude comparative et détaillée des différentes publications permettrait d'obtenir des chiffres quelque peu fiables sur cette consommation. A titre d'exemple, le tableau 1.3. donne quelques uns des chiffres que nous avons rencontrés. Il est clair que ces chiffres ne peuvent pas tous être corrects.

Plusieurs raisons peuvent expliquer les inconsistences :

- les variations saisonnières et les variations individuelles entre familles ou villages, d'où des écarts entre des enquêtes différentes;
- beaucoup d'enquêtes comptent le bois par fagot, charrette, etc. sans faire des pesées;
- au lieu de faire des observations directes, certaines enquêtes demandent à la ménagère de se souvenir de ses achats ou collectes de bois;

**TABLEAU 1.3. : QUELQUES DONNEES SUR LA CONSOMMATION DU BOIS.**

Référence	Zone	Consommation bois de feu kg/hab. jour	Source / Remarque
Gambie	Pays	1,6 à 1,7	UNSO 1982
Sénégal	Pays	2,8 à 3,0	Openshaw 1973
	Rurale	0,4 à 3,0	{ Selon le village et la taille de la famille
Cowiconsult 1984	Rurale	0,32 à 1,65	
GTZ 1983	Urbaine	0,65	Plan Dir. Forestier 1981
B. Mondiale	Rurale	0,85	
			Enquêtes Serv. Forestier
Mali	Bamako	1,7 à 1,9	
	Tombouctou	2,0	
Transenerg 1984	Kayes	1,2	
			Bertrand 1975
Burkina Faso	Ouaga	1,85	FAO
	Pays	2,2	
Transenerg 1984	Ouaga	1,18	Enquête
FAO 1980	Pays	1,62	
			CILSS/OECD 1981
Niger	Banque Mondiale	0,9	
" "	"	0,72	FAO 1981
Dechambre 1984	Niamey	1,0 à 1,6	Famille 3-5 personnes
	Niamey	0,6 à 0,8	Famille 8-12 personnes

- on s'expose ainsi à des sous- et sur-estimations accidentnelles ou intentionnelles (p.ex. si la ménagère a peur d'un contrôle on veut faire bonne impression);
- des confusions entre les enquêteurs et les enquêtés sur le nombre de personnes dans la concession, dans le ménage et dans l'unité qui fait cuisine commune.

Nous avons renoncé à poursuivre cette étude comparative, qui aurait largement dépassé le cadre de notre travail. Une chose qui semble étonnante c'est que l'on ne voit aucun signe que les régions à très grande pénurie ont une consommation plus faible que les autres, même si on analyse aussi les données des publications que nous n'avons pas reproduites ici.

Le seul autre point que nous voulons signaler, car il n'est pas encore bien connu, c'est l'influence de la taille de la famille. Aussi bien la GTZ que Cowiconsult et Dechambre ont trouvé que la consommation d'une famille croît bien moins que proportionnellement à sa taille et parfois semble même en être indépendante. Si ces résultats sont corrects, ils ont une grande importance pour les prévisions de la consommation. En effet, l'urbanisation et, en milieu rural, la diminution de la sécurité alimentaire et l'exode ont tendance à réduire la taille de famille, ou plus exactement la taille des unités familiales qui font la cuisine ensemble.

**La réduction de la taille moyenne des unités familiales de cuisine commune risque de causer une augmentation considérable de la consommation de bois dans tous les pays du Sahel.**

A notre avis, on n'a pas besoin de données supplémentaires sur la consommation pour justifier et lancer des programmes d'introduction massive de foyers améliorés. Il serait pourtant très intéressant de mieux comprendre cette consommation, non pas sous la forme de moyennes comme on le voit le plus souvent, mais sous une forme plus détaillée.

Il existe, en effet, une grande lacune dans notre compréhension de la consommation de combustible de cuisine.

D'une part, les foyers les plus performants en laboratoire ont des consommations spécifiques d'environ 0,12 à 0,2 kg/kg, c.à.d. que l'on peut faire cuire par exemple 5 à 8 kg de riz (poids sec) sur un kg de bois de feu. Les foyers traditionnels "3 pierres" sont moins performants, mais atteignent certainement environ 0,5 kg/kg.

D'autre part, la consommation du bois de feu au Sahel varie entre 0,5 et 2 kg/personne.jour, pour une quantité d'aliments qui n'est jamais loin de 0,5 kg par jour : donc une consommation spécifique de 1 à 4 kg/kg ...

Il serait utile de bien comprendre cette différence d'un facteur 2 à 8. Qualitativement, il est clair que le thé, le repassage, les cuissons longues (sauce, haricots, ...) et les transformations alimentaires consomment beaucoup plus que la cuisson simple d'un même poids de riz. Une connaissance quantitative des détails de la consommation, pour chaque plat et chaque autre utilisation séparément, aiderait à bien orienter les actions futures pour améliorer les techniques de cuisson et les habitudes culinaires.

#### 1.5. REACTIONS PAYSANNES

Dans les zones septentrionales, où la cuisine est moins élaborée et les produits laitiers facilement accessibles, le nombre de plats cuisinés est réduit quand le bois de feu manque (exemples cités en Mauritanie et au Niger).

Dans les zones plus arrosées, les paysans ont plutôt tendance à modifier leur emprise sur leur environnement. Ainsi, on voit des agriculteurs rompre les contrats de culture qu'ils faisaient habituellement avec les éleveurs, afin d'accaparer eux-mêmes les tiges des céréales qui restent sur leurs champs après les récoltes. Les tiges sont alors récoltées et stockées sur les toits et dans les arbres. Les parties tendres sont données aux animaux de case, les parties dures sont utilisées comme combustible en remplacement du bois (qui manque de plus en plus) et les

cendres sont récupérées par les ménagères pour en fabriquer de la potasse.

C'est le cas de la région de Maradi au Niger, où les ménagères parviennent parfois à cuire toute l'année, ou au moins une bonne partie, leurs repas à l'aide des tiges de mil et de sorgho. On y assiste simultanément à une intensification du système d'exploitation agro-pastoral et à une monopolisation des ressources végétales au profit des seuls habitants des zones densement peuplées.

Dans d'autres régions, les ménagères ont recours à la bouse de vache pour la cuisson des repas. Cela suppose naturellement la présence d'un cheptel bovin important. La bouse ne convient pas très bien à l'allumage du feu, mais dégage une chaleur régulière propice aux longues cuissons de mijotage. Son usage est p.ex. assez courant au Sine Saloum (Senegal) et dans les zones d'élevage où la couverture forestière est fortement entamée. Ce combustible peut suppléer le bois pendant une bonne partie sinon la totalité de l'année.

Dans les régions où l'arachide est une culture abondante, les coques sont parfois utilisées comme combustible. Mais le décorticage ne se faisant qu'au fur et à mesure des besoins de consommation, ou pour la transformation artisanale, ou la préparation des semis, il n'y a jamais de grandes quantités qui se dégagent. Au Sénégal, un fourneau brûlant ces coques a été mis au point et fabriqué à petite échelle (le "blip koup") avec la collaboration de la Direction de la Formation Pratique. A Diouroup une ménagère prétend qu'elle prépare, avec un seul chargement, 2 kg de riz avec la sauce ou encore 8 kg de mil, à l'aide de son "blip koup" qu'elle utilise depuis plusieurs années.

L'usage des combustibles alternatifs, tels que ceux mentionnés et d'autres s'ils existent, a naturellement des conséquences sur le concept des foyers améliorés. Il est donc important que les projets connaissent la distribution de leur usage dans l'espace et dans le temps et l'évolution que l'on peut attendre de leur usage futur.

## 1.6. LES FOYERS AMELIORES ?

Si le but d'introduction de foyers améliorés était d'améliorer les conditions de vie des ménages (diminuer la fumée, cuisson plus rapide, sécurité des enfants, etc.), des projets pour disseminer les F.A. ne susciteraient pas un tel intérêt de la part des gouvernements et de la communauté internationale. Le but qui justifie cet intérêt et les projets est l'économie du bois de feu. Dans ce paragraphe, nous voulons situer les F.A. parmi les autres actions qui peuvent contribuer à rétablir l'équilibre du bois de feu. Le tableau 1.4. liste les options qui sont en jeu.

Dans la stratégie de lutte contre la désertification, chacune de ces options aura sa place en fonction des conditions locales. En faisant le choix des actions à entreprendre, beaucoup de facteurs interviennent, et il est évidemment impossible de tout mentionner ici. Nous voulons pourtant donner quelques indications qui peuvent aider à déterminer des priorités.

### 1.6.1. Le reboisement

Des points de vue écologique et économique, il y a une certaine similitude entre les F.A. et le reboisement. Tous deux exigent des investissements (matériaux, plants et terrain, encadrement, formation et suivi), et après un certain temps réduisent le déficit en bois de feu pour une durée limitée (durée de vie du foyer, de la plantation).

Pour faire la comparaison, nous prenons un prix de référence du bois de feu de 20 FCFA/kg, qui représente assez bien la situation dans la majorité des capitales (tableau 1.5.).

TABLEAU 1.4. : Options pour rétablir l'équilibre en bois de feu. -

A. Actions sur l'offre

Augmenter l'offre :

- plantations industrielles ou d'alignement
- plantations villageoises
- sylviculture naturelle (par recépage)

Meilleure exploitation des ressources existantes :

- augmenter l'accessibilité
- mieux récupérer le bois mort
- mieux récupérer le bois de barrages mis en eau
- mieux récupérer le bois de défrichement.

Sauvegarder la production actuelle :

- combattre les feux de brousse
- diminuer les dégâts causés par le bétail.

B. Actions sur la demande

- Prendre les dispositions nécessaires afin de réduire la pression démographique sur les ressources naturelles (programmes de planning familial).
- Diminuer la consommation du bois en introduisant des foyers améliorés et des marmites adaptées.
- Utiliser le bois directement au lieu de le convertir en charbon de bois.
- Importer le bois ou le charbon de bois.
- Substituer le bois par des combustibles fossiles, nationaux ou importés, tel que
  - . le kérosène / gasoil
  - . le butane
  - . le charbon minéral
  - . la tourbe
  - . l'électricité hydroélectrique.
- Augmenter l'utilisation de déchets agricoles comme combustible :
  - . tiges de mil et de coton
  - . paille de riz, balles de riz
  - . coques d'arachide.
- Améliorer les méthodes culinaires.
- Introduire la "boîte isolante".

TABLEAU 1.5. : Prix approximatifs du bois et du charbon de bois dans cinq capitales, en FCFA/kg.  
 (conversion 1 dalasis = 120 FCFA)\*

	Charbon de bois	Bois de Feu au détail	en gros	Source
Niamey	50	20	?	Banque Mondiale, 1984
Ouagadougou	50	18-20	10	FAO, 1980
Bamako	50	10	6-8	Transenerg, 1984
Dakar	45	20	?	Banque Mondiale, 1984
Banjul	{ -	27	?	Banque Mondiale, 1984
	{ -	12	?	von Bülow, 1983

\* : Comme les prix varient en fonction de beaucoup de facteurs (quartier, mois, type de bois, etc.), nous renvoyons aux publications originales pour les détails.

Il existe peu de données fiables sur la productivité (en kg/ha/an) que l'on peut espérer obtenir d'une parcelle de reboisement.\* Le tableau 1.6. est basé sur les expériences réelles et non sur des productivités calculées.

Si nous estimons que dans un cas type, la moitié du prix au détail du bois, donc 10 FCFA/kg, pourrait revenir à l'exploitant forestier, l'autre moitié allant à la coupe, au transport, débitage, marges commerciales, etc., on peut calculer après combien de temps le revenu tiré de la vente du bois équivaut aux dépenses initiales. Ces résultats sont présentés dans le tableau 1.7. Cette présentation est bien trop grossière pour servir comme calcul de rentabilité - nous avons par exemple omis tout calcul d'amortissement et négligé le temps d'exécution du reboisement (4 à 8 ans) et le délai de la première récolte (2 à 7 ans) - mais elle suffit pour présenter les ordres de grandeur.

TABLEAU 1.6. : Productivité de la sylviculture (d'après Catinot, 1984 et coûts du reboisement.\*

Pluviométrie mm/an	Sylviculture artificielle			Sylvicul- ture naturelle (par recé- page)	
	Plantation industrielle	Bois de village			
		très bien entretenu	mal entretenu		
1000 kg/ ha.an	1000 kg/ ha.an	1000 kg/ ha.an	1000 kg/ ha.an	1000 kg/ ha.an	
400 - 600	-	-	-	0,2 - 0,6	
600 - 800	1,6 - 3,2	1,0 - 2,0	0,8 - 1,2	0,4 - 1,4	
800 - 1000	2,4 - 4,8	1,4 - 2,8	1,0 - 1,6	1,0 - 2,0	
1000 - 1200	4,0 - 9,6	2,4 - 4,0	1,4 - 2,0	1,4 - 2,2	
1200 - 1400	8 - 16	3,2 - 6,4	2,2 - 2,8	1,8 - 2,6	
1400 - 1600	12 - 20	5,6 - 10	2,4 - 2,8	2,0 - 2,8	

Coûts d'aménagement sylvicole en FCFA/ha sur 20 ans				
Banque Mondiale	196.000		103.000	50.200
Sénégal 1981				
Sources divers**	250.000 - 300.000		80.000 - 140.000	20.000

\* : Catinot donne des  $m^3/ha.an$ , que nous avons converti par le facteur assez arbitraire de  $800 \text{ kg}/m^3$ .

\*\* : discussions avec divers services forestiers.

TABLEAU 1.7. : Temps de récupération de l'investissement, en années, pour diverses exploitations sylvicoles, vendant le bois avec 10 FCFA de bénéfice.

Productivité 1000 kg/ha.an	Coût d'aménagement sylvicole				
	300.000 F	200.000 F	100.000 F	50.000 F	20.000 F
0,5	-	-	-	10 ans	4 ans
1	-	-	10 ans	5	2
2	15 ans	10 ans	5	2,5	1
5	6	4	2	-	-
10	3	2	1	-	-
20	1,5	1	-	-	-

Considérons deux foyers améliorés typiques : un fourneau fixe, autoconstruit, pas très performant et un fourneau transportable assez performant. Le tableau 1.8. présente le calcul du temps qu'il faut, pour que les économies d'achat de bois obtenues par la ménagère aient atteint le coût total du fourneau. Dans ce coût, nous avons compté aussi bien les matériaux et la main d'œuvre de fabrication, que les frais de sensibilisation et de promotion, et pour les fourneaux autoconstruits aussi les frais de la formation des encadreurs/formateurs et du suivi.

Les tableaux 1.7. et 1.8. nous permettent de comparer les foyers améliorés au reboisement. Il est évident que le résultat dépend des estimations sur les coûts et les performances. Nous avons essayé d'avancer des chiffres réalistes, et pas trop extrêmes dans le sens favorable ou défavorable : il faut toutefois reconnaître la grande incertitude sur ces chiffres.

Néanmoins, la différence entre les temps de récupération de l'investissement pour les fourneaux et pour les exploitations sylvicoles sont si marquantes, que l'on peut conclure que :

Du point de vue national, investir dans les foyers améliorés transportables a un effet beaucoup plus positif sur la situation bois de feu qu'investir la même somme dans des actions de culture. Pour les fourneaux fixes (autoconstruits), ce avantage est nettement plus petit, mais existe toujours.

#### 1.6.2. Autres actions

Les autres actions de la section A du tableau 1.4. ne sont pas quantifiables de la même façon que les actions sylvicoles. Néanmoins, on peut faire les remarques suivantes :

- Combattre les feux de brousse (ce qui veut dire convaincre la population de ne pas les allumer, plutôt que d'essayer de les éteindre), est un moyen excellent et peu cher pour permettre la forêt naturelle de se régénérer.

TABLEAU 1.8. : Temps de récupération de l'investissement social total,  
pour deux foyers améliorés-type.

	Foyer massif auto- construit	Foyer transportable acheté
Prix du foyer amélioré :	0	1.100 F
Coût de sensibilisation, formation et suivi	7.500 F	400 F
Coût social total	7.500 F	1.500 F
Consommation sans F.A. : 5 personnes à 1 kg de bois/jour		(5 kg/j)
Pourcentage d'économie	15 %	30 %
Bois économisé	0,75 kg/j	1,5 kg/j
Bois économisé : valeur (à 20F/kg)	15 F	30 F
Temps de récupération de l'investissement	500 jours	50 jours

- Dans bien de régions très atteintes par la surexploitation du bois, il y a des ressources inaccessibles très importantes de bois mort et de bois vivant exploitable. Améliorer l'accès et organiser la collecte pourrait beaucoup alléger la situation; c'est une option qui mérite une étude sérieuse dans chaque cas concret.
- Pour valoriser le bois de la retenue d'un barrage lors de la mise en eau, il suffit de le couper et de l'acheminer aux utilisateurs. Même si les coûts d'exploitation sont élevés et si l'éloignement est grand, ceci est beaucoup moins cher que n'importe quel reboisement (où on doit aussi couper et transporter). Dans le passé on a omis de récupérer tout le bois, par exemple à Sélingué, et la même erreur pourrait se répéter pour les barrages actuellement en cours de réalisation.

- Dans les régions du sud, beaucoup de bois est gaspillé lors du défrichement des terres. Par exemple, on a estimé que dans la seule Côte d'Ivoire (qui n'est pas éloignée de la région sahélienne), ce gaspillage du bois atteint 100 millions de m<sup>3</sup> de bois par an (CILSS, Club du Sahel, 1978), ce qui dépasse quatre fois la consommation totale du bois dans les pays du Sahel (M.N. Keita, 1982). Mais il y a le coût du transport.

Une meilleure utilisation du bois de jachère et de défrichement en zone arrosée pourrait alléger la pénurie dans les zones limitrophes si le prix du transport est abordable.

#### 1.6.3. Réduire la demande

Ci-dessus, nous avons déjà mentionné les foyers améliorés et le cas du charbon de bois est discuté en détail au § 1.9. La situation démographique est discutée au § 1.10. et les habitudes culinaires au § 1.11.

- a. Dans cette étude, nous n'allons pas entamer la discussion sur la substitution du bois ou du charbon de bois par les énergies fossiles.

Il suffit de mentionner ici que :

- sans subvention, les produits pétroliers comme le butane et le kerosène sont nettement plus chers pour la ménagère que le bois ou le charbon de bois, à condition qu'elle utilise ces derniers dans un fourneau performant. Dans ses analyses sur le Sénégal et le Niger, La Banque Mondiale arrive à la conclusion contraire. La différence provient du fait qu'elle prend un rendement très bas pour le foyer à bois (5 %, 7 % ou 10 % seulement) et des rendements élevés pour les combustibles fossiles (30 %, 45 %, même 65 %). A notre avis, cette comparaison est fausse, car elle compare des foyers à bois traditionnels dans de mauvaises conditions d'utilisation avec des foyers à butane ou kérosène dans les meilleures circonstances;

- la généralisation en milieu domestique des énergies fossiles importées, ferait peser une charge insupportable sur la balance de paiements des états Sahéliens s'ils doivent payer le prix du marché mondial;
- à présent, le Niger semble disposer de ressources d'énergie fossile. Le charbon d'Anou Araren ne convient pas à l'utilisation domestique, mais le charbon de Solomi et les tourbes dans la zone de Filingué pourraient devenir des combustibles de substitution intéressants. L'évaluation de leur potentiel mérite la priorité;
- le Sénégal prévoit l'exploitation des tourbes des Niayes, mais leur quantité est insuffisante pour avoir une influence marquée sur la consommation de bois ou de charbon de bois; cette tourbe ne sera qu'un combustible d'appoint.

b. Les déchets agricoles sont déjà souvent utilisés comme combustible, même au détriment d'autres usages, mais cette utilisation peut encore être étendue.

En principe, les déchets doivent pouvoir constituer une source importante, et même dominante de combustible ménager. En effet, chaque plante alimentaire produit en même temps des tiges, des feuilles, de la balle, avec un poids total dépassant le plus souvent le poids de la récolte digestible. Si on utilise des fourneaux performants, leur énergie de combustion doit en principe suffire pour faire cuire l'ensemble de la récolte.

Le problème des déchets est la collecte et le conditionnement. Les déchets qui sont disponibles en grande quantité aux endroits où on les sépare de la récolte, comme les coques d'arachides aux usines de décorticage, trouvent le plus souvent des usages industriels, énergétiques ou autres. Une grande partie des autres déchets est normalement laissée dans les champs. Même après collecte, beaucoup de déchets (ex. la paille) sont sous une forme qui est peu commode à l'usage comme combustible.

Une étude récente par Cowiconsult pour le Sénégal et la Gambie conclut que seules les techniques du briquetage (manuelles ou industrielles) sont à retenir si on veut produire un combustible domestique. Quant à la quantité, Cowiconsult conclut qu'au Sénégal la biomasse représente une ressource qui pourrait couvrir à plein usage environ un quart de la consommation totale de combustible domestique.

#### 1.7. SURVIE OU ABANDON

Il existe deux approches pour faire une planification d'actions qui visent à modifier la situation future de la société : évolutive et normative.

Dans l'approche évolutive, on essaie de voir quelles actions peuvent se faire en respectant les contraintes imposées par la situation actuelle, et on évalue quels résultats ces actions peuvent avoir à l'avenir.  
Dans l'approche normative, on part de l'analyse des nécessités de la situation future et on en déduit les actions.

A aucun moment il ne faut oublier que toute l'existence de l'homme repose sur la végétation; sans elle, la vie est impossible. Si une localité est menacée par la désertification, il n'existe donc que deux possibilités pour lui permettre d'assurer sa propre existence :

- une stratégie de survie
- une stratégie d'abandon et de relogement.

Une stratégie de survie implique que l'on entreprenne une série d'actions cohérentes, qui ensemble rendent à la localité la possibilité de vivre pour longtemps en équilibre avec son environnement. Un tel effort touchera à tous les aspects de la vie : agriculture, élevage, foresterie, éducation, soins médicaux et sanitaires, etc.

La stratégie de survie exige aussi que ces actions soient entreprises avec l'envergure requise telle que prescrite par l'approche dite

normative. Si on n'atteint pas les objectifs quantitatifs, parce qu'on s'est limité à l'approche dite évolutive, la surexploitation n'est pas enrayée, et la désertification continue à progresser. A cause de l'effet auto-accélérant, le résultat final n'est qu'un retardement de quelques années seulement de la catastrophe ultime. Dans ce cas, tout l'effort mis dans la tentative de sauvetage est perdu.

**Face à la désertification, des mesures d'envergure insuffisante sont inefficaces et gaspilleuses.**

Toute autre approche qu'une stratégie normative de survie équivaut donc à l'autre stratégie, celle d'abandonner le terrain, et de prévoir le relogement de la population dans une région plus propice. On peut dire qu'il est trop rude, trop traumatisant de parler ouvertement d'une telle stratégie. Mais d'une part, il faut se réaliser que beaucoup de régions de notre planète, autrefois habitées, sont à présent abandonnées, et que des civilisations entières ont ainsi péri. D'autre part, il est utile de poser cette stratégie comme option explicite, car alors on se réalise plus clairement que son rejet implique un engagement sans équivoque de fournir tout l'effort exigé par la stratégie de survie, à moins de soutenir cette population à jamais à fonds perdu.

Ce n'est que dans les régions non directement menacées que l'on peut envisager de choisir la troisième stratégie, celle du développement : éliminer la disette, améliorer le niveau de vie et l'état de santé, assurer l'éducation, etc.

**Si la base même de l'existence future d'une localité n'est pas assurée, des efforts de développement ont peu de sens.**

L'approche évolutive est la plus populaire, parce que la plus facile. Mais souvent - et c'est le cas pour les foyers améliorés - l'analyse montre qu'il faut atteindre un certain seuil, et qu'une série d'actions évolutives ne pourra jamais y conduire. Dans ce cas il faut planifier une série d'actions bien plus intenses, que l'on aurait qualifié comme "infaisables" dans l'approche évolutive.

Précisons pour les F.A., dans le cas d'un pays sahélien de 6 millions d'habitants. Une action "F.A." perd beaucoup de son sens si on n'a pas, d'ici 10 ans, obtenu que la grande majorité des ménagères utilise presque exclusivement des F.A. En prenant une taille moyenne des ménages de 10 personnes, et en comptant deux F.A. (à un trou-marmite) par ménage, on aura, en situation stable, 1,2 millions de F.A.

On peut estimer la durée de vie des F.A. à p. ex. 2 ans. La capacité de production doit donc être d'environ 600.000 F.A. par an. Une telle production ne peut être atteinte d'un seul coup. Supposons, à titre d'exemple, que l'on arrive à créer une production de 60.000 fourneaux dans la première année, 120.000 la deuxième, etc., jusqu'à 600.000 à l'année 10. L'évolution du nombre des fourneaux en utilisation est alors donnée au tableau 1.9. On voit qu'il faut bien une telle croissance rapide de la production (et des ventes aussi !) pour atteindre le but.

TABLEAU 1.9. : Exemple illustratif de l'introduction progressive de F.A.

Année	Production	F.A. en usage	Nombre d'artisans
1	$60 \times 10^3$	$60 \times 10^3$	15
2	120	180	30
3	180	300	45
4	240	420	60
5	300	540	75
6	360	660	90
7	420	780	105
8	480	900	120
9	540	1020	135
10	600	1140	150
11	$600 \times 10^3$	$1200 \times 10^3$	150

Nous pouvons traduire ceci sur le plan artisanal. Si un atelier artisanal fait des foyers, il ne voudra jamais faire des foyers exclusivement; il se rendrait trop vulnérable. Si sa production maximale était de 60 par jour, nous pouvons compter p. ex. 20 F.A. par jour, 200 jours par an. Cela veut dire que le nombre d'artisans sera de 15 la première année, et d'environ 150 à la fin.

Pour un programme national de F.A., ceci ne semble pas être excessif, mais on est loin des quelques centaines ou milliers de foyers qui ont caractérisé jusqu'à présent les objectifs réalisables de la plupart des projets.

**Pour être utiles à la nation, les programmes F.A. doivent être dotés des moyens humains et matériels nécessaires, et surtout bénéficiaires d'un soutien et d'une priorité politiques.**

#### 1.8. LA GESTION DES RESSOURCES NATURELLES

Comme il a été dit précédemment (cf. 1.1.), la destruction du couvert végétal est plutôt causée par l'action de l'homme que par un changement de climat.

La législation est une cristallisation par excellence des valeurs et des règles qui régissent la vie en commun. Elle a l'avantage de préserver le groupe contre les sauts d'humeur et les exactions des individus et de protéger les faibles, y compris "maman-nature". Elle a le désavantage de fixer les droits et les obligations à l'instar des changements qui s'opèrent au sein de la société. La législation fonctionne souvent selon le principe de l'inertie, bien que des gouvernements tentent parfois d'initier des changements par le biais de nouvelles lois ou décrets.

Les législations ouest-africaines sont issues du droit coutumier et des systèmes législatifs coloniaux, laissant une faible part du pouvoir aux collectivités rurales, afin de garantir à l'état l'assurance d'avoir le dernier mot en cas de conflit d'intérêt. Ceci crée une situation floue

sinon confuse en matière de gestion des ressources naturelles, le droit coutumier étant issu des besoins d'exploitation des usagers et de sécurité alimentaire du groupe, alors que la législation moderne définit les droits de l'Etat sur certaines terres ou certaines ressources (afin de les faire fructifier ou de les protéger) sans considérer les conséquences pour les systèmes de production auxquelles elles appartiennent.

Le droit coutumier régissait souvent avec précision le statut des cultures, des pâturages et des arbres (naturels et plantés), et les terres pouvaient avoir un statut différent de ce qu'elles produisaient. Les législations modernes ont proclamé à la base le caractère "public" des arbres et des pâturages (sousentendu : c'est l'état qui peut, en cas de besoin, désigner leur destination) tout en laissant aux autorités coutumières le soin de régler des conflits locaux.

Ceci a comme conséquence que personne ne se sent responsable des ressources forestières et herbeuses, puisque "si moi je les protège, demain, un autre viendra peut-être les exploiter à ma place". Les états ont prévu ce réflexe et ont donc déclaré que certaines essences seraient protégées par la loi. Ainsi, des paysans qui avaient élevé des arbres sur leur terroir (p.ex. Acacia albida ou rônier) se voient interdit le droit de les exploiter, ce qui leur enlève la motivation pour les élever.

La coupe de bois destiné à la vente est réglementée par des permis. Ainsi, on se trouve souvent dans la situation paradoxale que les paysans ne peuvent ni abattre ni couper des branches des arbres qu'ils ont plantés ou protégés sur leur propre terroir, alors que des "professionnels" nantis d'un permis viennent exploiter des arbres chez eux. Cela explique que des paysans sénégalais, conscients de la dégradation de leur environnement, ont protesté contre l'attribution de permis de coupe par le service forestier.

Les projets de reboisement communautaire éprouvent également quelques difficultés. Les terres sont mises à disposition par la communauté rurale, mais comportent parfois des champs personnels. Ceux qui préparent le

terrain et qui plantent peuvent être des villageois volontaires, parfois aussi de la main d'œuvre (extérieure) rémunérée. Or, celui qui plante s'attire un certain pouvoir foncier, ou tout au moins des droits d'usage. Très souvent, lors de la présentation du projet, il n'est pas clairement défini d'avance qui sera bénéficiaire du bois, ni selon quel plan il sera exploité. On constate même souvent que les personnes ou la communauté rurale qui ont donné le terrain, les autorités administratives et le service forestier qui ont initié le projet, les travailleurs et les gardiens, ont tous une idée différente à ce sujet. Même si le village était le principal bénéficiaire de l'opération, il n'est pas évident que les femmes auront leur part du bois pour la cuisson des repas. Si les bois villageois deviennent une nouvelle "culture de rente", il est possible que les femmes n'y aient pas toujours accès. Tout ceci est susceptible de compromettre l'intérêt des villageois et des villageoises pour ce genre d'opération.

Le Sénégal est en train de reviser le code forestier et veut le rendre plus incitatif pour les paysans, tout en augmentant leur responsabilité dans la gestion et la préservation de leur environnement. Ainsi les bois auraient des statuts (privé, villageois, communal, etc.), il y aurait des garanties sur la propriété des arbres plantés et sur la jouissance des produits des arbres naturels élevés sur les champs. Une partie des recettes des permis de coupe, de chasse et des amendes retournerait aux communautés rurales; cet argent aiderait à financer des pépinières, des bois villageois, de projets de foyers améliorés, etc.

Ceci est très prometteur et pourrait inspirer d'autres pays qui veulent remettre à jour leur législation forestière. À notre avis, il faut éviter une introduction trop lente et trop timide de ces réformes. Si on veut rendre aux villageois une confiance dans le système foncier, et les inviter à prendre leurs responsabilités, il faut l'effet psychologique d'une attribution de droits claire et sans équivoque, l'état prenant le rôle de conseiller et support technique.

La sauvegarde du patrimoine forestier n'est pas du tout garantie par le régime foncier. Une réforme pourrait attribuer aux villageois des droits réels, et les intéresser à une exploitation judicieuse des forêts.

Pour assurer la pérennité de l'approvisionnement en bois, il faut faire la vérité du prix du bois : le prix qui permet la reforestation de la forêt coupée, ou, autrement dit, le prix qui traite le bois comme culture de rente à longue rotation. Une suggestion qui vaut d'être discutée est celle de mettre les taxes de permis de coupe à un tel niveau. Certes, le service forestier ne peut tout surveiller, mais si les taxes reviennent au village, il sera très prudent pour le village de ne pas attribuer des permis à des prix trop bas, car le patrimoine serait ainsi gaspillé. Le service forestier pourrait aider le village, aussi bien pour cette gestion de forêts que pour le reboisement.

#### 1.9. LE CHARBON DE BOIS

Il existe des grandes différences entre les pays du Sahel, quant à la situation du charbon de bois (CdB).

En Gambie, le charbon de bois, qui était le combustible principal dans la région urbanisée de Banjul, a été interdit comme combustible de cuisine en 1980. A présent, le bois est certainement redevenu largement dominant. Il semble que la transition se soit faite avec assez peu de difficultés.

Au Sénégal, le CdB couvre quelque 90 % de la consommation d'énergie domestique à Dakar et une fraction rapidement croissante de celles des autres ville du Centre et Centre-Ouest.

Au Mali, le CdB couvre environ 5 % des besoins énergétiques de cuisine à Bamako, et encore moins dans les autres villes.

Au Burkina Faso, le CdB assure environ 7 % de la consommation domestique de Ouagadougou.

Au Niger, la consommation du CdB par les ménages est très faible, et limitée au repassage et au thé.

Au Tchad, la consommation des ménages est à peu près également partagée entre le bois et le CdB.

Out, l'allongement des trajets d'approvisionnement et le transfert de habitudes culinaires d'une région à une autre ont tendance à

favoriser le charbon de bois, combustible plus commode à l'usage et moins cher au transport par la route.

**Les villes du Sahel risquent de se tourner rapidement vers le charbon de bois comme combustible préféré.**

Or, l'utilisation du charbon de bois signifie un grand gaspillage de bois (tableau 1.10.). Dans la situation actuelle, le bois est utilisé avec un moindre rendement (foyer trois pierres) que le charbon de bois (fourneau malgache), mais le CdB est produit avec un mauvais rendement (meule traditionnelle). En introduisant des foyers améliorés, on peut s'attendre aux mêmes rendements pour le bois et le CdB. Même avec l'amélioration du rendement de la conversion (meule casamançaise), la filière charbon de bois garde et même augmente son désavantage relatif.

**TABLEAU 1.10.** : Comparaison des quantités de bois requises pour une même quantité de chaleur utile (faire bouillir 1000 litre d'eau), en utilisant le bois ou le charbon de bois, à deux niveaux de la technique.

		Technique actuelle		Bonne technique	
		Bois	CdB	Bois	CdB
Chaleur utile requise	MJ	300	300	300	300
Rendement du fourneau	%	12	20	30	30
Chaleur de combustion requise	MJ	2500	1500	1000	1000
Pouvoir calorifique	MJ/kg	18	30	18	30
Poids du combustible	kg	140	50	56	33
Rendement de conversion*	%		15		25
Poids de bois à prélever dans le forêt	kg	140	330	56	130

\* : respectivement meule traditionnelle et meule casamançaise.

La cuisine au charbon de bois, même si on utilise le foyer amélioré et la meule casamancaise, prélève au moins autant de bois sur la forêt que le foyer traditionnel à trois pierres, et souvent beaucoup plus.

Il faut aussi signaler que les charbonniers laissent beaucoup de bois sur le terrain. Puisque leur permis est établi en comptant le charbon produit, ils n'ont aucun intérêt à économiser le bois coupé, et n'en prennent que les meilleurs morceaux; sauf s'il est proche des villages, ce bois est perdu.

Il est donc urgent de freiner au maximum l'utilisation du charbon de bois. On peut envisager plusieurs méthodes.

a. La méthode la plus naturelle serait certainement de "faire la vérité des prix". Si, en forêt, la coupe du bois devenait payante, à un taux qui permettrait aux propriétaires du terrain de produire le bois comme culture de rente, le prix du charbon de bois augmenterait beaucoup plus que celui du bois. Le charbon de bois deviendrait alors un combustible beaucoup plus cher que le bois et son usage serait vite limité aux couches aisées et à des utilisations spéciales.

Toutefois, cette méthode exige que les redevances de coupe soient effectivement perçues. Dans l'état actuel de la gestion forestière, il semble peu probable que cela devienne rapidement possible.

b. Pour le Mali, le Burkina Faso et le Niger, on pourrait envisager de suivre à court terme l'exemple de la Gambie, en interdisant la production et la commercialisation du charbon de bois.

c. Au Sénégal, où il est inconcevable d'abolir à court terme le charbon de bois comme combustible domestique, en particulier à Dakar, on pourrait néanmoins envisager des mesures assez fermes. Voici

quelques possibilités :

- interdire la fabrication du charbon de bois dans tout le pays et faire l'approvisionnement par l'importation p. ex. à partir de la Guinée-Bissau ou du Libéria;
- éliminer la réglementation du prix maximum et promouvoir la vérité des prix. Une étude encore non officielle situe ces prix autour de 35 FCFA/kg pour le bois et 110 FCFA/kg pour le charbon de bois;
- donner aux villageois des droits fonciers réels, comme décrits au § 1.8.;
- établir les permis des charbonniers en termes du bois coupé et non du charbon produit. Se voyant limités en bois, les charbonniers s'efforceront alors d'augmenter leurs bénéfices en ne gaspillant plus de bois et en adoptant des meules performantes (comme la casamançaise). La même production de charbon de bois pourra alors probablement s'obtenir avec moins de la moitié du bois utilisé actuellement.

Une étude récente par l'Orgatec sur les possibilités d'importation du charbon de bois ou charbon minéral a déjà analysé une partie de ces options.

## 1.10. LA DEMOGRAPHIE

Tout système écologique n'a qu'un pouvoir de production restreint et il y a donc une limite à la population humaine qu'il peut supporter sans importations massives.

Dans les pays du Sahel, la population croît à des taux de 2,1 à plus de 2,8 %, et se double donc tous les 25 à 33 ans. Presque la moitié de la population est en-dessous de 15 ans d'âge.

Une simple extrapolation démontre que cette expansion démographique ne peut continuer. Dans un siècle, le taux actuel de croissance conduit à une population de 10 à 15 fois la population actuelle. Aucun calcul n'est nécessaire pour voir que l'écologie fragile des pays sahéliens ne peut soutenir un tel accroissement de la population.

Les pays du Sahel sont sur la voie d'une collision frontale de la population croissante avec le système écologique. La question n'est point si la population va se stabiliser ou non. Elle se stabilisera, peut-être même pour diminuer ensuite, et cette transition aura lieu pendant la vie des enfants qui vivent aujourd'hui. La seule question est **comment** elle se stabilisera. Il n'existe que cinq possibilités :

- par l'émigration - mais vers où ?
- par des épidémies à grande mortalité
- par des guerres meurtrières
- par la famine
- par une réduction du nombre des naissances, conduisant à un équilibre avec la mortalité.

Si cette transition démographique se fait trop tard, la surexploitation causera de tels dégâts écologiques irréversibles que les populations stables que ces terres pourront soutenir seront nettement plus basses que les limites actuelles.

Ce n'est pas la tâche de notre étude de poursuivre cette analyse ou de proposer des solutions, mais la dernière des cinq possibilités est la seule qui n'implique pas des souffrances extrêmes et traumatisantes pour

les populations.

A moins que la population ne se stabilise à un niveau suffisamment bas, tout effort pour sauvegarder le système écologique est voué à l'échec, et aucun programme de foyers améliorés ou autre n'aura de sens.

### 1.11. L'ART CULINAIRE

Dans ce chapitre, nous allons jeter un coup d'oeil dans la marmite. A côté des caractéristiques plus ou moins performantes de l'ensemble thermique combustible-fourneau-marmite, le niveau de consommation d'énergie dépend de deux facteurs importants :

- la conduite du fourneau par la ménagère et les procédés de cuisson;
- la qualité des produits soumis au traitement thermique.

La base de l'alimentation Sahélienne est constituée par :

- les céréales, généralement préparées sous forme de pâte, bouillie, boule ou couscous;
- les sauces, à base de légumes et de feuilles auxquels on ajoute viande ou poisson;
- les légumineuses, dont les pois et haricots secs (p.ex. niébé et vouandzou) ont la réputation d'être "durs à cuire".

Les techniques culinaires sont variées : il y a la cuisson des céréales à la vapeur ou à l'eau, la cuisson des sauces à gros bouillons (réduction) ou au mijotage (il existe des noms vernaculaires pour indiquer ces différentes opérations), l'adjonction de natron et de potasse à la sauce pour accélérer la cuisson et améliorer la digestibilité, l'adjonction de liants dans les sauces (feuilles vertes gelifiantes, ...), etc.

Les temps de cuisson sont généralement très longs, totalisant 3 à 7 h. par jour selon les différentes sources d'enquêtes. Les repas principaux prennent facilement 1h30 à 3h30 de préparation chacun. Des opérations qui demandent beaucoup de temps sont p.ex. amener de grandes quantités

d'eau à ébullition, réduire les sauces et cuire les légumineuses sèches.

Pour obtenir un mijotage à feu doux, les femmes retirent quelques bois ou ne laissent que les braises. Si elles cuisinent au charbon, elle en retirent une partie ou relèvent la marmite en la posant sur un trépied.

Un problème assez général est celui des trop grandes quantités d'eau, qui prolongent inutilement les temps de cuisson. Beaucoup de femmes prétendent par ailleurs qu'une cuisson doit être faite à feu vif pour garantir la réussite des mets.

La façon dont les ménagères conduisent leur fourneau est très différente de personne en personne. Elle semble influencer fortement la consommation de combustible, bien que peu d'enquêtes systématiques aient été entreprises dans ce sens. Les services d'encadrement féminin et de santé-nutrition soulignent la nécessité et la possibilité d'améliorer les habitudes culinaires en vue d'une meilleure économie de combustible.

Il y a un autre argument important en faveur de l'amélioration des habitudes culinaires : celui de la valeur nutritionnelle et de la composition biochimique des aliments.

La cuisson élimine certaines toxines et les agents pathogènes, mais altère le temps des nutriments (p.ex. vitamines ou minéraux). Les facteurs influencent ces transformations sont la température et la de la cuisson et également l'adjonction de certaines substances comme la potasse ou le natron (cfr. supra).

Les enquêtes alimentaires relèvent généralement la composition et le poids du "panier de la ménagère" avant la cuisson et après la cuisson. La valeur nutritive est déduite à partir des "tables de composition", établies à partir de cuissons effectuées en laboratoire, parfois in situ.

Or, on ne sait pas si la ménagère nigérienne ou gambienne ne cuisine pas

d'une façon sensiblement différente de ces "cuissons standard" qui reposent sur des appréciations dégustatives assez subjectives d'un groupe culturellement déterminé et limité de personnes.

En simplifiant, on peut dire qu'il n'y a pratiquement pas de connaissance sur les conséquences des habitudes culinaires (tels mets préparés de telle façon dans telle région) sur la qualité des aliments consommés. Avant d'essayer d'intervenir dans les modes de cuisson (p. ex. en introduisant la boîte isolante), il faut savoir quelle en sera la conséquence sur la qualité nutritionnelle biochimique et dégustative des aliments.

ALTERSIAL a effectué une synthèse bibliographique sur la qualité et cinétique de cuisson des légumes secs. Toute l'histoire du haricot, depuis ses conditions de culture et de récolte, jusqu'à la composition de l'eau de cuisson, est prise en compte, autrement dit "l'ensemble des phénomènes de la fourche à la fourchette".

Il ressort de cette analyse que des temps de cuisson minimum sont obtenus pour des haricots stockés dans une humidité relative de l'air < 60 % et/ou dans une température < 4°C. Le trempage est conseillé et peut diminuer les temps de cuisson de moitié. Les eaux riches en calcium ne sont pas favorables au trempage et il est souhaitable de rajouter du sel. Les mêmes précautions sont à suivre pour l'eau de cuisson, pour laquelle un rapport de 1/3 liquide pour 2/3 haricots égouttés est recommandé.

On peut ranger les différentes méthodes de cuisson d'haricots secs par ordre croissant de la durée de cuisson comme suit (Magos, 1984) :

- avec trempage longue durée et adjonction de natron ( $\pm$  1 h de cuisson);
- sans trempage, avec adjonction de natron à la cuisson ( $\pm$  1 h à 1h30);
- avec trempage, sans natron ( $\pm$  2 h ou plus);
- sans trempage, sans natron (3 à 4 h).

Questionnées au sujet du trempage des haricots niébés, la majorité des femmes ont dit qu'elles ne le font que pendant un court laps de temps avant le repas, et un trempage de plusieurs heures leur semble peu

attractif. Certaines y opposent même un préjugé, disant que cela risque d'altérer le goût. Il est vrai que le trempage à l'eau tiède (ce qui est le cas en Afrique pendant les heures chaudes) stimule l'action des enzymes et des micro-organismes et peut conduire à une dégradation du produit. Par contre, l'adjonction de potasse ou de natron est courante. La question devrait être examinée de plus près.

A certains endroits, le niébé ou le vouandzou (pois bambara) est posé sur les braises après la cuisson du repas du soir, et la cuisson est terminée au réveil du matin.

Pendant la deuxième guerre mondiale en Europe, les haricots étaient cuits dans des marmites qui étaient retirées du feu après ébullition et posées dans une boîte remplie de paille ou d'autres matières isolantes. Ainsi, la cuisson continuait sans feu. Cette boîte isolante "norvégienne" est facilement reproductible en Afrique, à peu de frais, et intéressante par le fait qu'une longue cuisson peut être effectuée pratiquement sans combustible. Ce procédé convient particulièrement pour les haricots niébé et les pois bambara (vouandzou), mais il change de façon assez radicale le mode de cuisson. Le transport de la marmite pleine du foyer vers la boîte isothermique suppose également qu'elle soit pourvue d'une anse et d'un couvercle.

Nous n'avons trouvé aucune publication sur les boîtes isolantes, dans les conditions africaines. Toutefois, en Afrique Centrale (Burundi), on a cuit les haricots en boîte isolante, avec un résultat tout à fait satisfaisant (communication personnelle). ALTERSIAL mentionne qu'un échaufement à 80°C pendant au moins 30 minutes est requis pour détruire ou inactiver la plupart des facteurs toxiques. Signalons qu'il faut éviter une situation "tiède" trop prolongée (30 à 70°C).

## 2. ACTEURS ET CONTRAINTES

Ce chapitre fait office de cadre de référence du présent rapport. La réflexion de l'équipe s'est effectuée autour de quelques questions-clé :

- quel est le point de vue propre à chaque intervenant dans les programmes foyers améliorés ?
- quel est le processus d'introduction d'une innovation technologique dans une société ?
- quelles sont les contraintes physiques, technico-économiques, institutionnelles et socio-culturelles liées à la conception et la diffusion de foyers améliorés ?

### 2.1. LES ACTEURS

Le but de ce paragraphe est d'expliciter l'attitude et les motivations propres à chaque intervenant : quelle est sa façon d'évaluer les propositions au sujet des F.A., quel est son intérêt pour s'y engager ?

Connaître les raisons pour la (non)-participation des différents acteurs du programme est essentiel pour améliorer les chances de réussite de l'opération. A partir de là, l'on doit voir comment ces différentes optiques peuvent être conciliées; car, même si de prime abord il y a conflit, il est possible de trouver des points d'intérêt communs.

Commençons par les familles, et plus en particulier les femmes, qui sont les premières concernées par l'opération.

2.1.1. Les préoccupations des familles rurales et urbaines sont très différentes : les premières ont le souci de la sécurité alimentaire, l'eau, la fertilité du sol, l'exode et la santé, les secondes ont le souci de l'emploi, les dépenses journalières et la scolarité des enfants.

Bien que les situations soient très différentes de région en région et

de famille en famille, et qu'il y ait aussi bien des familles sans soucis que des trop pauvres en milieu rural qu'urbain, il y a un dénominateur commun, notamment la recherche d'un bien être et d'une sécurité à court terme.

Il en est de même pour les ménagères en charge de la cuisine. Elles ne font pas de considération d'ordre écologique, leurs préoccupations sont pratiques et immédiates :

- raccourcissement des temps de cuisson (plus que l'économie de bois proprement dite);
- accès à un instrument de cuisine confortable, attractif et durable;
- diminution de la corvée du bois, ou
- économie de dépenses pour le bois;
- meilleure sécurité du foyer (brûlures, incendies);
- moins de chaleur et de fumée.

Etant fort accablées par les multiples travaux domestiques en plus de leurs activités productives, les femmes comparent les bénéfices qu'elles peuvent attendre de l'acquisition d'un nouveau foyer avec les investissements qu'elles devront faire pour

- se le procurer (argent et/ou matériaux + travail);
- l'utiliser correctement (éventuel achat d'ustensiles complémentaires ou débitage du bois p.ex.);
- l'entretenir et le réparer (travail ou argent).

- Le bilan est ressenti comme négatif, les projets auront beaucoup de difficultés à faire accepter les nouveaux foyers par les femmes.

Si par contre le F.A. plaît aux femmes, leur souci sera à ce moment-là :

- où peut-on se le procurer ?
- comment trouver l'argent pour le payer ?
- où s'informer s'il y a des difficultés à l'usage ou des défauts de construction ?
- où le faire réparer ?

Ce sont là des questions auxquelles les projets doivent être en mesure de répondre dès que l'information est diffusée en vue de motiver les ménagères à l'achat de F.A.

2.1.2. Les fabricants "professionnels" de F.A. peuvent être des constructeurs-formateurs (maçons) de fourneaux massifs agissant pour le compte d'un projet, ou des artisans travaillant pour leur propre compte.

Le souci majeur des maçons-formateurs travaillant pour un projet est d'y rester, sans même essayer d'établir une profession indépendante. Interrogés sur leur avenir, tous répondent qu'ils ne pourront jamais gérer une entreprise privée qui aurait comme unique activité la construction de F.A., parce que les coûts de la sensibilisation, de la construction et du service après-vente sont trop élevés pour les faire supporter par l'acquéreur. Ils admittent que les foyers massifs ne sont payables par la population que moyennant subvention.

Ils recherchent donc la sécurité d'emploi auprès d'un projet, se contentant parfois de fabriquer quelques fourneaux chez leurs voisins après leurs heures de travail, ce qui leur donne des revenus supplémentaires.

Les artisans qui fabriquent des F.A. portatifs sont des ferrailleurs, des tôliers ou des forgerons, soit encore des potiers ou des potières. Ils peuvent travailler seuls, avec des ouvriers ou des apprentis, ou en association avec d'autres artisans indépendants qui partagent le même atelier.

Les tôliers et les forgerons sont en général familiers avec la fabrication de fourneaux traditionnels (foyer " cercle" ou fourneau "malgache") et situent leurs intérêts et leurs problèmes comme suit :

- il faut que le produit soit simple et vendable; ils approuvent le système de gabarits;
- ils recherchent la diversification des risques : le F.A. s'ajoutera à une gamme diverse de produits; pas d'intérêt pour se "spécialiser" dans les F.A.;
- pour les mêmes raisons de sécurité, les produits coûteux (portes, lits, etc.) sont faits sur commande (clients particuliers), et les petits objets courants (p.ex. fourneaux) sont vendus en gros à des revendeurs habituels;
- les artisans ne vendent pas à crédit; c'est plutôt le contraire : le client donne une avance;

- si le marché n'est pas établi (p.ex. nouveaux fourneaux), les artisans rechercheront des contrats de livraison avec une personne ou institution solvable (commerçant ou projet);
- la matière première peut être un problème sérieux : la tôle de récupération peut manquer, et la tôle neuve coûte très cher;
- l'argent manquera pour faire un premier investissement pour une production importante de F.A. (problème de crédit et/ou de fonds de roulement).

2.1.3. Les institutions nationales de développement qui participent à la diffusion de F.A., peuvent être subdivisées grossièrement en 5 catégories.

a. Les services techniques "sectoriels" (agriculture, foresterie, élevage, ...) présentent un certain nombre de traits communs :

- ils veulent savoir comment opérationnaliser au mieux un message technique donné (orientés sur l'action);
- ils ont besoin de résultats quantifiés : c'est le nombre de F.A. construits qui les intéresse, plutôt que l'assimilation profonde d'une nouvelle technologie;
- l'ajoute d'un volet F.A. à leur programme représente une source de fonds pour soutenir leur système d'encadrement (augmenter leurs moyens);
- ceci explique une certaine attitude de concurrence entre les services, ou même une tendance à la monopolisation;
- le rôle d'animateur et de formateur à la construction de F.A. peut être en conflit avec leur rôle p.ex. de police forestière;
- ils adoptent une stratégie nationale + uniforme pour la diffusion de F.A.;
- ils privilégiennent les modèles F.A. "maçon" ou autoconstruits;
- ils privilégiennent (même si ce n'est pas intentionnel) l'information et la formation d'homme à homme.

b. Les projets de développement rural intégré ou les opérations multi-sectorielles

- cherchent à intégrer le message technique dans une approche globale

- susceptible de résoudre le problème du sous-développement;
- le F.A. peut alors devenir une partie de cette stratégie de service ou de développement;
  - cependant les projets orientés par priorité sur la production agricole considèrent un volet F.A. plutôt comme une action d'accompagnement;
  - il y a un intérêt pour le pourquoi ("know why") et le comment du thème de vulgarisation;
  - le rôle d'animateur et de formateur à la construction de F.A. cadre bien en principe avec le rôle d'agent de développement au service du paysan;
  - ils ne tendent pas à accueillir un volet F.A., parce qu'ils ont plus de moyens et ont déjà des programmes d'intervention très chargés;
  - ils ont une action limitée dans le temps et dans l'espace et donc des stratégies de diffusion en principe assez bien adaptées aux besoins spécifiques de leur zone d'action;
  - ils essayent de faire participer les populations concernées à l'identification et l'exécution des actions, ainsi qu'au suivi-evaluation.

c. Les services de l'animation au développement et de l'alphabétisation

- sont davantage orientés sur la sensibilisation et la préparation de l'action, mission qu'ils effectuent souvent ensemble avec les services techniques ou les projets de développement rural;
- opèrent aussi bien en ville qu'en milieu rural (tandis que les institutions a et b opèrent essentiellement en milieu rural);
- considèrent le thème de vulgarisation comme un "support technique" pour initier des actions de développement plus globales, ou au moins stimuler la réflexion autour de ces thèmes;
- peuvent avoir des difficultés à porter un message technique (agents polyvalents sans formation technique);
- sont très avides d'adjoindre un volet F.A. à leur programme (disposent de très peu de moyens de fonctionnement) et s'opposent fortement à l'attribution de ces projets aux services techniques;
- adoptent une stratégie nationale plutôt uniforme pour la diffusion de F.A.;
- privilégiennent les modèles F.A. construits par des femmes pour des femmes (autoconstruction).

- d. Les centres de formation professionnelle, tels que les centres de perfectionnement des artisans, de machinisme agricole, de formation permanente, ou de formation de jeunes agriculteurs
  - ont souvent été impliqués dans les premiers programmes de F.A. lourds; ceci paraissait un moyen efficace pour former des (semi) professionnels à cette nouvelle technique;
  - les centres pour artisans touchent surtout le milieu urbain, les centres pour jeunes agriculteurs touchent le milieu rural;
  - ces centres manifestent de l'intérêt pour ajouter à leur programme une formation pratique à application directe;
  - ils s'intéressent plus à la technique de construction et le nombre de F.A. construits qu'à l'approche pédagogique et le suivi;
  - les artisans ne font pas de construction gratuite, les jeunes agriculteurs ne construisent pratiquement pas après leur formation;
  - les centres privilégient l'information et la formation d'homme à homme, et
  - se sont en général limités aux modèles "maçon"; les modèles simples destinés à l'autoconstruction ne les ont pas beaucoup intéressés.

- e. Les organisations politiques et socio-professionnelles, telles que les associations de femmes et les associations de jeunes
  - ont leurs représentants dans tous les villages et les villes du pays et peuvent faire appel à une action volontaire et gratuite de leurs membres pour servir l'intérêt public et national;
  - s'appuient sur les associations traditionnelles, mais sont généralement liées aux structures politiques modernes;
  - sont une source respectable d'autorité informelle, très sollicitée par les services du développement, mais n'ont pas de moyens pour fonctionner;
  - adoptent une stratégie nationale, qui prend plus ou moins "la couleur locale";
  - travaillent avec et pour les femmes et les jeunes;
  - comme structure de masse, ils ont la possibilité d'atteindre un grand nombre de familles en peu de temps, mais le danger est réel d'une déformation du message "en cours de route";
  - agissent souvent comme animateurs-initiateurs des projets F.A. et

demandent aux services techniques et d'animation un appui technique, gestionnaire et logistique.

La "logique interne" qui a été tracée pour ces différents types d'institutions nationales ne doit pas être interprétée trop rigoureusement. Le but a été d'esquisser quelques traits saillants qui peuvent déterminer leur mode de participation à des projets de diffusion de F.A.

#### 2.1.4. Les technocrates

Il y a des centres de recherche en Europe, aux Etats Unis et en Afrique.

Ceux d'Afrique (CERER, LESO, IVE, ...) peuvent avoir uniquement des attributions techniques (développement de prototypes, testing), ou diriger en même temps des projets de diffusion.

Ils sont en général caractérisés par :

- un intérêt accru (suite à l'intérêt accru des bailleurs de fonds) pour les F.A. dans l'ensemble du programme énergies renouvelables;
- d'où une allocation de moyens plus importants pour ce volet d'activités;
- une définition de leur programme de travail à partir de ce qui intéresse les techniciens (attachement à "leurs" prototypes, chasse aux rendements) et pas suffisamment à partir des vrais problèmes du terrain (nécessité d'adaptation constante aux besoins de fabrication et d'utilisation);
- un effort accru pour considérer les problèmes de vulgarisation et de suivi (bien que manque de compétence dans ce domaine);
- une attitude assez autoritaire en matière de production "hors projet" (fonction de contrôle de qualité étroitement perçue).

Les centres européens et américains sont de nature diverse :

- laboratoires de recherche appliquée sur les F.A. (p.ex. WSG, ITDG, qui ont vocation d'appui technique aux projets et d'information (publications, séminaires, ...);
- centres de documentation et de formation en technologie appropriée (p.ex. GATT, SATIS, COTA, ATOL), qui établissent des réseaux technolo-

- giques, des services question-réponse et un appui aux projets;
- associations d'initiative technologique, qui développent des prototypes de F.A., sans disposer de laboratoire propre (p.ex. Association Bois de Feu, APROVECHO, VITA) et s'appliquent à la formation, les publications et les consultations.

Les premiers tirent leur image de marque des mesures fiables (tendance techniciste ou scientiste), les deuxième et troisième plutôt des publications et de leur présence sur le terrain.

L'atmosphère est très différente d'institution en institution, allant de la rigueur scientifique jusqu'au "tiers-mondisme anti-scientiste". Au début, les luttes idéologiques autour de la question de l'introduction la plus appropriée des innovations technologiques dominaient la scène et donnaient naissance à une première génération de fourneaux dits améliorés ("do it yourself approach").

Ces institutions attirent des idéalistes engagés plus que des scientifiques hautement compétents, à moins que ce soient des cadres supérieurs en fin de carrière qui combinent idéalisme et compétence.

Il en découle une expertise de niveau très variable, le plus souvent trop bas.

2.1.5. Les organisations non gouvernementales (ONG) ont souvent été les initiateurs, les bailleurs de fonds et les exécutants des projets F.A. En général, les ONG

- recherchent les opérations restreintes dans le temps et dans l'espace, conçues et exécutées avec la participation active des populations concernées;
- préfèrent aller au rythme localement assimilable, afin de générer des actions capables de se supporter elles-mêmes et de s'autofinancer;
- donnent priorité au développement rural ou au secteur non structuré et à l'approche du "self-help";
- le raisonnement économique est parfois au deuxième plan et la compétence technique souvent restreinte ou amateuriste.

2.1.6. Les aides bilatérales et multilatérales ont comme caractéristique principale qu'ils sont très conscients des problèmes de désertification. Ces objectifs à long terme sont concrétisés en plans d'opérations à moyen et court terme, qui doivent déboucher sur des résultats convainquants (un nombre de F.A. suffisamment important pour avoir un impact significatif).

Leurs raisons d'agir répondent souvent plus aux exigences bureaucratiques que techniques ou sociologiques, d'où parfois la difficulté de décrocher des financements pour le développement de prototypes alternatifs de F.A. et pour des enquêtes socio-économiques d'accompagnement (avant, pendant et après l'action). Ceci provient d'une conception simplifiée de la réalité et d'un désir de financer des actions planifiables, quantifiables et à effet de diffusion rapide (logique bureaucratique).

Dans l'ensemble, les contributions des donateurs bi- et multilatéraux à des projets F.A. ont été timides et les projets F.A. sont considérés, post factum, comme des expérimentations, à cause des résultats décevants.

#### 2.1.7. Les gouvernements nationaux (niveau de décision politique).

L'opinion exprimée révèle une conscience réelle de la menace écologique. Elle peut être vraiment ressentie, ou inspirée par les bailleurs de fonds qui conditionnent en partie les termes de l'aide ... tous les fonds qui aident à faire fonctionner les services d'encadrement sont bien sûr les bienvenus. Ainsi, le CILSS est souvent accueilli comme intercesseur entre les gouvernements nationaux et les bailleurs de fonds.

Connaissant les desiderata des donateurs, les gouvernements leur soumettent des documents de projets où les objectifs (p.ex: nombre de F.A. à diffuser) dépassent largement les capacités financières, de gestion, de conception technique, de production et d'assimilation sociale ...; des projets qui semblent faisables sur papier, mais qui sont irréalisables sur le terrain.

L'on pourrait citer quelques autres traits communs de la logique interne des décideurs nationaux, comme p.ex.

- objectifs à assez court terme;
- approche nationale et uniforme plus ou moins imposée par le niveau central, après une brève consultation ou enquête;
- désir de passer à la phase de diffusion massive, alors que la phase expérimentale n'est pas achevée dans la réalité (peut-être bien dans le document de projet ...);
- choix plus émotifs que rationnels au sujet des nouvelles technologies à introduire (p.ex. l'opposition "magique" du prototype A au prototype B, qui ne repose parfois que sur des détails insignifiants);
- peu de sensibilité pour les coûts sociaux qu'entraînent les projets F.A. (on a l'habitude de ne pas les considérer).

#### 2.1.8. Le CILSS

Le Secrétariat exécutif du CILSS a comme fonction de traduire en actions concrètes les décisions du conseil des ministres du CILSS.

Il prépare donc des programmes régionaux, qui sont proposés pour exécution aux services nationaux des états concernés; il doit assurer la coordination de l'exécution ainsi que, le cas échéant, un appui technique.

Dans le domaine de l'énergie domestique, le CILSS, par le biais du "projet régional foyers améliorés" s'est proposé de

- assurer la conscientisation des décideurs politiques Sahéliens et des pays donateurs (fonction "bâton de pelerin");
- stimuler la création de comités nationaux de F.A., comme condition préalable au bon fonctionnement des programmes nationaux (dialogue institutionalisé entre les partenaires concernés);
- aider à identifier et à former les institutions nationales, gouvernementales et non gouvernementales, capables de véhiculer la nouvelle technologie;
- effectuer et stimuler une recherche sur les matériaux locaux et les techniques traditionnelles de construction (habitat et F.A.);
- stimuler la liaison entre les équipes nationales dans le Sahel et

entre les équipes sahéliennes et des institutions extérieures travaillant dans le domaine des F.A.

Le rôle du CILSS est donc essentiellement de sensibiliser (à tous les niveaux), d'initier, de faire circuler l'information et de stimuler l'échange d'expérience. En outre, il effectue certaines études (techniques et sociologiques) et participe à la formation (sessions nationales et régionales). Il procède parfois même au choix des partenaires de diffusion (en privilégiant les institutions de promotion féminine), ce qui est alors ressenti par les services nationaux comme s'il empiétait sur leur liberté de décision.

Ses ambitions sont de lancer des programmes à long terme (lutte contre la désertification), d'intégrer les F.A. dans une approche globale du développement (protection de l'environnement, auto-suffisance alimentaire) et de placer la femme au centre de l'action (amélioration des conditions de vie).

2.1.9. De l'analyse du § 2.1., nous pouvons tirer quelques conclusions :

- a. Les gouvernements sahéliens et les bailleurs de fonds sont pleinement conscients des problèmes de désertification, tandis que les paysans, citadins et artisans ont des préoccupations immédiates et concrètes (survie, confort, gagne-pain,...). Nous verrons dans les chapitres qui suivent comment on peut joindre les deux bouts en suscitant des intérêts immédiats avec une technologie qui a des effets bénéfiques à long terme.
- b. Les agences d'exécution se distinguent par leur prédilection pour une approche nationale, plus ou moins uniforme, ou au contraire, pour une approche qui s'adapte à la situation spécifique à chaque zone d'intervention.

Par ailleurs, il y a certains services administratifs pour lesquels l'adjonction d'un volet F.A. est plus une opportunité de renforcer les moyens de fonctionnement du service qu'autre chose, ce qui con-

stitue au départ une fausse motivation. Certains services techniques ont un rôle plus ou moins répressif ou policier, qui est difficilement compatible avec le rôle d'animateur ou de formateur en F.A. Les uns sont plus orientés sur le quantitatif (nombre de F.A. diffusés), les autres sont plus intéressés par le pourquoi, le comment et les aspects qualitatifs de la diffusion. Les uns considèrent le F.A. "en soi" (objet ou technique à diffuser), les autres l'intègrent dans un message de développement et associent étroitement les populations concernées à l'action.

- c. Ceci constitue des critères qui doivent aider les responsables de programmes F.A. à choisir avec soin les partenaires qui conviennent le mieux à un type précis d'intervention. La "logique interne" propre à chaque institution la rend plus ou moins favorable au dialogue, à la collaboration et à l'élaboration d'une stratégie de diffusion adaptée au but poursuivi.

Un trait commun à tous les services de l'administration est qu'ils ont tendance à opérer selon des normes bureaucratiques, qui excluent généralement la flexibilité, le dynamisme et l'analyse nuancée d'une situation spécifique. Entre l'intervention "permanente" d'un service d'état et l'opération ponctuelle dans le temps et dans l'espace, il y a une gamme de possibilités d'action. Il y a des choix judicieux à faire.

- d. Les institutions d'appui technique qui développent et testent des F.A. oscillent entre le "technicisme" et le "tiers-mondisme anti-scientiste". La première génération de F.A. qu'ils ont lancé au Sahel est née dans une guerre sainte autour de la question de l'introduction la plus appropriée d'une nouvelle technologie. Dans ce combat idéologique, on a mal posé la question technique et la question de la motivation de la ménagère ainsi que du fabricant.

## 2.2. L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE

Une technologie existante peut disparaître par force majeure externe. Par contre, une innovation technologique réelle, intégrée dans la vie, nécessite un processus dynamique, qui ne peut être remplacé par un changement abrupte imposé de l'extérieur; elle prend du temps.

Pour que les F.A. aient un impact réel, ils devraient être utilisés dans toutes les familles. Il y a même plus : une économie de bois ne peut être attendue que dans la mesure où les feux ouverts sont éteints pour ne plus s'allumer ...

Pour en arriver là, il faut que les ménagères soient vraiment satisfaites et intéressées par les F.A., au point de considérer le feu ouvert comme périmé et superflu.

Les innovations qui se diffusent le plus facilement sont celles, où l'acheteur en retire un bénéfice substantiel, sans effort supplémentaire considérable. Ce bénéfice peut être d'ordre financier (p.ex. revenu agricole) ou social (p.ex. prestige apporté par la radio ou la montre). Souvent il apporte aussi et surtout un confort accru : c'est le cas de la bicyclette, des lampes de poche et des marmites en aluminium.

Mais dans tous les cas, le bénéfice attendu est comparé à l'effort requis pour l'acquisition, l'usage et l'entretien de la nouvelle technologie. Reste à savoir si le domaine d'activité (la cuisine) est jugé suffisamment important pour y "investir" du temps ou de l'argent.

En ville et là où le bois est acheté, le F.A. a l'avantage de combiner confort et diminution des dépenses monétaires. En milieu rural, l'innovation F.A. a un point de départ plus difficile que p.ex. des outils de transformation agricole, qui génèrent des revenus.

Aucun produit n'existe sous une forme unique et stable : différents modèles coexistent, et évoluent dans le temps. C'est un processus à plusieurs participants :

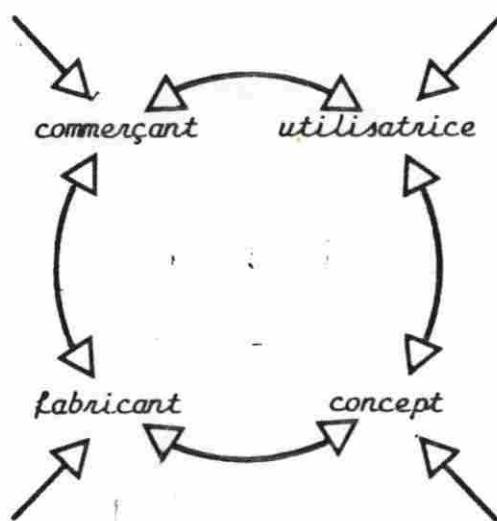
- l'utilisateur
- le "designer"
- le fabricant
- le commerçant.

Appliquons le processus aux F.A. Les prototypes à développer doivent être économiquement viables et respecter les lois physiques. Ils doivent satisfaire aux besoins des femmes, et aux possibilités d'une fabrication conforme et d'une mise en circulation effective. La méthode de diffusion s'adaptera au mode de fabrication ... Tout se tient. Il faudra écouter les utilisatrices et saisir leurs critiques souvent bien fondées, pour les intégrer dans la mise au point de meilleurs prototypes, plus performants, plus attractifs, plus convainquants.

On constate donc que la boucle se ferme, qu'il y a - qu'il devrait y avoir - une interaction dynamique entre la ménagère - personne centrale - et le circuit : conception, fabrication, distribution, suivi et instruction, retouches.

C'est comme une roue qui tourne, et qui permet de progresser sans arrêt (voir Fig. 2.1.). Pas mal d'innovations non programmées se sont faites selon des lignes susdites, tout doucement.

Figure 2.1. : Le processus cyclique d'innovation (représentation schématique et simplifiée).



Si le temps presse, si les défis sont impressionnantes, cela ne sert à rien d'oublier le cycle décrit ci-dessus. Au contraire,

il faut animer et activer le cycle en donnant des appuis externes là où il faut. Il est donc important d'identifier les points stratégiques et les goulots d'étranglement.

A quoi bon faire une campagne d'information si le produit ne plaît pas aux utilisatrices, ou augmenter un peu la performance du F.A. si le blocage se trouve au niveau commercial ?

Les points névralgiques identifiés, il faut choisir les moyens d'intervenir. Selon le cas, on choisira des moyens doux (informer, convaincre) ou plus forts (économiques ou légaux). Mais jamais on ne doit essayer de tout contrôler, de tout tenir en main. Le cycle serait alors "court-circuité" et toute possibilité de mettre l'innovation sur ses pieds de façon autonome serait perdue.

Il est important d'apprendre à partir des innovations technologiques déjà en cours. Il y en a deux dans le domaine de la cuisine, à savoir les marmites en métal et les fourneaux transportables.

Les marmites traditionnelles sont des canaris en poterie. Depuis la deuxième guerre mondiale, les marmites en aluminium coulé prennent la relève. Bien que les marmites en alu coûtent 5 à 10 fois plus cher que les canaris en terre cuite, elles sont utilisées très couramment en ville et de plus en plus en milieu rural. C'est bien sur la base d'avantages reconnus aux nouveaux matériaux que ceux-ci ont remplacé les anciens : les marmites métalliques se cassent moins vite, se réparent, se réchauffent plus rapidement et ne déteignent pas sur les aliments qu'on y conserve.

Un dicton au Mali l'exprime ainsi : "Avec cette marmite, tu peux faire rendez-vous avec ton mari." .

Il y a également une gamme de fourneaux métalliques qui existent sur le marché : il y a le "foyer cercle" qui est une virole avec une ouverture pour le bois et 3 supports-marmite par dessus, puis il y a le "fourneau

"malgache" pour le charbon de bois, qui est exécuté en plusieurs variantes. A côté de ces fourneaux en métal, on trouve également des fourneaux en poterie (p.ex. le "singo" au Mali, le "fili" au Tchad et le "tanda" au Niger); ils peuvent être de date plus ancienne que les fourneaux métalliques.

Le prix de tous ces fourneaux se situe entre 200 et 2.000 FCFA selon la taille, la qualité des matériaux et donc la durée de vie.

Il est très important de se rendre compte que toutes ces technologies se sont développées spontanément, sans aucun soutien extérieur. Mieux connaître les filières de fabrication et de diffusion de ces fourneaux et marmites apportera une aide précieuse aux responsables de programmes F.A. Car appuyer et améliorer ces courants spontanés est un chemin de développement beaucoup plus efficace que de créer du nouveau.

La poterie est faite par des familles entières (hommes et femmes), ou par les femmes des forgerons. L'apprentissage se fait en général en famille, mais les jeunes épouses peuvent être enseignées par leurs belles-sœurs si elles viennent d'un village où on ne pratique pas la poterie.

Le métier de forgeron est par contre lié à l'appartenance à une caste et l'installation de la forge est souvent accompagnée d'un rite, ce qui empêche son déplacement. L'apprentissage se fait de père en fils et les forgerons sont souvent tenus par divers interdits et obligations. Certains forgerons se sont reconvertis en fondeurs de marmites, mais il semble que la plupart des fondeurs soient étrangers à la caste des forgerons, ce qui leur épargne les interdits de la tradition (M.-M. Ouédraogo, 1982).

Il y a aussi des tôliers qui travaillent le métal à froid, sans forge. Ce sont des fabricants de malle-cantines et les apprentis-forges; ils fabriquent des poêles et des fourneaux à partir des portières de voiture et des fûts de 200 lt récupérés. Selon M.-M. Ouédraogo, un artisan à Ouagadougou peut fabriquer 10 fourneaux par jour, s'il dispose de la

feraille nécessaire (il découpe environ 3 fourneaux dans une portière de voiture et 8 dans un fût de 200 lt).

Le processus cyclique décrit dans le paragraphe précédent est d'application dans le circuit existant de marmites et de fourneaux, sauf que le "design" et la production sont réunis dans une seule personne : l'artisan, qui s'est peut-être inspiré de modèles importés (p.ex. les marmites en fonte venant de l'Europe). Les liens entre artisans et commerçants sont étroits : les commerçants établissent des sortes de contrats-livraison renégociables, peuvent donner du crédit, et approvisionnent parfois en matière première. Mais chaque artisan négocie avec plusieurs commerçants et vice versa. Le commerçant, qui est en contact avec les acheteurs, peut proposer des modifications au produit : il assure à ce moment le "feedback" des utilisateurs qui, eux, entrent plutôt occasionnellement en contact avec l'artisan. Il n'est pourtant pas impossible de voir un client privé négocier directement avec l'artisan un concept particulier, que l'artisan a hâte de copier par la suite pour une diffusion plus large, si le modèle présente de l'intérêt. Ainsi, la diffusion est lancée spontanément.

L'exemple des marmites alu et des fourneaux transportables démontre qu'un produit reconnu pour ses qualités et attractif peut se vendre partout. Ces produits sont par exemple donnés couramment comme cadeau de mariage. Une idée à retenir pour les F.A. ... et voici le slogan : "Avec ce foyer amélioré, tu peux fixer rendez-vous avec ton mari" !

## 2.3. LES CONTRAINTES PHYSIQUES ET TECHNIQUES

### 2.3.1. Possibilités et contraintes physiques

La cuisine est un art, qui a ses rites. En même temps, elle fonctionne à travers des phénomènes physiques selon des "lois" qu'on ne peut forcer. Il est bon de les connaître pour mieux les respecter et mieux les mettre à profit. La physique constitue un maillon de la chaîne.

La cuisson des aliments demande une température suffisante et un temps associé. Des traditions, parfois millénaires ont enseigné comment cuisiner. Toujours est-il qu'il peut y avoir des alternatives intéressantes pour parer les contraintes écologiques récentes. Par exemple : le trempage préalable des aliments secs tels que les haricots réduit considérablement le temps de mijotage et la consommation de bois. C'est presque gratuit. Du reste le mijotage peut se faire sur feu doux, ou intermittent. Pour cela il ne faut même pas de F.A. En réalité, on peut mijoter sans feu, en utilisant après la mise en température une boîte isolante.

Pour faire la cuisine on utilise des marmites et du feu. Il s'agit de dégager la chaleur par combustion et de la transférer dans la marmite. Or la combustion du bois comme le transfert de chaleur se font selon des "lois physiques" connues en grande partie et exposées dans la littérature scientifique.

Par exemple le transfert de chaleur par rayonnement des braises se fait e.a. selon la géométrie de l'ensemble "marmite-fourneau". D'autre part le transfert de chaleur par convection à partir des gaz chauds est conditionné par la géométrie du même ensemble, mais en s'orientant sur d'autres aspects. Toujours est il que ce même ensemble conditionne les débits de gaz et donc la puissance calorifique qui peut y défiler.

Notez que pour extraire la chaleur d'un gaz chaud il faut le laminer en couche mince tel un fruit dont on veut sortir le jus. Mais cela demande - dans les deux cas - de la pression. Or, dans un fourneau, le tirage disponible étant limité parce que les hauteurs sont limitées, il faut faire un choix judicieux pour marier une puissance suffisante et un

rendement acceptable. Il faut combiner l'économie de bois et le gain de temps.

**Concevoir un F.A. performant, c'est choisir des compromis judicieux, en connaissance de cause.**

Remarquons que le conflit puissance/rendement apparaît dans la géométrie de l'ensemble marmite-fourneau. Ce n'est pas la marmite telle quelle, ce n'est pas le fourneau si beau soit-il, c'est l'ensemble qui compte. En pratique il s'agit de millimètres.

**La marmite et le fourneau s'associent comme le pied et le soulier.**

Voilà d'ailleurs une contrainte importante qui s'annonce pour la diffusion. Le F.A. performant ne permettra pas la flexibilité sans gêne du feu à trois pierres aux marmites sphériques qui s'adaptent toujours ...

Si la géométrie de l'ensemble est tellement importante et délicate il va de soi qu'on ne peut concevoir le foyer en ignorant les marmites. Ainsi donc le technicien se pose des questions sur les marmites, questions qui s'adressent bien sûr aux ménagères. On y revient.

Le feu transmet sa chaleur partout : à la marmite et en même temps au corps du fourneau. Si le fourneau est lourd, il prendra beaucoup de chaleur et il continuera à en prendre pendant longtemps avant d'être chaud. Or il faut éviter que le foyer continue à absorber de la chaleur jusqu'à la fin de la cuisson : ce serait la perte organisée.

**Pour la cuisine intermittente  
il faudrait un équipement léger.**

Bien sûr cet exposé n'est pas complet : il n'y a que quelques exemples.

Etant donné les contraintes physiques inévitables, il est bon de connaître les théories pour orienter le concept fonctionnel du F.A. Cependant ceci ne sera pas suffisant pour garantir un résultat acceptable. Il est nécessaire de passer à l'essai pour évaluer les performances du foyer. Soulignons en passant que la performance du F.A. du point de vue de l'économie de bois n'est pas le seul critère pour l'évaluer : ici encore ce n'est qu'un maillon dans la chaîne, mais il est essentiel.

Depuis quelques années on a assisté - à travers le monde - à une vogue soudaine de foyers dits améliorés (F.D.A.) sur lesquels on racontait des histoires mirobolantes qui s'exprimaient en adjectifs superlatifs. Souvent les propositions venaient de très loin, voire d'outremer, en ignorant les situations locales. Aussi, on a vu une série d'échecs. Entr'autres les économies de bois promises ne se réalisaient pas - parfois c'était le contraire.

Après cette première approche amateuriste et trop naïve, il fallait une réponse plus sérieuse. Aussi, à partir de certains laboratoires et bibliothèques, on a vu circuler des nouveautés impressionnantes, tel que le "rendement". A gauche et à droite on a mis sur pied des essais sérieux, et on a calculé des rendements chiffrés noir sur blanc.

Cette approche devait donner des évaluations plus objectives et fiables que les éloges rhétoriques périmés.

On a dû constater cependant que les uns et les autres se contredisaient quand on comparaît les chiffres de différents laboratoires ou projets. Encore pire, il était rare de trouver une concordance entre les chiffres prometteurs et l'expérience vécue sur le terrain. Des F.D.A. aux chiffres de rendement supérieurs parfois consommaient plus de bois.

Comment expliquer ces paradoxes ?

D'abord les essais de laboratoire se faisaient selon des procédures différentes et/ou utilisaient des concepts différents pour s'exprimer. Il n'est pas étonnant de trouver alors des chiffres différents.

Quant au paradoxe sur le terrain : il est dû entre autre au fait que les femmes dans leur cuisine recherchent une économie de bois réelle, en

tenant compte de tous les aléas de chaque jour.

Si cette économie doit s'exprimer en termes de rendement, ce n'est que le rendement global qui compte, y compris toutes les pertes. Or, la plupart des tests en laboratoire ont affiché des rendements partiels. Si ceux-ci peuvent être très utiles aux ingénieurs et chercheurs, il ne le sont pas pour les utilisatrices. Celles-ci - à juste titre - sont un peu comme les chauffeurs de voiture qui ignorent les rendements mais qui savent leur consommation spécifique. Ils se disent que 24 lit./100 km c'est beaucoup, mais 5 lit./100 km c'est excellent, même si le rendement des ingénieurs est zéro en ce moment.

Faut-il rappeler que ce sont les femmes dans leur cuisine qui après tout décident ? C'est elles qui gagneront la confrontation, non pas les scientifiques confinés dans un laboratoire ni leurs disciples errants.

### 2.3.2. Contraintes techniques et économiques.

Un concept de F.A. fonctionnel doit aussi se réaliser concrètement. Il faut des matériaux, il faut quelqu'un pour les modeler. De plus, il faudrait que le résultat, le F.A., soit d'un prix abordable, sinon il ne se vendra pas.

On peut attaquer le problème d'un côté ou d'un autre, mais à la fin il faudra tenir compte de toutes les exigences raisonnables qui s'imposent.

Si on se dit d'abord qu'il faut des performances techniques maximales et une durée de vie d'au moins vingt ans, on s'imposera des matériaux coûteux à importer - d'un prix inabordable.

Si on s'impose un prix de revient minimal en se limitant aux matériaux qu'on trouve sur place, on limite par là les performances possibles, et dans la plupart des cas le coût de la main d'œuvre pour fabriquer le fourneau monte trop haut. Si on veut éliminer ce dernier poste en passant à l'autoconstruction par les femmes du village, on évite les frais de l'artisan, mais on doit affronter les coûts des animateurs qui doivent circuler partout pour instruire les gens. Si on veut limiter ce budget d'extension, des malfaçons risquent de compromettre d'avantage les performances du foyer dit amélioré, qui en réalité ne l'est plus.

On constate donc qu'également sur le plan technico-économique il y a des choix à faire, c.à.d. des compromis balancés à rechercher.

Il est assez rare que les solutions extrêmes soient les meilleures. D'autre part, très souvent une technologie qui se développe passe à travers des phases successives : de l'autoconstruction vers la fabrication artisanale, pour aboutir (après un temps plus ou moins long) aux fabrications semi-industrielles ou industrielles.

Dans le Sahel, en ce moment, le travail artisanal de petite série est très compétitif vis-à-vis de l'industrie. (En Europe p. ex. c'est tout différent ...).

Il ne s'agit donc pas de choisir une solution de principe, mais plutôt de promouvoir en toute circonstance les solutions les mieux appropriées.

#### Le changement lui même change.

Il y a un point particulier, presque inaperçu dans une phase de mise au point, mais très important dans le cas d'une dissémination massive : c'est le contrôle de la qualité.

Rappelons que le défi de la désertification exige des actions en conséquence. Il faudra pour aboutir la dissémination efficace de millions de fourneaux qui répondent aux besoins.

Dans un petit projet pilote on peut avoir eu des personnes de haute qualité qui font un excellent travail, et qui sont en contact direct avec les différents maillons du circuit. Un défaut éventuel peut se détecter et se corriger rapidement.

Dans un projet de grande envergure, les communications sont plus difficiles et plus lentes. De plus on ne pourra pas sélectionner à outrance les collaborateurs. Il faut donc craindre que des erreurs ou des aberrations accidentelles pourront se multiplier à grande échelle avant d'être signalées et corrigées. C'est pourquoi une technique qui se défend bien à petite échelle peut rater dans une grande offensive.

Il s'agit de sélectionner des techniques qui donnent les meilleures garanties de conformité.

Entre autres les moules et les gabarits sont des moyens souvent efficaces pour remplacer le tracé à la main. D'autre part, certains matériaux et modes de fabrication donnent plus facilement les tolérances requises que d'autres. Ainsi p.ex. la confection d'un modèle prescrit à partir de tôle métallique par découpe, déformation et par rivetage est en principe plus facile que la production d'une pièce analogue en terre cuite, où notamment les retraits au séchage et à la cuisson donnent des problèmes. Bien sûr, dans ce dernier cas, il faudrait préférer le moulage ou modelage à la main. De cette façon, le potier aura plus facile à reproduire toujours les mêmes dimensions.

#### Les marmites du Sahel :

Il faut s'y intéresser parce que le F.A. devrait s'y adapter.

On l'a déjà signalé : traditionnellement, on trouve les canaris presque sphériques en terre cuite, mais de plus en plus, et surtout en ville, on utilise les marmites en aluminium coulé, de fabrication artisanale, sphériques elles aussi. Notons que, pour une capacité comparable, les marmites industrielles coûtent environ trois fois le prix des marmites artisanales.

Les modèles sont presque uniformes à travers le Sahel, sauf au Sénégal où on trouve des marmites qui ont encore le fond bombé, mais du reste sont cylindrique ou même coniques, évasées vers le haut. De plus on leur a rajouté des pieds courts au Mali, pour pouvoir les poser de façon stable par terre, et des pieds longs au Sénégal, ce qui remplace les 3 pierres.

Il existe différents "numéros" ou capacités apparemment normalisés. Cependant, en regardant de plus près, on constate que les tolérances dimensionnelles sont de l'ordre du centimètre, c.à.d. bien au delà des tolérances qu'il faut s'imposer dans un ensemble marmite/F.A. performant.

forme sphérique. N'est-ce pas pensable de concevoir un jeu de deux marmites - une pour le tô, l'autre pour la sauce, qui s'adaptent au même F.A. p.ex. en ayant le même diamètre ?

Résumons les questions comme ceci : il est plus facile d'augmenter les performances si les marmites

- sont cylindriques
- ont le fond plat
- et un diamètre standardisé.

**Mais ... : ce que femme veut, Dieu le veut.**

#### **Les combustibles :**

Toute espèce de bois a à peu près le même pouvoir calorifique : 18 à 20 MJ/kg, si le bois est bien sec. Mais les bois denses s'allument moins facilement et brûlent plus lentement que les bois légers. Le diamètre est important : le gros bois brûle moins vite. Partout dans le Sahel, on utilise du bois long. Les F.A. doivent s'y adapter, car il est irréaliste de penser à introduire partout le débitage du bois en petits morceaux, même si cela présente quelques avantages pour la performance des fourneaux.

Partout au Sahel on utilise des déchets agricoles comme combustible. Si des F.A. performants s'introduisent largement, l'importance de ces combustibles deviendra encore plus grande. Ces déchets sont souvent peu commodes à l'utilisation; un conditionnement par briquetage peut alors en faire un combustible domestique plus acceptable (mais coûteux).

Dans les lieux où ces déchets sont utilisés, sous forme originale ou transformée, les modèles de F.A. doivent y être adaptés, car leurs propriétés de combustion diffèrent de celles du bois.

#### **Les fabricants : artisans ou amateurs ?**

Au Sahel, il existe une longue tradition de l'artisanat du fer, et partout on fait de la poterie en terre cuite. Depuis la deuxième guerre mondiale s'est établie la fonderie d'aluminium (marmites). Les produits de ces artisans se retrouvent partout.

Les fonderies utilisent tout déchet en alliage léger : culasses, emballages perdus, coupes de tôles ou de profils, etc. Dès lors, les compositions des alliages ne sont pas uniformes. Il existe d'ailleurs un commerce organisé d'alliages légers de récupération. Toute pièce récupérable est ramassée. Un marchand au marché de Kaya p.ex. l'achète à 200 FCFA/kg, pour la revendre 400 FCFA/kg dans une fonderie à Ouaga, qui en fait des marmites moyennant environ 500 FCFA/kg de frais de transformation. A Bamako, on constate une situation comparable : le coût des marmites se constitue de 50 % de matières premières, et de 50 % de frais de fabrication. Il serait très dommage de perturber ce circuit.

Une modification des formes s'est déjà amorcée : le modèle du Sénégal n'a plus le goulot rétréci (cela rend la coulée bien plus facile !) et les marmites embouties cylindriques gagnent du terrain. Notons en passant que cette évolution se retrouve presque partout à travers le monde : les marmites évoluent graduellement de la forme sphérique à la forme cylindrique.

Cela vaut la peine de se questionner sérieusement sur l'évolution à venir. En effet, on sait que le F.A. et la marmite doivent s'associer, ne faut-il pas concevoir l'introduction d'un ensemble optimisé, plutôt que de vouloir adapter le F.A. à des marmites existantes trop variées, et probablement sur le point d'évoluer ? Voilà une occasion pour standardiser.

Pourquoi les modèles actuels ? Quand on pose la question, on dit que c'est bien cela qui convient le mieux. Rappelons l'adaptation aisée au feu à trois pierres. Du reste, il y a la préparation du tô : on chauffe de l'eau, et on y fait diluer de la farine tout en brassant vigoureusement et rapidement. La forme sphérique s'y prête très bien, dit-on. Mais il y a des ménagères qui font le tô dans les marmites cylindriques à fond bombé de fabrication industrielle. Probablement la forme sphérique a été copiée des canaris en terre cuite.

Reste "l'autre" marmite, plus petite, pour faire la sauce. Ici la recette est très différente, et on voit moins clairement le pourquoi de la

On peut faire des fourneaux en fer ou en poterie de bonne qualité, mais alors l'artisan et ses matériaux ont leur prix. Si on veut éviter ces frais, on doit prendre des matériaux sur place (banco), de qualité bien moindre (durabilité, résistance mécanique et thermique) et enseigner des villageois à devenir des artisans-amateurs à un produit unique, qu'ils feront une seule fois (ou au maximum une dizaine de fois). On économise l'achat du fourneau, mais les frais de l'enseignement sont bien plus grands. Et cela pour un produit moins durable et moins attrayant.

#### Tôle, terre cuite ou banco ?

La terre cuite est bon marché, mais fragile et donc de durée de vie incertaine. D'autre part en argile on peut faire des formes bombées. Pour contrôler les tolérances il faudra une fabrication de préférence par moulage, et un contrôle précis des mélanges et procédés. Ceci est nécessaire pour avoir des retraits prévisibles lors du séchage et de la cuisson. Il faut un effort de mise au point avant de lancer la grande offensive.

La tôle résiste mieux aux chocs, et permet des tolérances de fabrication satisfaisantes. Cependant il est très onéreux de faire des surfaces bombées : les formes cylindriques ou coniques sont préférables. Ainsi donc la tôle semble moins bien s'associer aux marmites classiques. Faut-il lancer un ensemble ? Si on utilise la tôle : la tôle neuve ou de récupération ? La dernière coûte moins cher, mais si on veut une "grande offensive", il y aura pénurie. La tôle neuve demanderait peut-être une subvention au démarrage.

Si on utilise la tôle neuve, la tôle galvanisée pourrait, moyennant quelques précautions dans le concept, grandement augmenter la durée de vie et améliorer l'aspect, qui sans doute est un argument de vente. Peut-être on gagne en rajoutant quelques outils à main efficaces à la trousse des forgerons. Ainsi p.ex. une bordeleuse peut faire merveille, tant du point de vue fonctionnel (rigidité) que pour le "prestige" (aspect).

Le banco est une matière difficile. Les éléments composants, argile, sable, paille, bouse de vache, etc. varient d'un endroit à un autre.

Dans un fourneau, le banco doit supporter des efforts thermiques et mécaniques inconnus dans ses utilisations traditionnelles. Sauf s'il existe une tradition de fourneaux en banco, p.ex. le four à karité, faire le choix du bon mélange risque de demander des longs tâtonnements et de donner un résultat incertain.

## 2.4. LES CONTRAINTES SOCIO-ECONOMIQUES

### 2.4.1. La motivation

Les contraintes socio-économiques et culturelles sont multiples et variées, mais la principale est de savoir si un réel intérêt existe, parmi les fabricants et les utilisatrices, pour des foyers améliorés.

La réponse semble être affirmative, puisque des fourneaux de fabrication locale, en métal et en poterie, sont fabriqués un peu partout dans le Sahel.

Non seulement, ces fourneaux sont produits, ils sont également achetés. Surtout en ville, mais également en milieu rural. Dans les régions à forte activité agricole, on trouve souvent un à deux "foyers cercle" ou trépieds métalliques dans les concessions. Et les ménagères connaissent bien la différence entre un fourneau de 200 FCFA qui ne tient que deux mois, et un fourneau de 1.500 FCFA qui dure deux ans. Si elles désirent un fourneau durable, ou plus esthétique, elle se disent souvent prêtes à payer la différence.

Il y a naturellement des raisons pour remplacer les trois pierres, qui ne coûtent rien, par des équipements qu'on paie. En ville, on a parfois des difficultés à trouver "les pierres de la brousse", et on ne peut pas les installer sur une dalle en béton. Les fourneaux métalliques sont en outre transportables, ce qui est très apprécié par les locataires qui peuplent la moitié des villes. D'ailleurs, les ménagères aiment bien déplacer leur foyer selon le temps, le vent et le désir de se retirer en intimité ou de cuisiner en compagnie des autres; ceci vaut aussi bien

pour le milieu rural qu'urbain. Ces fourneaux locaux ont en général une paroi qui protège le feu du vent, et un fond qui permet de récupérer le charbon ou les cendres, souvent réutilisés.

La mobilité du fourneau est également un point important en zone pastorale et nomade, où les ustensiles de cuisine sont attachés aux animaux de somme lors des déplacements. Même les agriculteurs sédentaires emportent leurs fourneaux et marmites dans les hameaux de culture.

Il est très difficile de connaître le fond de la motivation des femmes, surtout si on est annoncé comme monsieur ou madame Foyer Amélioré. Il faudrait pouvoir leur parler de tout, s'intéresser à leurs enfants et leurs chèvres, et à tout hasard leur demander ce qu'elles trouvent de leur nouveau fourneau.

Mais il apparaît à travers les conversations et les rapports que les priorités des ménagères sont rarement liées à des considérations écologiques à long terme (cf. § 2.1.), mais plutôt à des préoccupations de confort, de gain de temps, d'économie de fatigue ou d'argent et, pas pour le moins, de prestige social.

Parmi les critères de confort, on peut considérer la mobilité du fourneau, sa facilité à l'usage (stabilité de la marmite, ...) et à l'entretien, et la possibilité d'y placer des marmites de différents diamètres. Le gain de temps est un argument important : la cuisson des repas dure effectivement longtemps et il est très désagréable pour une maîtresse de maison de faire attendre son mari et les invités, ou d'entendre pleurer les enfants affamés. L'économie de fatigue est appliquable aux femmes qui cherchent le bois en brousse, c'est le cas de la majorité des femmes rurales; l'économie monétaire s'applique aux familles qui payent le bois. Le prestige social, même d'un objet de cuisine, est finalement une motivation très importante. Il suffit de voir les sommes d'argent consacrées à la vaisselle et aux tasses chinoises en tôle émaillée chez les fonctionnaires et les commerçants. Les matériaux d'importation, tels que la faïence, le métal et l'aluminium ont plus d'attrait que la poterie que l'on trouve sur place, et le désir pour les pauvres de s'acquérir les objets de consommation de luxe que les familles plus

riches possèdent est très réel; si leur motivation est grande, l'effort pour trouver de quoi les payer est proportionnel.

Depuis la grande sécheresse des années '70, qui ne cesse de s'abattre sur le Sahel, la conscience populaire est davantage mobilisée en faveur de la sauvegarde des ressources naturelles, et les F.A. sont souvent intégrés dans ce discours par les services d'encadrement.

Les ménagères qui vivent dans un environnement dégradé prennent le soin de ne pas gaspiller le bois de feu et sont plus sensibles à l'argument "économie de bois" que leurs voisines des zones plus arborées.

Par contre, ceux qui paient le bois de chauffe voient un intérêt plus direct à diminuer leurs dépenses journalières. Là, l'intérêt économique est plus évident, et ces familles seront sensibles à l'argument de pouvoir récupérer l'investissement initial d'un F.A. en quelques semaines. Cet argument ne concerne pas que le milieu urbain, comme on prétend souvent : alors qu'en ville, il y a encore des familles qui cherchent leur bois en brousse, on trouve de plus en plus de familles rurales qui paient pour le bois. Il semble que dans des zones où les cultures agricoles n'apportent plus les revenus escomptés aux paysans, la vente du bois est devenue une sorte de "cueillette de rente" de substitution. Ainsi, en devenant un produit rare suite à la demande croissante, le bois devient un produit marchand et entre dans le domaine d'activité des hommes. Ceci n'est bien sûr pas sans conséquences sur l'accès des femmes à cette ressource.

Du point de vue du consommateur, le bois coûte cher. Les familles à faible revenu dépensent un quart à un tiers de leur revenu à l'achat du bois. Du point de vue du gouvernement, le bois devrait être vendu à un prix encore plus élevé, celui du reboisement, et cela motiverait davantage les consommateurs à se procurer un fourneau qui économise le bois. Ces mesures sont naturellement très peu populaires.

#### 2.4.2. L'organisation sociale de la famille autour du foyer

Nous analysons l'organisation familiale en relation directe avec la cuisine.

Il y a la concession, qui est l'unité de résidence d'un groupe familial de même lignage et qui comporte en général plusieurs ménages. Le ménage comprend un homme avec son ou ses épouses et leurs enfants. Puis il y a l'unité de consommation ou unité de cuisine commune, qui est définie comme le groupe qui mange du même plat, qui cuisine ensemble ou à tour de rôle et a accès aux mêmes ressources alimentaires (D. von Bülow, 1983). C'est la cellule sociale qui nous intéresse dans le contexte du bois de feu. Ces trois unités ont des noms vernaculaires distincts dans les langues sahéliennes.

En Gambie, l'unité de cuisine commune ("sinkiro") comporte 10 à 15 personnes en zone urbaine et 6 à 21 personnes en zone rurale. C'est une unité très flexible, dont le nombre fluctue selon les saisons et la présence d'autres membres de la famille, d'amis ou de travailleurs saisonniers.

L'intérêt de cette distinction est double :

- elle sert à utiliser des catégories correctes lors des études sur la consommation de bois : si on demande à un chef de concession ce qu'il paie pour le bois et combien de personnes compte sa famille, il donnera des réponses différentes s'il parle de toute la concession, du ménage ou de l'unité de consommation et cela, l'enquêteur doit le savoir;
- on comprend mieux combien de feux sont susceptibles de s'allumer dans la concession et comment s'établit le tour de rôle pour les ménagères, si on veut p.ex. se renseigner sur le nombre de F.A. qu'il faudrait placer pour satisfaire les besoins de la famille.

Toutefois, cette distinction n'est pas toujours nécessaire dans l'analyse globale qui caractérise ce rapport. Nous allons plutôt parler des ménagères, comme celles qui sont responsables de la cuisine commune.

Pour l'ensemble du Sahel, l'on peut admettre grossièrement une moyenne de 10 personnes par unité de consommation, mais il est important de noter que la tendance est à la réduction des tailles de ces unités.

Et ceci pour des raisons diverses :

- éclatement des familles à la suite de l'exode rural;
- urbanisation;
- diminution de la sécurité alimentaire en milieu rural (baisse de la fertilité du sol, donc des récoltes; conséquences de la sécheresse sur le cheptel, ...).

Ceci a des effets négatifs sur la consommation spécifique (cf. § 2.4.) : plus la marmite est petite, plus la quantité relative de bois utilisé (par kg. de nourriture) augmente.

Si l'entente au sein de l'unité de consommation est bonne, les femmes peuvent se partager marmites et foyer. Dans le cas contraire, chaque femme a son propre foyer et ses propres marmites. La règle la plus courante est qu'il y a un tour de rôle entre les ménagères d'une même unité de consommation, mais beaucoup de variantes existent dans les systèmes de tour de rôle. En saison des pluies, les ménagères de plusieurs unités de consommation au sein de la même concession peuvent s'entre aider, et le contenu de la marmite est alors fortement augmenté. N'oublions pas qu'il y a aussi beaucoup de familles où c'est une jeune fille ou la bonne qui cuisine.

L'enquêteur doit donc savoir que, s'il parle à une ménagère, elle ne cuisine peut-être qu'un jour sur trois. Il vaut donc mieux réunir toutes les ménagères d'une même unité de consommation. On peut leur demander combien de marmites elles utilisent pour les différents mets et quels sont les numéros de marmites les plus couramment utilisés au cours des saisons. Ce sont des données de base pour le démarrage d'une action F.A., et il existe beaucoup de variations à ce sujet.

Il n'existe malheureusement pas de littérature autre que quelques études anthropologiques ou ethnographiques sur le mode d'acquisition des ustensiles de cuisine et la façon dont les ménagères en disposent (mode de propriété, prêts, dons, valeur de prestige, échange de marmites, etc.). Le plus souvent, la jeune épouse est dotée, par sa mère et ses tantes, de marmites, cuillères, fourneaux, callebasses et tasses en tôle émaillée. Parfois aussi, elle "hérite" la batterie de cuisine de sa belle-mère qui sera dorénavant déchargée des tâches culinaires, ou elle

partage les ustensiles avec ses co-épouses, si l'entente règne.

Il semble bien que les ustensiles de cuisine relèvent du domaine des femmes et sont souvent achetés par elles; l'on peut supposer que les F.A. transportables seront soumis aux mêmes normes d'acquisition et de propriété que les fourneaux locaux.

Il en est autrement des foyers fixes. Chez certaines ethnies (p.ex. au Burkina Faso), les trois pierres sont installées par la belle-mère ou une femme âgée comme symbole du nouveau foyer qui se fonde. Il y a même des endroits où la coutume attribue à l'homme la possibilité de faire comprendre à sa femme qu'il la répudie en déplaçant les pierres. Au Mali p.ex., certaines ethnies essayent de préserver la famille contre la disette en plaçant un talisman en-dessous du foyer traditionnel. Dans ces cas, des "pouvoirs symboliques" sont rattachés à ces foyers, ce qui fait qu'il n'est pas souhaitable de les déplacer. Les tabous sont toutefois rares, et ils ne présentent pas toujours une contrainte à l'introduction de nouveaux fourneaux.

Il y a peu de fourneaux fixes "indigènes" qui font partie intégrante de la cuisine. C'est le cas du fourneau Kasséna de la région de Pô au Burkina Faso : deux petits supports en banco aménagés au pied d'un mur et un canari renversé comme troisième support. Peu d'autres exemples sont connus. Les techniques de construction de maisons, de greniers et de tables à meules existent, elles font partie du système établi, où chacun a sa contribution spécifique (division du travail). Ces techniques ont fait leur preuve depuis des siècles, toutes les données du problème sont connues et on a le temps d'assimiler des éléments nouveaux. Les constructions remplissent des fonctions (logement, transformation alimentaire, ...), dans un environnement socio-culturel et religieux, qui explique parfois l'usage de certaines formes, matériaux ou décorations.

Cela n'empêche que des normes de confort et de bien-être peuvent prévaloir, comme c'est le cas des tables à meules, qui combinent propreté, commodité et convivialité.

Dans ce contexte, on peut se demander si les F.A. fixes en banco peuvent trouver leur place dans la concession, comme les foyers traditionnels l'occupent depuis longtemps chez les Kasséna. Mais pour cela, il ne faut pas seulement que l'on développe un bon fourneau qui plaise aux femmes, encore faut-il retrouver la filière de communication par où les technologies se sont introduites dans le passé et voir si elle peut s'appliquer à la nouvelle technologie. Le processus "d'intériorisation" sera forcément lent parce qu'il touche le village en tant que système social complexe. Plus la nouvelle technologie fera appel à un consensus généralisé et une action adoptée par tout le monde, plus son intégration sera lente.

Dans une concession, il y a les vieux et les jeunes, les hommes et les femmes. Ce sont en général les hommes âgés qui détiennent le pouvoir, mais chacun a un rôle à jouer, des tâches précises à accomplir. La collecte de bois incombe presque toujours aux femmes et aux enfants, mais dans quelques ethnies ou à certains endroits, c'est aux hommes qu'elle revient. Ce qui importe, c'est de savoir si des changements s'opèrent dans l'accès et le pouvoir de distribution des ressources de combustible, et pourquoi, et si ces changements peuvent motiver les gens à se procurer des F.A. Par exemple, si la situation du bois est telle, que les hommes font la collecte, parce que les femmes ne peuvent plus aller si loin, est-ce que cela peut les inciter à acheter des fourneaux économiques ? Il en est de même pour l'achat du bois. Si le mari paie, il sera le premier intéressé par les F.A. Une étude récente au Sénégal révèle que c'est très souvent la femme qui décide d'acheter le bois, mais que souvent, elle le paie avec l'argent de son mari. Une variation de situations existe en effet, et on ne peut pas tenir compte de chaque cas particulier.

L'essentiel est de savoir qu'il faut intéresser autant le mari que la femme aux F.A., parce que l'homme détient en fin de compte le pouvoir de décision.

Ainsi, l'intérêt d'une femme pour les F.A. peut être éveillé, renforcé ou contrarié par son mari, ses co-épouses et belle-soeurs. Les partages d'expérience et d'information, et l'entente au sein de la concession sont des facteurs importants de diffusion à ce niveau.

Les ressources monétaires et les dépenses des époux sont en général assez strictement séparées. Les divorces sont fréquents, et une épouse peut toujours perdre la faveur de son mari par l'intervention d'une co-épouse. Ainsi, mari et femme ont leur propre système de sécurité sociale, comprenant production, thésaurisation, groupements d'épargne-crédit (tontines), dons et prêts. Mais les époux peuvent s'entre aider et se faire des cadeaux. C'est dans cette lumière qu'il faut voir l'effet d'un F.A. acheté par le mari sur la motivation de son (ses) épouse(s). Le plus approprié serait sans doute que la ménagère qui désire avoir son propre F.A. se le paie elle-même, tandis que si les co-épouses se partagent marmites et foyer, elles cotisent ensemble, ou elles demandent le fourneau au mari.

#### 2.4.3. Les situations de crise

Elles sont malheureusement fréquentes dans les pays du Sahel : autant les pénuries de bois que les déficits alimentaires. Dans certaines régions, elles deviennent même une "partie du paysage". La façon dont les populations réagissent à ces situations révèle une grande capacité d'adaptation.

**Les pénuries de bois** sont compensées par

- la protection du feu (morceau de tôle ou de poterie ...);
- l'usage de combustibles alternatifs (bouse de vache ou déchets végétaux ...);
- une diminution du nombre de repas cuisinés.

Ce sont des mesures radicales et efficaces. L'usage de combustibles alternatifs peut nécessiter une adaptation du F.A., si l'usage est général pendant une période importante de l'année. La diminution du nombre de repas cuisinés est signe de crise importante et peut affecter la santé de la population (monotonie des mets, absence de sauces riches en protéines et minéraux, ...). De telles situations ont été rapportées au Niger et en Mauritanie.

**Les déficits alimentaires** sont encore plus graves. Ils entraînent entre

autre :

- la diminution du nombre de repas "tout court";
- la recherche de graminées et produits forestiers sauvages, dont certains requièrent des cuissons très prolongées.

On nous a parlé d'une graminée collectée dans la région de Tahoua au Niger, qui demande 4 à 5 heures de cuisson ...

Devant de telles situations de pénurie, les responsables des programmes F.A. doivent évaluer la gravité de la situation et adapter leurs interventions en conséquence. Evaluer les ressources locales qui sont encore disponibles pour une action F.A. Evaluer donc la motivation qui libère les ressources locales pour les besoins prioritaires : la lutte pour la survie.

### **3. IMPACT DES ACTIONS**

---

Pendant les dernières années, un grand nombre d'organisations a exécuté des projets de F.A., que le CILSS a soutenu, directement ou indirectement, par le programme régional. Une évaluation détaillée de tous ces projets n'est ni possible, ni de notre ressort, mais nous essayerons, à partir des visites de terrain et d'une abondante littérature, de formuler quelques conclusions générales. Il y a toujours des exceptions, et aucune de nos conclusions ne s'applique à tous les projets.

#### **3.1. CRITERES D'EVALUATION**

Un projet n'est pas plus fort que le maillon le plus faible. Le Tableau

3.1. énumère un certain nombre d'aspects qui ont chacun leur importance.

La liste n'est pas limitative : chacun peut la compléter.

Dans notre analyse, nous essayons de toucher à différents aspects de façon équilibrée.

Il n'est pas possible d'analyser les projets F.A. sous un dénominateur commun. Deux classifications s'imposent :

- selon le type de F.A. diffusé (fourneaux massifs ou transportables), ce qui impose des méthodes de fabrication et de dissemination tout à fait différentes;
- selon l'agence d'exécution (centre d'appui technique, service d'encaissement rural ou de promotion féminine, ONG, ...), ce qui explique une approche différente.

TABLEAU 3.1. : Quelques aspects d'évaluation.

Usage et acceptation

Commodité	Entretien/réparation
Stabilité	Réglage du feu
Dangers (brûlures, incendie)	Mobilité
Rapidité	Attraction (prestige)
Fumée	Blocages socio-culturels
Consommation de bois	

Achat / Auto-construction

Prix ou "petit cadeau"	Par rapport au profit attendu et du temps du récupération de l'investissement
Travail exigé (temps)	
Accès aux ressources monétaires	

Bilan national

Coût social total	Economies de bois
Coût en devises	Contribution au processus de développement
Coût en subventions	
Besoins en personnel qualifié	

Fabrication

Formation / entraînement	Performance thermique
Choix des matériaux	Adaptation aux besoins des femmes
Contrôle de qualité	Facilité à la fabrication

Conception

Longévité
-----------

Dissémination

Circuit commercial ou autre	Suivi et "feedback"
Circuit de communication avec le milieu social	Attachés institutionnelles
Coûts de la diffusion	Intégration dans le développement
Animation / Publicité	Motivation de l'encadrement
Demande solvable	Qualité du management

Organisation du projet

### 3.2. APERCU HISTORIQUE DES PROJETS F.A.

En 1978, une mission CILSS/Club du Sahel a étudié les problèmes de l'énergie du Sahel. Son rapport, soumis à la conférence d'Amsterdam, soulignait l'importance capitale du bois de feu dans le budget énergétique Sahélien. Aussi, l'année après, en 1979, une autre mission (CILSS/FAO) devait approfondir l'aspect particulier des F.A. Il en résultait une proposition pour organiser au niveau du CILSS un projet d'appui aux actions à mener aux niveaux nationaux.

Rappelons que la perspective était de limiter au possible le poids bureaucratique régional, en mettant l'accent sur les actions nationales qui elles devaient être animées par des comités nationaux à mettre en place. Mme J. Ki Zerbo était nommée coordinatrice régionale du CILSS, Mr T. Wood (U.S.) étant son conseiller technique.

Le programme prévoyait une action en phases successives. D'abord une analyse des contraintes et potentiels disponibles; ensuite la mise au point de prototypes F.A. avec la participation active des femmes. Enfin, cette approche devait culminer en une action de dissémination massive, à préciser plus tard.

Entretemps, dans les différents pays, des actions dispersées avaient été entamées par diverses ONG. Ces actions étaient trop souvent caractérisées par une attaque amateuriste qui ignorait en même temps les bases scientifiques et techniques utiles, ainsi que les potentiels disponibles sur place. On a promu différents modèles vaguement définis; si certains pouvaient économiser du bois, ce n'était pas le cas partout. Faute d'y avoir prêté une attention suffisante, les modèles ne répondaient pas assez aux désirs des utilisatrices. Ces actions toutefois ont eu un certain effet de conscientisation du problème du bois de feu. Quant à le résoudre, ils en sont restés très loin. Au contraire : des déceptions répétées ont aussi introduit le découragement et le scepticisme.

Dans ces circonstances le projet F.A. CILSS et les comités nationaux avaient difficile à gérer ce "panier à crabes" d'actions dispersées et peu efficaces.

L'état d'avancement des F.A. au Sahel s'illustrait assez bien au séminaire de formation régional dit Bamako II (avril 1983). Il réunissait des cadres techniques des différents pays pour mettre au point un document de formation sur la construction des foyers.

C'était une séance fort animée où d'une part on a proposé un document élaboré sur la construction surtout des foyers lourds (fixes) et où d'autre part différents participants ont montré de nouveaux modèles conçus depuis le séminaire Bamako I, tenu quelques mois plus tôt (décembre 1982).

Un bref exposé sur la physique des F.A., et sur le pourquoi des choses fut reçu avec enthousiasme, comme une grande nouveauté.

Ce séminaire a donc démontré la motivation des cadres et une grande activité de leur part; les nouveaux prototypes en témoignent. En même temps, il est apparu qu'il leur manque une information et une formation fondamentale, ce qui se voit clairement par la limitation regrettable du document de formation. Il est apparu pendant les discussions que dans différents centres d'appui technique (CERER, IVE, LESO) on avait pu constater que les prototypes légers (transportables) de deuxième génération, mis à l'essai, ont des performances bien supérieures aux modèles lourds de première génération, et que le coût total des modèles légers est nettement moindre pour une durée de vie probablement meilleure.

Ce qui étonne alors les voisins en visite qui participent au séminaire, c'est qu'on ne tire pas les conclusions qui s'imposent, et qu'on continue à s'efforcer autour de concepts reconnus comme inférieurs à tous les points de vue.

Entr'autres, on a dû constater à Bamako II que les essais de performances se faisaient toujours selon des méthodes périmées et partielles et qu'il subsiste une grande confusion sur les essais de qualité de matériaux.

Cependant le CILSS a participé aux séminaires internationaux, qui se sont tenus à Louvain (Belgique, mars 1982), Marseille (France, mai 1982)

et Arlington (U.S.A., décembre 1982), et qui avaient comme objet la mise au point d'une norme internationale pour les essais de performance sur le terrain. On y a notamment formulé les concepts, précisé les procédures et suggéré les façons de rapporter les résultats en visant une approche pragmatique et réaliste, assez simple pour être saisie par les intéressées, et dans la mesure du possible en accord avec l'expérience pratique des utilisatrices.

Plus particulièrement, la norme provisoire écarte les rendements partiels, et introduit le concept de la consommation spécifique.

Le CILSS et les délégués Sahéliens ont encore participé à cette autre réunion internationale tenue à Wolfheze (Pays-Bas) en novembre 1983, où des participants de tous les continents ont discuté les problèmes de la dissémination des F.A.

Ils y ont présenté des rapports sur les programmes nationaux en cours, en expliquant les stratégies utilisées et les actions futures envisagées. Des communications analogues d'autres pays et continents ont été présentées et discutées. Enfin, certains auteurs ont présenté des études thématiques, d'un caractère plus général, touchant d'une façon ou d'une autre les problèmes de la dissémination comme un maillon dans la chaîne F.A.

En réalité on n'a pas pu confronter les rapports d'activité d'une part et les études thématiques d'autre part, ce qui aurait été très intéressant. Une telle confrontation aurait démontré clairement que la plupart des programmes F.A. en cours - non seulement ceux au Sahel - se concentrent sur un ou deux "maillons" de la chaîne - un problème de fabrication, ou de transport, ou de financement, etc. Il est très rare de voir une analyse qui considère l'ensemble des problèmes et leur interaction.

Cependant on le sait : la chaîne vaut le maillon le plus faible.

### 3.3. ANALYSE CRITIQUE DES PROJETS

#### 3.3.1. La conscientisation des pouvoirs publics

Quand le Club du Sahel, réuni à Ottawa en 1977, demandait une étude sur l'énergie, peu des personnes présentes s'attendaient à voir le bois de feu apparaître comme source dominante, et quand le CILSS commençait à s'intéresser aux foyers améliorés en 1979, peu de responsables nationaux ou internationaux les considéraient comme un thème important.

La situation a bien changé. Dans tous les pays, nous avons constaté que les responsables politiques et administratifs voient le bois de feu comme un problème majeur, et l'importance des F.A. est attestée par l'existence partout d'un comité national ou d'un autre organe qui en est chargé. Dans ces comités, on retrouve un grand nombre d'institutions, comme p.ex. les Eaux et Forêts, le Plan, le Développement Rural, le Développement Social, l'Energie, la Recherche Scientifique, le Développement Industriel, l'Association des Femmes, etc. La plupart de ces services s'intéressent aux F.A., et certains ont fait des efforts pour contribuer effectivement à leur dissémination. Dans chacun des pays, nous avons trouvé des groupes travaillant pour les F.A. avec beaucoup d'enthousiasme et de dévouement.

Nous pouvons conclure que la sensibilisation des gouvernements et des services nationaux est en grande partie atteinte. Le CILSS a contribué dans un large mesure à ce succès.

En même temps, les bailleurs de fonds bilatéraux et multilatéraux sont aussi devenus pleinement conscients du problème du bois de feu, et s'ils ont parfois quelques hésitations à cause des résultats décevants des projets actuels de F.A., leur engagement fondamental dans cette ligne d'action reste acquis.

Dans cette situation plutôt positive, certains aspects laissent néanmoins à désirer.

Tout d'abord, nous avons vu plusieurs cas où des luttes interministérielles pour l'hégémonie du programme F.A. diminuaient l'efficacité du

travail. Or, la problématique du bois de feu, si vitale pour chaque pays, touche nécessairement beaucoup de services.

Ensuite, certains de ces comités - qui sont d'ailleurs tous assez nouvellement créés - ont tendance à attendre des initiatives venant d'ailleurs.

Finalement, dans chacun des pays, certaines institutions qui sont actives pour les F.A. ne sont pas associées au comité national. Il peut s'agir de services d'état, mais aussi d'organisations de développement rural intégré ou sectoriel, ainsi que d'ONG nationales ou internationales.

### 3.3.2. Le public et les utilisatrices

L'acceptation d'une nouvelle technologie est plus qu'une décision "rationnelle". Ainsi p.ex., on nous a parlé de certaines communautés au Mali qui enfouissent un talisman en-dessous des trois pierres traditionnelles, afin de préserver la famille contre la famine, et qui ont refusé d'utiliser des F.A. Nous n'avons pu vérifier cette assertion, mais l'on pourrait envisager dans pareil cas de négocier, éventuellement en présence d'un chef religieux, une solution alternative pour la protection des familles. L'on peut aussi envisager l'introduction du foyer "trois pierres amélioré" qui permettrait de conserver le talisman.

En milieu urbain, les F.A. commencent à être connus, beaucoup de gens en ont entendu parler ou en ont vu dans l'une ou l'autre concession. La présentation de F.A. à des foires commerciales ou scolaires a rencontré un succès certain. En milieu rural, l'information sur les F.A. passe surtout par la radio et les actions de diffusion des projets, mais la pénétration est beaucoup moins importante.

Pas toutes les couches sociales ont un accès égal à cette information. Ce sont surtout les fonctionnaires, autorités politiques et religieuses, les chauffeurs et secrétaires des services et des projets qui sont les mieux avertis, parce que jusqu'à présent, il n'y a pas eu de système de diffusion apte à toucher toutes les couches de la population.

Les circuits qui offrent le plus cette garantie, par leur ancienneté et leur solidité, à savoir les marchés urbains et ruraux, ont été systématiquement évités sinon exclus par les premiers projets de F.A. Ils commencent à être timidement pris en considération avec le développement des fourneaux transportables fabriqués par les artisans.

Autre caractéristique de l'information, c'est que souvent les gens ne connaissent qu'un seul modèle, celui qu'ils ont vu ou que le projet a diffusé. On est loin de l'image à la TV ou du rayon au marché où le consommateur a la possibilité de choisir, dans une gamme de produits, celui qui lui convient le mieux. Mais il y a du changement à ce sujet avec la diffusion récente des fourneaux légers.

Il ne suffit toutefois pas d'étaler la marchandise pour que les ménagères achètent, ni de tourner en rond avec un véhicule équipé d'un haut parleur. Les ménagères hésitent à s'acquérir de nouveaux fourneaux "sur foi du message". Elles veulent les tester ou au moins les voir avant de décider. Il faut donc faire des démonstrations et créer la demande. C'est ce qu'on est en train de faire. Mais cela aussi ne suffit pas, car les femmes intéressées peuvent vous répondre qu'elles n'auront l'argent qu'à la fin du mois. Il faut donc tenir compte de tout un ensemble d'éléments pour allier la demande et le pouvoir d'achat.

Tous les projets proposent leurs F.A. avec des promesses mirobolantes. Mais les ménagères ne sont pas dupes. Elles ont raison de se défendre, par leur méfiance, contre les "mythes" qui se créent en même temps que l'opinion publique au sujet des F.A. Leur réticence envers les foyers lourds en banco a fini par leur donner raison, car ces fourneaux avaient des défauts considérables. Ainsi, nous pouvons conclure que

ce n'est pas un manque de sensibilisation ou de compréhension qui est à la base des difficultés rencontrées pour populariser certains F.A., c'est parce que ces fourneaux présentent trop de défauts pour pouvoir motiver les ménagères.

### 3.3.3. Les projets

La multiplicité des projets de F.A. au Sahel a eu des origines et approches très variées.

- a. Les premiers projets sont nés d'initiatives individuelles de personnes qui travaillaient sur le terrain dans des secteurs divers le plus souvent sous l'égide d'ONG. Ces projets ont alors reçu des fonds de différentes sources de financement.
- b. Dans plusieurs pays, des organisations d'aide bilatérale ont stimulé et renforcé des laboratoires nationaux d'énergies renouvelables. Ils s'occupaient d'énergie solaire, éolienne, etc., mais la plupart a rapidement ajouté un volet F.A. La présence des projets diffusant des fourneaux lourds a influencé ces institutions à suivre d'abord la même voie. Leur management est dérivé de celui de la recherche scientifique et technique. Quand une telle institution essaie de créer elle-même une activité de diffusion sur tout le territoire, on peut craindre des tensions avec les services qui ont déjà cette vocation d'encadrement de terrain, tensions qui augmentent en proportion avec le succès du projet.
- c. Au § 2.1.3. nous avons distingué cinq catégories de services de développement. Chacun a ses propres contacts dans sa région ou sur toute l'étendue nationale. Ces services ne lancent que rarement leurs propres projets de F.A., mais sont intéressés de s'associer aux actions en cours. L'encadrement du monde rural est leur vocation; on comprend alors qu'ils intègrent souvent mal une orientation qui veut se baser sur la production artisanale et la vente par le marché.
- d. Les institutions étrangères d'appui technique, comme VITA, ITDG, WSG, Bois de Feu, ont fourni un appui technique au programme régional du CILSS et aux projets nationaux. Ils ont contribué à augmenter le niveau de connaissances techniques, en fournissant des cadres et des consultants, et en organisant des stages. Ils ne sont guère intervenus sur le terrain, sauf pour évaluer.

- e. Le programme régional du CILSS a organisé une série de séminaires régionaux et nationaux et a sensibilisé les pouvoirs publics dans chaque pays. En stimulant la création de comités nationaux de F.A., le CILSS a contribué à créer les programmes nationaux et à leur donner une assise solide. Sur le plan technique, la contribution propre du CILSS a été beaucoup plus faible. Certes, en organisant les séminaires de Bamako I et II, le CILSS a promu le dialogue entre les techniciens, mais sans y mettre une forte contribution propre sur les plans scientifiques, techniques ou de la dissémination. Les séminaires nationaux ont bien contribué à former partout des cadres de projets, mais l'effort s'est surtout porté sur les foyers lourds et l'entraînement de constructeurs et formateurs. Aucune action du CILSS n'a encore soutenu la production ou la dissémination des foyers métalliques par voie commerciale.
- f. Les comités nationaux, en lançant des programmes F.A., s'attribuent une vocation nationale, et tendent à une approche uniforme pour tout le pays. Souvent, par réaction au pullûlement de projets précédents, la tendance est à proposer des solutions rigides et universelles. La conscience de l'urgence conduit à être pressé d'atteindre une dissémination réelle; le développement continu des modèles en diffusion a parfois une priorité faible. Malgré la priorité verbale que l'on prête en haut lieu aux F.A., ces projets souffrent de crédits restreints, de sorte qu'ils emploient souvent des experts ou volontaires étrangers "gratuits" sans pouvoir embaucher des nationaux qualifiés et disponibles.
- g. On observe enfin que suite au volume grandissant des projets, de graves problèmes de gestion et de communication réciproque entre le haut et le bas ont surgi. Cette communication mérite une attention particulière.  
Ce résumé montre clairement que chaque projet se porte sur un ou plusieurs maillons de la chaîne, mais nulle part on ne voit la chaîne complète. En même temps, l'ensemble de tous les projets a touché à presque tous les maillons, et on a pu en tirer des leçons. Sur base de cette expérience, un nouveau départ plus fructueux semble possible.

h. Fourneaux pour professionnels et artisans

Il n'y a que quelques projets qui ont fait un effort pour aider les professionnels et artisans grands consommateurs de bois de feu à économiser le combustible. Les seuls foyers que nous ayons vus sont quelques foyers dits améliorés pour la fabrication du dolo. Leur conception est telle que nous nous attendons plutôt à une augmentation de la consommation ... Nous revenons à ce point important au § 4.1.8. Il y a aussi des F.A. lourds qui ont été installés dans des maternités et autres établissements publics.

i. La continuité dans les projets

Introduire des F.A. est un travail de longue haleine, or, les projets ont été courts. L'avantage est que l'on a pu ainsi couper court à des projets qui ont eu peu de succès. Mais en même temps, le départ de cadres a souvent fait tomber en panne des activités qu'on a eu du mal à faire repartir quand la suite du projet a démarré avec du retard. On peut en tirer la conclusion que les programmes de F.A. souffrent d'un manque de continuité.

j. Le choix des zones d'intervention

On doit hélas constater qu'il n'y a pratiquement pas eu de projets F.A. dans les zones les plus déboisées (le Sahel-type), et pas mal de projets dans des zones bien arrosées. C'est un déséquilibre manifeste.

3.3.4. Les modèles de F.A.

Personne ne nierait que le résultat visible de plus de cinq ans de travail pour développer des modèles performants de F.A. dans les pays du CILSS sont décevants : on a opéré à l'échelle pilote.

Comme nous sommes maintenant sur le seuil d'une période où l'on envisage une introduction de F.A. à grande échelle, nous devons regarder les différents modèles proposés jusqu'à présent.

Nous distinguons quatre grands groupes de F.A. :

- les fourneaux lourds avec cheminée, le plus souvent avec deux

- trous-marmite (Kaya, Nouna, Banfora, foyer Gambien en brique, etc.);
- les fourneaux lourds sans cheminée, le plus souvent à un trou marmite (Koumba Gueye, Tekane, Trois-pierres amélioré, Albarka);
- les fourneaux en poterie (Ouaga céramique);
- les fourneaux métalliques (Ouaga métallique, Mai Sauki, Noflie, Sakkanal).

#### a. Les fourneaux lourds avec cheminée

Il existe un grand nombre de modèles différents de ce type de foyer; on dirait presque qu'il y en a autant que le nombre de maçons qui les construisent ou en enseignent la construction.

On voit beaucoup de techniques de construction. Les modèles les plus prestigieux sont de vraies œuvres de maçonnerie : entièrement faits en briques et ciment. Ces foyers sont très durables. A l'autre extrême, on voit des foyers faits en banco uniquement; leur durée de vie est assez courte, et ils exigent un entretien régulier que peu de ménagères sont prêtes à fournir : réparation des fissures, des cheminées et des bords effrités. On voit très souvent ces fourneaux dans un état très délabré. Dans des modèles intermédiaires on insère parfois comme renforcement des barres de fer à béton (jusqu'à une longueur totale de six mètres !), ou les supports-marmite sont renforcés par quelques briques ou des pièces céramiques. Pour les cheminées, on utilise des briques carrées à trou central, ou des tuyaux en céramique ou en métal.

A notre avis, aucun de ces modèles ne convient pour une dissémination à grande échelle dans les familles, car la conception même comporte des défauts :

- en service intermittent, la performance thermique (consommation spécifique) est médiocre. Dans les cas défavorables, la consommation de bois dépasse celle des foyers traditionnels à trois pierres;
- la consommation spécifique dépend beaucoup des dimensions précises : vu le grand nombre de maçons-constructeurs, il est infaisable d'installer un système de contrôle de conformité et de qualité qui garantisse une consommation spécifique acceptable;

- presque toujours, la deuxième marmite chauffe trop lentement. Si on ne peut pas utiliser les deux marmites, le foyer est peu performant;
- la production est limitée à un, ou peut-être deux fourneaux par maçon par jour, et certains modèles demandent des matériaux coûteux. Le prix de revient est élevé, de 8.000 à 15.000 FCFA si on compte les frais directs de salaire, formation, suivi, etc.; même les matériaux dépassent facilement le prix d'un fourneau métallique. Certains maçons privés demandent aux ménagères des prix dépassant 10.000 FCFA;
- pour les fourneaux qui ont une cheminée haute, l'expérience montre que les ménages ne font pas le ramonage et que la cheminée est vite bouchée. Seul un suivi très coûteux d'entretien tous les deux mois permet de les garder en fonctionnement - et qui le fera ?
- les modèles les plus performants (marmites bien encastrées) rendent impossible l'utilisation d'autres dimensions de marmites.

Les avantages de ces fourneaux - l'absence de fumée et la commodité d'utilisation - ne compensent pas les inconvénients.

#### b. Les fourneaux lourds sans cheminée

Nous exposerons par la suite (§ 3.3.6.) les difficultés de tout programme de dissémination de F.A. par autoconstruction, mais là où cette filière est la seule indiquée, ce type de fourneau est certainement le mieux adapté. Toutefois, chacun des modèles actuellement proposés a encore des défauts.

Le foyer Koumba Gueye/Louga est fait d'un mélange d'argile et de sable (Ban ak Suuf). Le travail de pilage et tamisage de l'argile est très onéreux. Des essais faits en Gambie ont indiqué que des briques faites en mélange Ban ak Suuf (BAS) résistaient moins bien à la chaleur que des briques en banco traditionnel. Il serait utile de réviser les recettes du mélange pour diminuer le travail de construction. La formule "Tekane" (briques préfabriquées en banco) pourrait être intéressante. Ces BAS n'ont aucun support correct pour la marmite; les ménagères se débrouillent avec des petites pierres ou des boîtes de conserves. Une meilleure solution s'impose. Le BAS exige aussi des réparations réguliè-

res, sous peine d'une courte durée de vie. Beaucoup de familles ne font pas cet entretien.

Le foyer "Trois pierres amélioré" du Burkina Faso comporte une grille métallique, qui est presque toujours perdue, déformée ou mal placée. Beaucoup de grilles ont trop peu de trous. Il faut soit l'éliminer comme dans l'Albarka du Niger, soit trouver une construction fiable.

Le modèle Albarka du Niger semble être le plus adapté à une large diffusion, mais pour lui comme pour tous les autres modèles de ce type, les problèmes suivants se posent :

- besoin de réparations et entretien réguliers;
- non mobile;
- à cause du banco qui varie d'endroit en endroit, on ne peut pas dès le début garantir une durée de vie;
- construction individuelle, donc contrôle de qualité difficile - et la performance dépend beaucoup des dimensions précises;
- supporte mal la pluie - destruction fréquente;
- coût social assez élevé, à cause des frais de formation et d'encadrement.

Ces problèmes ne sont pas insurmontables, mais la dissémination s'en trouve gênée.

Il faut dire que les fourneaux comme l'Albarka ont aussi des caractéristiques agréables : leur construction est relativement rapide, on utilise un banco proche du banco traditionnel; et les trois pierres donnent un excellent support de marmite.

On pourrait encore améliorer ces fourneaux si on faisait un meilleur usage des connaissances traditionnelles au sujet des enduits pour le banco. Il en existe beaucoup, qui protègent bien contre la pluie, et supportent même le feu (foyer traditionnel Kasséna). Les projets semblent à peine utiliser ces traditions.

### c. Les fourneaux en poterie

Ces fourneaux améliorés, très prometteurs, ont reçu bien trop peu d'attention. Ils ne sont fabriqués que par quelques potiers et potières au Burkina Faso et en Gambie. Ils sont jolis, transportables, bon marché et ont une bonne consommation spécifique puisqu'ils peuvent bien s'adapter aux marmites sphériques.

Les problèmes sont :

- dimensions non reproductibles : beaucoup d'exemplaires sont trop grands ou trop petits pour la marmite. Il faudra modifier la technique de fabrication en introduisant des moules. Reste la question si le retrait lors de la cuisson est assez reproductible;
- il y a la fragilité à l'usage ou le danger de fissuration et de casse au cours des années : la durée de vie est inconnue; mais il y en a qui ont servi pendant plusieurs années. Du reste, on sait que les canaris ont montré des durées de vie acceptables;
- certains disent que le fourneau n'est pas assez stable, surtout pour le tô. D'autres le contredisent. Il s'agira de concevoir les modèles en conséquence.

Une dissémination à grande échelle exigerait de trouver un nombre suffisant de potiers, disposant d'une argile de bonne qualité, et de les équiper au besoin d'un bon four de cuisson.

### d. Les fourneaux métalliques

Ces fourneaux transportables pour une seule marmite sont, avec leurs collègues en poterie, plus prometteurs. Leur prix est modique - entre 800 et 2000 FCFA - ils donnent la meilleure consommation spécifique de tous les F.A., ils n'ont pratiquement pas besoin d'entretien, et ils sont jolis. Néanmoins certains aspects doivent être améliorés avant d'entamer une large diffusion.

- Le modèle "Ouaga métallique" avec les modèles dérivés au Mali et au Niger (Mai Sauki) n'acceptent qu'une seule dimension de marmite. A cause de la forme cylindrique, la tolérance sur le diamètre n'est que de quelques millimètres. Même si la plupart des marmites sont standardisées, il y aura toujours des exceptions difficiles à résoudre si on passe à une dissémination par voie du marché. On a déjà eu l'expérience de marmites qui n'entraient pas dans le fourneau correspondant. Il semble indispensable de modifier le foyer (forme légèrement conique ou diamètre réglable ?) pour qu'il accepte une variation de diamètres.
- La vis de calage de la marmite du Ouaga métallique devient vite non-fonctionnelle à cause de la rouille. Si elle fonctionne, on déforme trop le fourneau en serrant la vis.
- Le Ouaga métallique est pourvu de deux barres pour le stabiliser. C'est une solution chère et peu commode pour la ménagère (contrainte en position assise). Ce fourneau a aussi tendance à s'enfoncer dans le sable, de sorte que la grille touche le sol.
- Le Noflie gambien (vendu en trois tailles), accepte une certaine marge de diamètres de la marmite (au dépens de la performance), mais il faut modifier les supports-marmite pour accepter aussi les marmites de forme cylindrique, qui à présent bouchent la fente. Sa construction exige beaucoup plus de main-d'œuvre que le Ouaga métallique, et les pièces ont des formes qui rendent difficile une utilisation économique de la tôle. Un meilleur concept en vue d'une production massive devrait pouvoir faire baisser le prix sensiblement. La performance du Noflie dans un endroit venté serait sans doute améliorée en augmentant la hauteur du rebord supérieur.
- Le Sakkanal sénégalais, dans sa première forme, est trop instable. Des marmites à oreilles verticales n'entrent pas toujours dans le fourneau; il faudrait aménager des encoches. Il semble aussi qu'on puisse diminuer de beaucoup la quantité de tôle et donc le prix sans modifier la consommation spécifique. Et pourquoi fait-on des Sakkanal cylindriques alors que toutes les marmites sont légèrement coniques ?

Beaucoup de ces défauts sont de nature presque triviale, et il ne sera pas onéreux de les corriger. Ces détails apparemment mineurs peuvent toutefois entraver la dissémination.

Nous signalons aussi que des fourneaux se font en une combinaison de métal et de céramique : on voit ça et là les premiers essais. Cette technologie mérite l'attention.

#### e. Fourneau et marmite

Sauf quelques rares exceptions, aucun projet n'a essayé de modifier les marmites.

#### f. La boîte isothermique "norvégienne"

Cette boîte, qui pourrait être intéressante pour les cuissons mijotées longues, n'a été étudiée ou essayée par aucun projet. C'est dommage, car même si on ne trouve pas d'application à très grande échelle, c'est une technique intéressante qui sera certainement utile, et qui peut économiser plus de bois et de temps que le meilleur fourneau.

En résumant, on constate que les expériences vécues sur le terrain ont démontré en effet les contraintes annoncées et discutées au chapitre 2.

#### 3.3.5. La production

Dans les projets, trois méthodes de fabriquer ou construire les F.A. ont été essayées :

- construction de foyers lourds par une équipe du projet;
- formation des villageois, pour qu'ils sachent construire leur propres F.A.;
- fabrication de foyers légers par des artisans tôliers ou potiers.

### **a. La construction par des équipes de maçons**

Beaucoup de projets ont commencé par cette solution de facilité, solution peut-être même pas si mauvaise si le seul but était de tester différents modèles de F.A. dans les ménages. Ces foyers sont chers : les coûts directs s'étaisent de 7.000 à 15.000 FCFA, les frais de formation des maçons et l'encadrement du projet non compris. Certains ménages arrivent à diminuer ces coûts, en arrangeant eux-mêmes l'achat et l'acheminement des matériaux, le maçon ne venant que pour construire. Encore faut-il que l'équipe sache faire un bon fourneau, ce qui n'est pas toujours le cas, même pour des équipes certifiées. Le contrôle de qualité est très difficile. Même si le fourneau est construit à la perfection, ses performances sont médiocres en service intermittent.

Cette construction par équipe n'a aucun avenir, du moins pour l'usage domestique. Un certain nombre de maçons ont été formé, et certains ont parfois travaillé à titre privé, comme aujourd'hui un petit groupe de jeunes en Casamance qui a demandé de se faire subventionner, mais personne n'en a fait sa profession durable. Et même dans ce cas, on ne toucherait que les quelques familles riches, sans aucun effet sur la consommation nationale du bois de feu.

### **b. L'autoconstruction**

A première vue attrayante, l'autoconstruction est une méthode difficile. Trouver de bons constructeurs qui sont aussi de bons enseignants, trouver des villageois prêts à apprendre et capables de respecter toutes les règles de construction, surtout les faibles tolérances de dimension, trouver l'argile, le sable, déterminer le bon mélange, ce n'est pas facile. Restent encore à enseigner l'entretien et la réparation, car le banco est une matière peu durable. Rien d'étonnant que la véritable autodiffusion, qui s'opère après le départ du formateur, reste restreinte. N'oublions pas que ici encore, les performances sont modestes en service intermittent. Nous y revenons au § 3.3.6.

Pour l'état qui paie l'équipe d'animation et de formation, cette méthode

coûte cher : on doit compter autour de 3.000 FCFA par fourneau en frais directs (voir aussi § 3.3.7.). Ce chiffre ne pourrait baisser que si l'autoconstruction marchait vraiment.

Même dans le cas le plus favorable, où l'autoconstruction se serait généralisée, cette approche reste onéreuse pour l'état. Si le pays compte 10.000 villages, et il faut en visiter la moitié chaque année pour le suivi, pour le recyclage des constructeurs villageois, ou pour résoudre des problèmes, il faut faire par an 5.000 visites de ½ à 2 jours : de quoi occuper une cinquantaine d'équipes de formateur/monitrice. C'est un effort non négligeable, uniquement pour maintenir en fonction le système d'autoconstruction déjà installé. La mise en place aura absorbé un effort largement supérieur (voir § 3.3.6.).

#### c. Les fourneaux transportables

Pour l'artisan tôlier, faire un foyer métallique est simple. Sans gabarit, il le copie, sans trop de précision. Avec un gabarit, il fait facilement des fourneaux à dimensions parfaites. Aucun besoin de soudure électrique; il fait des joints parfaits par pliage ou rivetage. Les seaux qu'il fabrique doivent être plus étanches qu'un fourneau. Il utilise la tôle de récupération, ou plus chère, la tôle neuve, qui seule peut garantir une qualité constante.

L'ordre de grandeur des prix de ces fourneaux est indiqué au tableau 3.2. Nous ne donnons pas ici des calculs détaillés - il y a bien trop de facteurs qui interviennent. Il suffit de constater que partout les fourneaux métalliques peuvent se vendre dans la gamme de 1.000 à 2.000 FCFA, ou un peu plus pour les modèles plus lourds.

Le temps de fabrication est vraiment court : à Niamey on a mesuré 35 minutes, contre 29 pour un "foyer cercle" traditionnel. A Ouaga, un atelier de 4 à 5 personnes a fait 60 fourneaux par jour.

Les projets actuels ne travaillent qu'avec 1 à 3 artisans, exceptionnellement avec une dizaine. Aucun des projets n'a encore touché au problème réel : la fabrication à grande échelle par quelques centaines d'arti-

TABLEAU 3.2. : Les principaux fourneaux transportables et quelques prix.

Nom	Tailles marmites corres- pondan- tes	Prix	Prix de vente (conversion à 1 da- lasis = 120 FCFA)
		matière première*	
		FCFA	FCFA
Ouaga Métallique	2 à 5	N 800 - 1000	1000 - 1300
Mai Sauki (Niamey)	1 à 4	R 400 - 500 ?	550 - 850
Leso (Bamako)	?	N 750 - 3000	1250 - 3500
Sakkanal (Dakar) avec marmite	{ 1 à 5	? { R 600 - 900	1400 - 2500 fourneau 1400 - 3500 marmite
Noflie I (Banjul)	{ 28, 33,	{ N 1000-2000	1800, 2160, 2400
Noflie II (Banjul)	{ 40 cm		
Ouaga Céramique			600

N = neuve ; R = de récupération

sans. Il faudra voir quels problèmes se présenteront au sujet de la sélection des artisans, du contrôle de qualité, de l'approvisionnement en matières premières et de l'établissement des circuits commerciaux.

### 3.3.6. L'impact de la diffusion

Nous allons également distinguer les trois types de F.A. correspondant à des méthodes de diffusion propres.

#### a. Les fourneaux lourds faits par des maçons "professionnels"

Les projets ont commencé par essayer de lancer les F.A. lourds avec cheminée et plusieurs trous-marmite en auto-construction, mais la plupart sont très vite revenus sur cette décision pour des raisons de très

mauvaise qualité de la construction. Dès lors, deux formes de diffusion subsistent :

- la construction par des maçons rattachés à un projet F.A.;
- la construction par des maçons, formés par les premiers et rattachés à un service administratif (préfecture, service forestier, ...) ou à une structure de formation professionnelle (artisans ou jeunes paysans).

Cette méthode implique :

- une première sensibilisation, souvent par une monitrice, d'où doivent émaner les demandes de ménages individuels;
- fixation d'un rendez-vous et préparatifs de la construction : collecte des matières premières (bancos, sable, briques, ciment, eau, éventuellement du fer à béton, ...), préparation du banco;
- construction le jour convenu; souvent, l'équipe est composée d'un maçon avec son aide, d'une monitrice et d'un chauffeur avec véhicule !
- une première visite après le séchage du fourneau pour procéder à l'allumage et à une démonstration de cuisson;
- en principe, des visites périodiques doivent permettre de faire un suivi correct et de donner des consignes pour l'entretien et des petites réparations.

Ces différentes étapes sont souvent mises à profit pour faire une sensibilisation au sujet des F.A. Mais cette démarche a le grand désavantage de coûter très cher en encadrement, frais de fonctionnement de l'équipe et coût de matériaux. Les premiers F.A. étaient gratuits ou lourdement subventionnés, les suivants sont encore souvent subventionnés à plus de 50 %, ce qui donne une fausse image de la demande réelle sur le marché.

En outre, le rythme de diffusion est lent, tout au plus quelques dizaines ou centaines de F.A. de ce type ont été construits par chaque projet. Ces constructions touchent en premier lieu les gens plus aisés, tels que les autorités administratives, politiques et religieuses des centres urbains et des gros villages car, même subventionnés, ces fourneaux coûtent cher (cf. § 3.3.5.). Ils coûtent surtout cher pour ce qu'ils valent, parce qu'ils n'économisent pas toujours du bois ...

Comme évoqué plus haut, ces types de fourneaux sont mal adaptés à l'auto-construction. Certains projets ont décidé de réglementer la construction : ils ont donné des certificats professionnels aux maçons qu'ils ont formé et ils ont fait une publicité par la radio pour inciter les familles à s'adresser uniquement à ceux-ci; ailleurs, on a prévenu la population contre les "fausses équipes" qui construisaient, à titre payant, des F.A. qui ne fonctionnaient pas. Cette sorte de contrefaçon prouve en même temps qu'il y a une certaine demande pour ces fourneaux, qui ne sont d'ailleurs pas dépourvus de prestige (certains sont décorés ou recouverts de dalles) et qui ont failli lancer une nouvelle mode.

Mais ce sont des fourneaux faits par des hommes pour des hommes. Ce sont en général les maris qui décident de l'emplacement du F.A. dans la concession, ce qui peut contribuer à le mettre à un endroit peu commode pour la ménagère. En plus, le statut de foyer fixe construit dans les mêmes matériaux que la maison donne au chef de concession certaines prérogatives à son égard. Ceci peut entraver l'intérêt de la ménagère ou causer des querelles entre co-épouses.

C'est souvent aussi le chef de famille qui reçoit les explications sur le bon usage des nouveaux foyers et sur le mode d'entretien. Il répercute alors le message à sa femme, qui le passe encore à la bonne si nécessaire ...

Un important pourcentage des habitants des villes est locataire, certains se déplacent 5 à 6 fois par an ... Dans ce cas, les foyers fixes ne conviennent pas, tous les projets le reconnaissent.

Les maçons, professionnels du fourneau lourd, sont presque toujours à la charge d'une structure (état ou projet) et ne sont pas prêts à s'établir comme indépendants. Ceux à qui nous avons posé la question affirment que la formule n'est pas applicable sans le support logistique et financier d'un projet (cf. § 2.1.2.).

Actuellement, ce type de F.A. n'est presque plus promu par les projets. Ceux qui n'osent pas prendre de mesure ferme espèrent que le résultat sera atteint en supprimant la

subvention pour ces fourneaux. Trop peu de projets cependant s'appliquent aux établissements publics (hôpitaux, casernes, etc.) ou aux artisans (dolotières p.ex.) qui seraient bien servis avec des F.A. massifs pour la cuisson continue.

#### b. Les fourneaux lourds auto-construits

Alors que dans le cas précédent, le produit livré est un F.A., dans le cas présent le produit livré est le transfert d'un savoir-faire. La formation à l'auto-construction est donc centrale, elle vise surtout le milieu rural.

Pour augmenter les chances d'un travail bien fait, les projets proposent surtout des modèles simples, sans toutefois exclure les F.A. avec cheminée si la demande en est faite explicitement. Ainsi sont mis à l'avant plan le Koumba Gueye au Sénégal, le trois-pierres amélioré (3 PA) au Burkina Faso et l'Albarka au Niger. Les 3 PA ont été développées récemment (1983) : c'est un muret en banco construit autour des 3 pierres traditionnelles.

Les premières réactions des ménagères sur ces F.A. en banco de type simple ont été assez positives. Certaines auraient dit : "ça, c'est un foyer pour nous". Les projets essayent autant que possible de mettre des femmes dans les équipes de formation, afin de stimuler le transfert de connaissance entre femmes.

La méthode de vulgarisation est semblable à celle décrite dans le par. a, mais la construction fait fonction de démonstration. Il faut compter grossso modo un jour pour la sensibilisation dans un village et de 2 à 5 jours pour la construction-formation, selon la difficulté des modèles et le nombre de participants. Le suivi est traité dans le § 3.3.8.

Par session de formation, 10 à 30 villageois sont formés, mais de ce nombre, il faut compter que tout au plus 4 à 8 personnes deviennent effectivement capables de reproduire les fourneaux. Les fourneaux construits lors de la formation sont gratuits, ceux construits après la formation devraient l'être également.

Là commence le problème : si c'est la même équipe restreinte qui construit partout, elle se fait payer, et cela se comprend. Si d'autres villageois demandent une formation pour ne rien faire de plus que construire quelques F.A. dans leur propre concession, les villageois-formateurs estiment qu'ils ont plus vite fait de les installer eux-mêmes.

**Sauf rémunération des constructeurs villageois, il est donc plutôt rare que des constructions soient effectuées en dehors du groupe de personnes formées, leur famille et amis proches.**

Les sommes demandées par les villageois qui font la construction après une séance de formation sont très variables. Elles vont de la petite contribution symbolique de 100 ou 200 FCFA par constructeur à 2.500 FCFA pour les 3 PA, parfois plus pour le "Ban ak suuf", selon le degré de participation du bénéficiaire.

Si la femme ne doit rien payer pour son F.A., elle doit tout au moins collecter l'argile et le sable et préparer le mélange. Si elle ou ses enfants ne peuvent pas chercher ces matériaux (ce qui semble arriver assez fréquemment), elle paiera pour quelques seaux. Si en outre elle se voit dans l'obligation de donner un petit cadeau et de préparer à manger à l'équipe, ou si elle doit carrément payer le F.A., elle juge très vite que ce gadget, dont elle n'a pas encore vu les preuves, lui demande beaucoup en temps, effort et argent. Si par la suite elle a des incommodités à l'usage, et si après des réparation pénibles, son fourneau n'a plus aucune allure, comment peut-elle garder sa motivation ?

Un exemple pourtant assez positif est l'introduction récente des 3 PA dans la région de Kaya au Burkina Faso, où une campagne de vulgarisation a été suivie d'une auto-diffusion de l'ordre de 2 à 3 fois le nombre de F.A. construits lors des sessions de démonstration. Cela représente un ratio de 15 villages encadrés et de près de 500 F.A. construits par équipe durant une saison sèche; il y a 7 équipes de (2) animateurs-constructeurs. Le succès de cette opération réside surtout, semble-t-il, dans le fait que les 3 PA sont simples et rapides à faire, que

l'encadrement est de bonne qualité et que les problèmes de pénurie de bois se font sentir dans la région (selon une enquête, les femmes passent environ un tiers de leur temps à chercher du bois). Mais personne ne sait encore si l'auto-construction va reprendre spontanément après l'hivernage. L'expérience d'autres projets nous permet d'en douter.

A l'issue d'une enquête dans la ville de Ouaga qui a révélé le manque de pouvoir d'achat dans la périphérie de la ville, le gouvernement du Burkina Faso envisage de promouvoir la construction de 60.000 F.A. dans la ville. Il n'est pas évident que le seul problème de pouvoir d'achat pourra contrebalancer le désavantage d'un foyer fixe en milieu urbain.

Néanmoins, ce système d'auto-construction présente des désavantages :

- il faut environ 100 équipes de 2 formateurs qui peuvent sensibiliser et former  $\pm$  20 villages par saison sèche (1 semaine/village), durant une période de 5 ans, si on veut couvrir un pays qui compte 10.000 villages;
- en plus de cela, il faut 50 équipes pour le suivi et le recyclage, qui visiteront chaque village formé un an sur deux (5.000 villages/an) à un rythme d'environ 100 villages par an par équipe;
- ceci représente 100 à 150 équipes au travail pendant 8 à 10 ans, ce qui présume des fonds importants (il faut les former, équiper, suivre et recycler) (cf. § 3.3.7);
- environ 10 F.A. sont construits lors d'une session de démonstration; or, un village de 1.000 habitants et 100 unités de consommation a besoin d'au moins 200 F.A.; l'auto-diffusion doit donc générer un facteur 10 à 20, et non pas un facteur 2 à 3 ! Si on veut mobiliser la population à continuer à construire les années suivantes, plusieurs visites de soutien moral et de suivi seront nécessaires ...;
- un facteur de multiplication 10 ou 20 présume que les premiers villageois formés en forment d'autres; or, ils ont appris à construire, non pas à enseigner la construction; des exemples existent de très mauvaises constructions en deuxième génération.

Il y a plus. La dissémination "par la voie hiérarchique" fait que la construction commence dans les concessions des familles importantes, qui reçoivent gratuitement les F.A. de démonstration. Or, pour ces gens, des

F.A. en banco n'ont pas beaucoup d'attrait, ils peuvent se payer un beau fourneau durable, facile à l'entretien. Et l'idée du "do it yourself" ne correspond pas trop avec leur rang social ...

L'approche du "do it yourself" ne plaît d'ailleurs pas tellement aux ménagères en général. Elles sont très occupées, les matériaux, y compris l'eau, sont parfois difficiles à collecter, et il faut en permanence entretenir et réparer les fourneaux. Si en plus elles doivent payer pour ce F.A., l'auto-construction perd tout son avantage. La comparaison avec un F.A. plus économique, transportable et durable, qu'elle peut s'acheter au marché sans devoir s'adresser à la présidente de l'Association des femmes (qui organise les équipes d'auto-construction), tourne aisément au profit de ce dernier.

Nous avons beaucoup discuté de ce sujet dans les villages et les villes avec les femmes, leurs maris, les monitrices, les encadreurs de base et les responsables administratifs.

Ce sont les services de l'administration qui poussent le concept de l'auto-construction, parce que cela s'insère bien dans l'effort national de développement communautaire (qui est un objectif très louable en soi). Souvent, ils présentent plusieurs modèles de F.A. aux populations (massifs et transportables), mais ils s'arrangent pour que le choix des villageois soit le leur. Si aucun fourneau transportable ne se trouve sur le marché et que l'équipe de formateurs se dérange pour venir au village et ne sait rien faire d'autre que des foyers en banco, comment les villageois peuvent-ils choisir ?

Par contre, du côté des monitrices, encadreurs et surtout des femmes, l'intérêt pour des F.A. transportables est réel. Nous y reviendrons dans le paragraphe C.

Pour conclure, voici quelques remarques au sujet de la sensibilisation, la formation et le suivi (remarques qui proviennent en partie de l'auto-critique des projets) :

- la sensibilisation comporte beaucoup d'éléments "mythologiques" au sujet des modèles de F.A. et de leurs rendements; on les retrouve chez les ménagères trop polies, qui vont jusqu'à défendre leur F.A.

- abandonné;
- l'agent de vulgarisation pense qu'on attend de lui qu'il a "la" solution technique au problème; il ne remet donc pas en cause ce qu'il a appris à la lumière des problèmes concrets des femmes; il pense que les problèmes d'utilisation et d'entretien des F.A. vont se résoudre si les femmes comprennent mieux les avantages du F.A.;
  - les maçons-formateurs qui forment les agents de vulgarisation identifient fortement le message avec leur propre préférence pour tel F.A. et telle méthode de construction; ils ont tendance à rétrécir le message à la seule technique de construction, alors qu'il s'agit d'introduire une nouvelle technologie dans un système social aussi complexe que le village ou le quartier; ils s'attachent aux modèles de fourneaux les plus massifs et prestigieux et ont en général très peu d'attention pour les désiderata des ménagères (p.ex. emplacement du F.A. lors de la démonstration);
  - la formation des formateurs se fait lors de sessions nationales ou régionales qui durent 8 à 15 jours; il semble que la qualité de l'instruction tant du point de vue technique que pédagogique, n'est pas toujours en rapport avec le coût parfois élevé de la formation; en outre, il n'y a pas ou très peu de suivi de ces formateurs;
  - une bonne part de l'effort de suivi doit se consacrer à l'instruction des ménagères à l'usage correct, le maintien et la réparation de leur fourneau, ce qui n'est pas de nature à stimuler l'acceptation de cette "technologie améliorée".

Nous concluons que la multiplication spontanée des foyers auto-construits restera presque partout trop faible pour envisager une diffusion massive de F.A. par cette approche.

#### c. Les fourneaux transportables

Il s'agit de prototypes métalliques proposés dès 1979, mais seulement repris très récemment (1983) et diffusés à titre expérimental. Nous ne traitons pas ici des fourneaux en poterie, qui n'ont reçu qu'une diffusion très restreinte.

Les premières séries-test ont partout été produites sous le contrôle des projets, soit par les artisans de la place, soit par un atelier du projet. Des modèles métalliques ou des gabarits sont fournis à des tôliers ou des forgerons disposant d'équipement plus ou moins sophistiqué, et les méthodes de production ainsi que les prix de revient sont analysés (cf. § 3.3.5.). Dans l'ensemble, la production semble poser peu de problèmes, si ce n'est l'approvisionnement en tôle de bonne qualité. Cependant, une approche professionnelle permettra d'apporter des améliorations importantes.

Différents systèmes de diffusion ont été testés :

- le placement gratuit ou à crédit dans des familles désignées par un chef de quartier ou la présidente de l'Association des femmes, dans le but d'effectuer des tests de cuisine contrôlée; ces familles-test collectent les demandes des voisines et passent la commande au projet pour des F.A. qui seront alors payants;
- la vente par le biais des marchés de bois de projets forestiers, ou par l'intermédiaire de commerçants privés sur les marchés ou dans les quartiers (vendeurs de bois ou de fourneaux traditionnels ...);
- la vente par des monitrices du projet qui font des démonstrations culinaires dans les quartiers ou dans des villages (dans ce dernier cas, le choix est laissé entre les F.A. en banco, en métal et en poterie).

En Gambie, des fourneaux métalliques ont été placés à crédit dans des familles de différentes couches sociales, sous condition qu'ils seraient payés par la ménagère ou repris par le projet au bout de quelques semaines d'essai. Toutes les ménagères ont payé le nouveau foyer. Certaines sont devenues revendeuses de F.A. et de briquettes de coques d'arachide. Elles reçoivent les foyers et les briquettes à crédit par le projet.

Les moyens publicitaires sont :

- la causerie et la démonstration culinaire sur le foyer traditionnel et différents types de F.A.;
- les flanellographes, pagnes, T-shirts, panneaux publicitaires, voiture à haut parleur, émissions radio, etc.

Ces moyens ont d'ailleurs été utilisés également pour la dissémination des foyers lourds, avec la différence que les fourneaux transportables peuvent être vendus sur le champ lors de la campagne publicitaire.

Les projets sont actuellement en cours d'évaluer ces expériences plutôt récentes. Mais on peut d'ores et déjà avancer les impressions suivantes :

- à certains endroits, les ventes se sont très bien faites et les demandes sont nombreuses;
- si les familles ont le choix entre des fourneaux lourds et transportables, ils préfèrent les transportables, aussi bien en milieu rural qu'urbain (ceci est confirmé par plusieurs monitrices et encadreurs de base);
- trouver la somme nécessaire pour un achat sans crédit (que les commerçants refusent d'accorder) peut être un facteur limitant, surtout pour les familles rurales et urbaines pauvres;
- mais le nombre de familles aptes et prêtes à payer pour un fourneau transportable est bien plus important qu'on ne pense;
- si la marmite correspondante est placée dans le fourneau, on ne peut pas l'utiliser de travers (cf. enquête Gambie et Niger). Il n'y a pas non plus de réparations à effectuer par la ménagère. Ceci allège considérablement le travail de suivi par le projet;
- les foyers métalliques sont utilisés à plusieurs fins : cuisson des repas, chauffage de l'eau, du thé et du fer à repasser, préparation de plats pour la vente (beignets, galettes, ...), fumage du poisson, etc. Nous avons visité un village où plusieurs familles avaient emporté leur fourneau dans les hameaux de cultures.

Le don de fourneaux à l'occasion d'actions-tests est un mauvais système : il ne permet pas d'évaluer la demande solvable et il sème la méseinte entre les ménagères "élues" et leurs voisines. La présidente de l'Association des femmes qui a procédé au choix, à la demande du projet, peut s'en trouver dans l'embarras ...

Le système de prêt d'un F.A. pendant quelques semaines est par contre très intéressant (exemple de la Gambie), parce qu'il permet justement de tester l'intérêt réel de la ménagère au moment où elle paie.

Nous avons prêté une grande attention au pouvoir d'achat pour les fourneaux transportables. Dans les zones où les femmes ont leur propre culture de rente, elles en tirent facilement 15 à 20.000 FCFA. Par ailleurs, les ménagères ont toujours des petites recettes de la transformation alimentaire ou de l'élevage domestique. Certaines femmes qui n'ont pas beaucoup de revenus propres comptent demander l'argent à leur mari. Presque toutes celles qui participent à une tontine estiment que cet argent pourrait bien être utilisé à l'achat d'un fourneau.

Ecouteons cette femme au Niger qui nous montre le foyer "Mai Sauki" que sa voisine a reçu d'un projet à titre expérimental : "Si je n'avais pas peur, je le lui volerais !"

Avec cette ménagère, nous voulons conclure que les fourneaux transportables réunissent un nombre suffisamment important d'éléments susceptibles de générer une production et une diffusion rapide et massive. Les techniciens sont là pour parfaire et diversifier les modèles, les artisans sont là pour les produire, les commerçants sont là pour les vendre, les ménagères sont prêtes à les acheter et les prix peuvent être maintenus dans une fourchette raisonnable.

### 3.3.7. Le coût social de la diffusion

Le § 3.3.5. a présenté les coûts directs de la production d'un F.A. : matières premières et main d'œuvre. Le coût total à la société est bien plus grand. On peut le calculer de différentes façons.

- La première méthode est de diviser le coût total d'un projet par le nombre de foyers construits à sa terminaison, ou peut-être deux ans plus tard. Sur les projets actuels, qui sont tous des projets d'essai ou pilotes, cette méthode, qui donne des coûts gigantesques par foyer, n'est d'aucune utilité. Même pour le projet prometteur proposé actuellement au Niger, 20.000 fourneaux pour \$ 520.000 fait plus de 11.000 FCFA pour un fourneau, qui coûte sept fois moins en matériaux. La seule justification pour de telles dépenses est qu'il n'existe aucun autre moyen d'apprendre comment en disséminer de façon moins chère.

on fabriquait tout simplement les fourneaux transportables qu'il faut, pour ensuite en faire don à chaque ménagère. On dépenserait probablement moins de 500 FCFA par habitant (disons 2.500 FCFA par fourneau placé en ménage, s'il faut 2 fourneaux par unité d'une dizaine de personnes). Tout le monde aurait son F.A. Les artisans sauraient les faire. Mais combien de ménagères s'en serviraient ? Qui acheterait des nouveaux fourneaux si les vieux sont usés ? Cette idée de faire don coûte probablement le moins cher, mais ne garantit qu'un résultat incertain et éphémère.

### 3.3.8. Suivi et feedback

Tout le monde parle du suivi : visiter les familles qui ont un F.A. pour en observer l'utilisation et la performance, et au besoin donner des conseils. En réalité, peu de projets le font correctement, par manque de moyens et de conviction, car c'est un travail onéreux. Certains, en fait, n'osent pas le faire, par peur des déceptions, ou s'arrangent pour "modeler" la vérité.

On peut aussi s'atteler à un suivi régulier, tout en passant à côté de la réalité. C'est là tout le problème de la communication. Si l'on vient comme vulgarisateur de F.A., il est de coutume qu'on vous réponde poliment dans le sens de vos propres convictions. Nous pensons p.ex. aux ménagères qui, indépendamment de l'efficacité de leur fourneau, vous disent invariablement qu'il économise 50 %. Ce n'est pas toujours simple de connaître le fond de la pensée des autres, surtout s'il y a en plus les problèmes de langue et de culture. Il reste heureusement l'observation directe, mais cela prend du temps, et il faut toujours être disponible aux heures du repas, alors qu'on a déjà travaillé toute la journée ...

Parfois, le suivi ne s'adresse qu'au chef de la concession, qui n'y connaît rien en cuisine, ou à la maîtresse de maison qui n'a jamais posé une seule question à sa bonne. Ainsi, l'on peut continuer à propager des modèles sans se rendre compte des problèmes qui se posent.

Il y a aussi des "suiveurs" qui organisent une sorte de service après-vente permanent, susceptible de faire couler une solide entreprise privée en un mois de temps. Ce sont ces vulgarisateurs déguisés en ramo-

neurs de cheminée qui s'acharnent à prétendre "que la femme sait le faire mais ne le fait pas". Sans parler de la difficulté dans le cas d'une diffusion massive (ramoner et réparer quelques centaines de cheminées ...), on peut se demander s'ils sont intéressés par les fourneaux, par le contenu de la marmite, ou par les beaux yeux ou le "petit cadeau" de la ménagère ...

Il y a un suivi "physique" qui regarde les fourneaux sous leur aspect d'utilisation, confort, entretien, etc. Ce suivi est assez accessible à tout vulgarisateur pourvu d'une bonne fiche technique et de bon sens. Mais il y a aussi le suivi "sociologique" qui regarde la place d'une nouvelle technologie dans une société : l'attention qu'elle reçoit, les changements qu'elle entraîne, éventuellement les conflits au sein d'une famille où plusieurs femmes se partagent ou se disputent foyer et marmite. Ce suivi est beaucoup plus compliqué, et il n'a pratiquement pas été fait jusqu'à présent.

Récolter les données ne suffit pas, il faut encore les incorporer dans les décisions et la gestion du projet. Là où le "feedback" a été effectif, le projet a progressé très vite dans son approche et dans le développement de modèles valables.

Tous les projets de F.A. affirment que cette fonction de "feedback" est importante, voire essentielle, mais très peu suivent leur propres préceptes. On commence bien par une attitude très ouverte, on lance des prototypes et l'on observe, mais le plus souvent, au bout d'un certain temps, le modèle se fige, et l'on n'écoute plus le terrain. Nous en avons mentionné des cas ci-dessus (§ 3.3.4.). Mais on a vu aussi qu'un des membres d'une équipe de dissémination a dû venir au laboratoire central pour faire des mesures dont il avait besoin, et que dans un autre projet, l'institut d'appui technique interdit aux équipes du terrain d'apporter de leur propre chef des petites modifications aux modèles. Ce serait une mesure tout à fait raisonnable si cet institut ne prenait pas des mois pour approuver de telles améliorations !

Dans un autre institut, un agent de terrain qui y avait fait construire un modèle qu'il croyait amélioré n'avait pas reçu de réponse six mois plus tard. Rien d'étonnant que dans ces cas, les encadreurs et monitri-

ces qui rencontrent des problèmes sur le terrain ne prennent plus la peine de trop insister ... peut-être donnant ainsi l'impression qu'aucun problème grave ne subsiste.

#### 4. LE FUTUR

Le système complet requis pour l'introduction de F.A. dans le tissu social ne sera pas simple : il suffit de regarder le tableau 3.1. pour se souvenir des aspects importants, et cette liste n'est pas exhaustive.

Nous n'essayerons pas d'analyser toutes les possibilités de structurer ce système. Dans ce qui suit, nous touchons seulement certains aspects importants. Pour chaque aspect, nous avons essayé de proposer une solution qui à première vue semble être effective et faisable. Mais pour chaque aspect, il existe certainement d'autres options, que nous ne décrivons pas, et qui peuvent être bien meilleures dans des circonstances concrètes.

Les suggestions de ce chapitre ne doivent pas être lues comme des recommandations fermes. Elles ont l'intention de signaler des points importants, de montrer au moins une approche possible et d'inciter ceux qui sont responsables à discuter les différentes options et à trouver les meilleurs choix pour leur situation particulière.

##### 4.1. PRIORITES D'ACTION

###### 4.1.1. Foyers améliorés, oui ou non ?

Depuis cinq ans, on essaie d'introduire des F.A. à grand effort de projets. Mais presque nulle part on ne voit des artisans qui vendent des F.A. aux femmes, ou des femmes les faire elles-mêmes. Pourtant le but est précisément cela, de faire entrer les F.A. dans le tissu social.

Faut-il continuer l'effort pour les F.A. ou non ? Si on n'a pas de réelles chances de succès, mieux vaut abandonner.

Notre réponse est qu'il ne faut pas abandonner les F.A., et ceci pour plusieurs raisons :

- L'intérêt des ménagères pour des foyers confortables et attractifs est réel et il a été démontré à petite échelle que l'on peut faire actuellement des F.A. qui auront de bonnes chances d'être acceptés.
- Dans toute comparaison avec d'autres moyens d'alléger la pénurie du bois et le travail des ménagères, les F.A. prennent une place de choix.
- Les autorités nationales et les bailleurs de fonds internationaux sont convaincus de l'importance des F.A. dans la problématique du bois de feu.

#### 4.1.2. Quels foyers améliorés ?

Les intérêts écologiques à long terme peuvent s'accorder avec les pré-occupations immédiates des ménagères. Chercher ce point commun, c'est trouver la clef d'une solution valable.

L'enjeu d'un programme de F.A., c'est de capter l'intérêt et la motivation des utilisatrices.

Les expériences acquises montrent que les F.A. construits dans les familles par des maçons ne génèrent pas un effet de diffusion de quelque envergure ni une économie réelle de bois.

Les résultats pour la plupart décevants de l'auto-construction - cause de leur coût social élevé - et les désavantages de ces fourneaux à l'usage et à l'entretien conduisent à les proposer seulement dans des cas exceptionnels.

Les fourneaux transportables se sont montrés le mieux adaptés aux exigences des femmes, et immédiatement très rentables pour ceux qui achètent leur bois. Ceci est confirmé par de nombreux projets, monitrices et encadreurs qui sont proches de la population aussi bien en milieu rural et pastoral qu'urbain.

**La ligne prioritaire est celle des fourneaux transportables, fabriqués par des artisans ou la petite industrie et vendus par les circuits commerciaux.**

#### 4.1.3. Le rôle des projets

Les F.A. sont une innovation technique comme il en existe des milliers d'autres. Des projets peuvent parfois en accélérer l'introduction, mais aucune innovation n'a de sens si elle a besoin d'un soutien permanent sous forme d'un projet.

**Les projets de F.A. ont comme but principal de créer les conditions pour que les F.A. trouvent une large diffusion et deviennent partie du tissu social. Tous les éléments : fabrication, vente, entretien, réparation, et instruction des utilisatrices, doivent alors se faire de façon spontanée.**

Les interventions cadrent dans une approche de "recherche - action participative" et se situent en amont et en aval de la diffusion : collecte des données de base (contraintes socio-économiques, etc.), appui à la production, élaboration de méthodes d'information, de publicité et de distribution, suivi auprès des utilisatrices, ...

**Dans toutes ces étapes, les projets veilleront à inclure les ménagères, les fabricants et les agents de distribution dans la conception, l'exécution et l'évaluation ("feedback"). Ceci suppose une communication réciproque permanente et effective entre les acteurs à tous les niveaux.**

#### 4.1.4. Où commencer ?

Commencer partout à la fois est ni possible ni souhaitable.

D'abord les villes, où le bois (ou le charbon de bois) s'achète et un

F.A. est remboursé en moins de deux mois par les économies. En plus, les villes sont en expansion rapide et augmentent ainsi leur ponction désastreuse sur les ressources forestières environnantes, créant des déserts locaux. Finalement, c'est de la ville que vient la nouveauté, la mode, la modernité qui peut soulager la vie contraignante à la campagne.

Ensuite les **zones rurales**, où un bon pouvoir d'achat existe grâce à une forte activité économique (arachide, coton, niébé, riz, maraîchage, etc.). Là également, le bois s'achète souvent (temps de remboursement bref).

Ensuite ou en même temps, on peut essayer de s'attaquer aux **zones rurales arides**, car c'est là que la pénurie de bois est la plus grave.

Finalement, dans les **zones** où la **disette extrême** oblige à des actions de secours, on pourrait faire don de F.A. avec la marmite associée.

Chaque action doit tenir compte de la situation locale. Aucune action uniforme à l'échelle nationale ne peut être efficace.

#### 4.1.5. Durée et impact

Il ne faut pas, pourtant, s'attendre à des résultats rapides. Nous prévoyons que, même avec un programme efficace, il faudra une période d'au moins 10 ans avant que l'on puisse envisager de supprimer tout soutien aux F.A., même si chaque action individuelle doit être limitée dans le temps.

Une conclusion s'impose tout de suite. Si, en 10 ans, des F.A. qui économisent disons 40 % du bois de feu (c'est un chiffre optimiste, mais non irréaliste) sont introduits à grande échelle, et 75 % de la cuisson des repas est effectué sur ces F.A. et si la population augmente en même temps de 2,5 % par an, on peut estimer que la consommation du bois de feu au bout des 10 années sera 90 % de celle du début, au lieu de 128 % sans F.A.

Même un programme F.A. très efficace n'arrivera à peine qu'à réduire la consommation de combustible ligneux, mais pourrait en faire éviter un accroissement considérable.

#### 4.1.6. Les F.A. dans une gamme cohérente d'actions

Les F.A. ne forment qu'un élément d'action dans le domaine du bois de feu : il faut agir aussi au niveau de la récupération du bois et des déchets agricoles (§ 1.6.), la gestion des forêts et la vérité des prix du bois (§ 1.8.), le charbon de bois (§ 1.9.), la démographie (§ 1.10) et les habitudes culinaires (§ 1.11.). Nous faisons référence à ce qui a été dit dans le premier chapitre au sujet de tous ces domaines d'action. Seul le sujet des habitudes culinaires sera repris ici.

Là où la population est accablée par les difficultés et sent son avenir menacé, elle ne fera confiance à un projet de F.A. que si l'ensemble des actions envisagées donne un véritable espoir d'un avenir moins pénible. C'est alors, comme disait l'un de nos interlocuteurs, que le "déclic" peut se produire, et que la population du village ou de la région s'engage réellement dans de nouvelles voies. Pour cela, il faut que les actions aient une qualité et une envergure suffisantes. C'est même une question d'éthique, car on ne doit demander à personne de s'engager dans une action comme les F.A., s'il n'a pas l'espoir de pouvoir aboutir à un résultat utile et durable.

Dans les zones moins menacées, cette intégration des F.A. dans un effort de développement global est moins essentiel. On peut espérer une diffusion effective à partir d'arguments comme le confort et la rapidité à la cuisson, les économies d'argent et le prestige social.

#### 4.1.7. Les techniques culinaires

Nous savons que la quantité de bois utilisée pour la cuisson des repas dépend de

- la nature des aliments cuits

- la quantité préparée
- le mode de cuisson
- la marmite et le fourneau utilisés.

Dès lors, on se rend compte qu'une approche globale de la filière cuisson s'impose. Les conditions de stockage et de conservation des aliments et du bois, le trempage préalable d'aliments secs, le rapport liquide-sec dans la marmite, l'adjonction d'alcalins ou de gélifiants, la surveillance et le réglage du feu ... voilà tant d'éléments qui ont une influence certaine et qui ne sont pas pris en considération dans une discussion sur les seuls F.A.

La mission en a discuté un peu partout, et il y a un intérêt certain pour une recherche appliquée sur les **technologies alimentaires (domestiques)** en relation avec la valeur nutritive, biochimique et dégustative des aliments d'une part, et l'économie de combustible d'autre part. Ainsi p.ex., le Service Santé de la famille et Nutrition du Burkina Faso et l'Institut de Technologie Alimentaire à Dakar envisagent des études dans ce sens, pour lesquelles ils sollicitent la collaboration d'un projet F.A. Mais les fonds leur manquent pour faire ces études. Ils pourraient travailler en collaboration étroite avec l'ALTERSIAL à Paris (cf. § 1.11.) et les universités d'Ibadan et du Cameroun.

"Il est difficile mais possible de changer les habitudes culinaires," nous ont dit plusieurs Sahéliennes. Les institutions aptes à promouvoir de nouvelles technologies (p.ex. la boîte isothermique) ou des méthodes améliorées de cuisson sont nombreuses :

- les centres de promotion sociale ou féminine;
- les centres de protection maternelle et infantile;
- les maternités (où l'accouchée est généralement accompagnée de deux femmes, qui lui préparent à manger et chauffent de l'eau);
- les centres d'éducation familiale et nutritionnelle;
- les ONG ou les services qui appuient des initiatives locales de groupements de femmes;
- etc.

Il est toutefois important qu'avant de proposer des techniques alimentaires "économiques" aux ménagères, les résultats des études soient

disponibles. Jamais il ne faut changer des habitudes qui ont fait leur preuve pendant des générations et qui ont toujours leur raison d'être, sans avoir la certitude que l'on n'introduit pas de nouveaux dangers (toxines, pathogènes) ou désavantages sérieux.

#### **4.1.8. Les fourneaux professionnels**

Dans tous les pays du Sahel, certains artisans consomment des quantités non négligeables de bois. Par exemple, au Burkina Faso, un rapport FAO indique que ce pourcentage est de 27 % pour Ouagadougou (35 % pour les quartiers non lotis de Ouagadougou, où il y a beaucoup d'artisans !) et 11 à 17 % pour quatre autres villes (De Backer, 1982).

A côté des artisans, il y a également les établissements publics et certains professionnels, qui font une cuisine prolongée si pas continue et consomment ainsi des quantités considérables de bois.

**a. La cuisine collective ou professionnelle comprend p.ex.**

- les casernes
- les hôpitaux
- les restaurants et les hôtels
- les écoles.

**b. Les artisans sont p.ex.**

- les dolotières (brasseries de bière de sorgho)
- les boulanger - pâtissiers
- les fabricantes de savon, de potasse, etc.
- les femmes qui font la transformation alimentaire
- les potiers (qui utilisent surtout les déchets végétaux et la bouse de vache).

Ils pourraient utilement se servir de fourneaux ou de fours améliorés.

La situation de ces consommateurs de combustibles diffère beaucoup de celle des ménagères :

- feux à usage spécial, ou de longue durée
- canaris ou marmites de très grande taille

- gestion plus "professionnelle"
- combustible acheté, produit souvent vendu
- certaines possibilités d'obtenir des crédits d'investissement.

Pour chacun de ces usages, le fourneau doit satisfaire à des conditions techniques et des circonstances d'utilisation spécifiques. On ne peut pas les traiter ensemble.

Pour chaque usage, il faudra développer des modèles spéciaux de fourneau. Ces fourneaux auront très peu en commun avec les F.A. destinés à l'usage familial.

Nous pouvons donc proposer les éléments de stratégie suivants :

- Pour chaque type d'utilisation, prévoir une action à part. Ne pas essayer de les combiner entre elles ou avec les projets de F.A. familiaux.
- Prendre contact avec ces usagers pour connaître leurs techniques actuelles et leur consommation de bois, pour estimer les possibilités d'économiser et sonder leur intérêt pour des fourneaux améliorés.
- Faire un ou deux projets dans les secteurs les plus prometteurs.
- Dans ce travail, prendre en considération des améliorations possibles de la technologie, comme p. ex. de bons fours de cuisson pour les potiers ou des changements de la préparation du dolo.
- Le cas échéant, prévoir une substitution de combustible (gasoil pour le boulanger, séchage solaire, etc.).
- Quand de bons fourneaux sont devenus disponibles pour la cuisine collective, et qu'ils sont à la fois économies en bois et rentables, on peut prévoir l'obligation de les installer. Cette mesure est d'autant plus facile, que la plupart de ces cuisines collectives relèvent d'établissements d'état.

- Pour les fourneaux d'artisans, il est peu souhaitable de prévoir une telle obligation, mais un bon fourneau doit s'imposer lui-même par son économie de bois.
- Il est probable que certains de ces fourneaux de cuisine collective seront construits en brique. On pourrait peut-être utiliser pour leur construction les maçons qui sont actuellement liés aux projets de F.A. familiaux, où leur avenir est très précaire.
- Il faudra installer un système de contrôle de qualité. Tant que la construction des fourneaux reste en main d'un projet, aucun problème ne devrait se poser. Si on passe à une construction par des maçons indépendants ou des artisans, il faudra peut-être instaurer une sorte de certificat de constructeur agréé, ou bien les clients-professionnels exercent eux-mêmes le contrôle de qualité. Il paraît souhaitable de les informer sur le comment et le pourquoi de leurs fourneaux.

#### 4.2. MOYENS D'ACTION

##### 4.2.1. L'appui technique

Dans chaque pays, on aura besoin d'un Centre d'Appui Technique (CAT) qui devrait :

- s'acquérir ou renforcer les connaissances de base scientifique et technique disponibles, sur les processus de cuisson, la combustion, la mécanique des fluides, les transferts de chaleur, les matériaux et les modes de construction;
- mener une action appliquée et orientée pour développer de meilleurs prototypes F.A. et de meilleurs procédés, confronter les résultats et réactions obtenus sur le terrain, et améliorer les prototypes en conséquence;
- préciser les essais de cuisson selon la norme internationale provisoire, et définir les normes de qualité des différents types de F.A.;
- considérer plusieurs types de F.A. et ainsi offrir un choix véritable,

notamment :

- . des F.A. s'associant à des marmites existantes, et de nouveaux ensembles "fourneau + marmite";
  - . avec et sans cheminée;
  - . le foyer léger étant prioritaire pour la cuisine ménagère intermit-tente;
  - . des solutions spécifiques étant recherchées pour le secteur professionnel (hôpitaux, casernes, ...) et artisanal (boulangerie, brasseries, petites agro-industries);
  - . des initiatives privées étant évaluées honnêtement, et appuyées le cas échéant;
- mettre à disposition et tenir à jour les bases de formation technique pour les artisans, commerçants, animatrices et autres concernés.

#### 4.2.2. La production et la distribution

Pour lancer efficacement une action F.A., il faut utiliser au possible l'artisanat, la petite industrie et le commerce local, les informer, activer et soutenir. Ainsi on peut p.ex.

- assurer l'approvisionnement en matières premières, au besoin subven-tionnées;
- améliorer la qualité de la production (formation, outillage, ...) et établir un système de contrôle de qualité incitatif (non répressif);
- faciliter l'obtention de crédit (établir des dossiers de financement) ou, au besoin, mettre en place des systèmes appropriés de crédit et des stocks de départ pour les commerçants (fonds de roulement);
- fournir, au besoin, un appui comptable.

Il faut insister sur le fait que ces appuis ne peuvent être effectifs que s'ils s'opèrent dans un environnement légal et institutionnel adé-quat, apte à promouvoir plutôt qu'à contrecarrer le secteur non-structu-re et l'entreprise privée. Dans cet "environnement" sont compris p.ex. les taxes, les brevets, les droits d'importation, les permis, l'accès au crédit, etc.

#### 4.2.3. L'information et la publicité

Il y a de fortes chances qu'une publicité bien menée qui fait des F.A. un objet désirable que chaque ménagère "doit avoir" si elle veut se faire respecter, a de meilleures chances d'aboutir qu'une information sur la dégradation désastreuse de l'environnement. L'argument d'appréciation sociale frappe certainement plus que celui d'un avenir sombre. Après tout, c'est quand, demain ?

Les deux arguments ont pourtant leur place et peuvent être utilisés simultanément. Avant de formuler le message, il faut se demander

- comment circule l'information : qui est porteur de nouvelles, qui est écouté, sous quelle forme le message est-il présenté traditionnellement, etc.;
- ce que l'on veut dire, dans quel but (impact attendu);
- à qui on adresse le message.

Il est important de toucher aussi bien les hommes que les femmes : les uns peuvent décider, les autres payer (cf. § 2.4.). La qualité et la fiabilité du message sont une garantie pour l'avenir : si le public se sent trompé par de fausses informations, il ne marchera pas une deuxième fois.

Plusieurs moyens sont disponibles pour toucher les familles rurales et urbaines :

- Les moyens de publicité et d'information diffuse par excellence sont la radio et la TV. Au Niger p.ex., il y a près de 1.200 postes officiels de TV installés dans le pays et il y aurait en moyenne 2 postes-radio par famille (enquête récente). Presque tous les pays ont un programme "Magazine de la femme" (TV et/ou radio), où l'on peut insérer des émissions sur les F.A. à titre gratuit. Les spots publicitaires comptabilisés à un organisme privé (p.ex. projet) coûtent très cher. Tout le monde est d'accord pour affirmer l'efficacité de ces moyens de communication "pour que le public parle des F.A.", mais cela ne suffit pas pour les faire acheter.

- Des lieux pour une bonne information générale au niveau local sont les programmes scolaires, de santé-nutrition, d'alphabétisation, etc.
- Il faut aussi toucher directement les ménagères, dans leur quartier ou sur les marchés, par des démonstrations-ventes, des discussions de groupe, des concours de cuisine, ...;
- Les artisans et les commerçants sont souvent d'excellents agents de publicité. Ils ont le grand avantage de connaître le langage qui plaît au public dont ils sont issus. Les forgerons ont en outre souvent un rôle traditionnel de transmission d'information.

#### 4.2.4. La coordination

Au niveau national, il faut une instance centrale qui

- active les trois secteurs précédents;
- assure le contact et la coordination entre les différentes institutions participantes;
- surveille que les actions locales s'insèrent dans le jeu des priorités nationales;
- recherche des solutions aux problèmes qui apparaissent;
- évite les conflits entre les différents acteurs, en sachant que chacun d'eux ne forme qu'un maillon de la chaîne;
- tienne des contacts avec des institutions étrangères soutenant l'effort en F.A.

#### 4.2.5. Le financement

Les actions F.A. auront besoin d'appuis externes : il faut diffuser des centaines de milliers de F.A. par an.

Les financements de projets F.A. vont sans doute se charger surtout du soutien au C.A.T., à l'accompagnement socio-économique, et aux actions d'information et de suivi. Voilà notamment des actions nécessaires qui ne peuvent être financées par les structures artisanales et commerciales existantes, et qui ne peuvent être autosuffisantes.

De plus, les circuits de fabrication et de commercialisation auront besoin d'un appui de démarrage qui prendra plusieurs formes. Cet appui cependant devra se réduire à zéro avant la fin du projet F.A. Ces circuits doivent démontrer leur autosuffisance, ils doivent générer du profit aux acteurs impliqués.

#### 4.3. ASPECTS OPERATIONNELS

##### 4.3.1. Les centres d'Appui Technique et le concept des F.A.

a. Les C.A.T. peuvent déjà agir de façon pragmatique, et dans l'immédiat faire un inventaire des données dont on dispose. Pour les différents prototypes considérés jusqu'à présent, on note les performances enregistrées, les coûts (prix), la durée de vie, les réactions du public (acceptation ou refus), le pourquoi de ces réactions, les contrefaçons éventuelles, les qualités et performances obtenues sur le terrain.

Bref : on essaie d'aligner et de comprendre les qualités et les défauts des différents modèles. Pour arriver au bout d'une telle évaluation, le C.A.T. devra consulter les utilisatrices, des artisans fabricants de fourneaux, de l'expertise professionnelle en matière de conception de fourneaux, le tout bien sûr en coopération avec le projet F.A. coordinateur.

Ensuite il faut faire des choix, sélectionner les approches et prototypes prometteurs, écarter les faux pas. C'est parfois pénible, mais il faut y passer.

Dès lors, on pourra préciser la démarche à suivre dans le futur immédiat, en dialogue avec les autres maillons de la chaîne.

b. Il est certain que les prototypes retenus ne seront pas le dernier mot. Il faudra continuer. Pour réussir dans cette voie, il faut vérifier si on dispose de compétences suffisantes pour relever le

défi, et si nécessaire se renforcer. Il est important de sélectionner les meilleurs candidats pour se perfectionner par des stages de formation, et de recyclage.

Toujours est-il que la compétence disponible ou acquise doit se mettre au service de l'entreprise F.A., et ceci de plusieurs façons:

- Il faudra la traduire en termes assimilables pour l'incorporer dans l'instruction d'autres acteurs, maillons dans la chaîne, porteurs eux d'une autre compétence spécifique, que ce soit les artisans, les commerçants, etc.
- Il faut rester à l'écoute pour capter les "petits" problèmes du terrain, et y répondre activement, et sans délai.
- Il faut appliquer la compétence technique dans une recherche d'amélioration des technologies de cuisine, armé de bon sens et d'imagination, ouvert aux critiques pratiques des autres acteurs et en sachant que toute bonne solution est un compromis parmi d'autres qui peuvent se défendre.
- La compétence sur le plan technique n'implique pas le pouvoir de décision ultime, qui lui, reste aux mains des ménagères. Les C.A.T. devront donc s'organiser pour activer le dialogue avec le terrain, sans cependant l'enahir et supprimer les autres acteurs, systèmes d'animation et de promotion etc., qui eux devraient maintenir leur identité pour participer activement au dialogue.
- Le C.A.T. paraît l'endroit indiqué pour loger un centre de documentation en matière de F.A., ouvert à tous les intéressés. C'est là que les acteurs sur le terrain, étant de passage, peuvent s'informer de façon générale, sans devoir formuler des questions qu'ils auraient de la peine à inventer. Un centre de documentation dynamique constitue un support précieux au dialogue.

#### 4.3.2. La production des F.A.

##### 4.3.2.1. Les fourneaux lourds, fixes

Ces dernières années, pas mal de projets F.A. ont eu l'expérience de la construction sur place, par des maçons, de fourneaux lourds. Les problèmes spécifiques sont connus. Il est difficile de réaliser les tolérances requises, et encore plus difficile de les contrôler. Ces fourneaux coûtent cher. Nous n'y insistons pas ici.

L'auto-construction semble pouvoir réduire les coûts, puisqu'il ne faut pas payer le maçon. Bien sûr, il y a l'encadrement du projet, qui est comme une subvention en nature, d'un coût social élevé. Du reste, on peut s'imaginer un service gratuit entre villageois. Est-ce que cela va fonctionner et durer ?

Pour s'en convaincre, il suffit de faire quelques calculs avec les villageois :

- combien de concessions y a-t-il, combien de foyers (feux) par concession, et combien de marmites par ménagère ?  
Supposons qu'il y ait 100 concessions avec une moyenne de 3 foyers par concession et 2 marmites par ménagère;
- il faut donc construire 600 fourneaux, par exemple du type "trois pierres amélioré";
- si on désire faire une action concentrée sur 3 mois, on peut travailler avec 3 équipes de 2 villageois à plein temps, chaque équipe faisant 3 fourneaux par jour, 5 à 6 jours par semaine.

Au village de choisir maintenant :

- on forme 6 villageois qui feront tout le travail, ou 12 ou 18 qui feront une partie du travail. Ceci a l'avantage que, en construisant beaucoup de fourneaux, on apprend à le faire convenablement, si du moins le premier apprentissage était bon;
- ces constructeurs, vont-ils se faire payer pour ce travail ? Peut-on les mobiliser pendant 3 mois de la saison sèche sans les payer ? Si on les paie, qui payera : les femmes qui bénéficient du fourneau, toutes les femmes, un groupement, ... ? Tandis que les jeunes construisent les F.A., les femmes peuvent-elles faire un jardin pour rémunérer ce

travail, ou vendre du bois ?

- combien va-t-on payer les villageois qui construisent ? Si c'est 250 FCFA par constructeur, la ménagère dépensera 500 F pour un fourneau (1.000 F pour les deux), en plus du travail de collecte et de préparation du banco. Or, un F.A. en poterie coûte à peine plus cher, et un F.A. en métal coûte le double, mais il dure plus longtemps et il n'y a aucun travail d'apport de matière première ni d'entretien;
- donc, on diminue le prix ? Mais alors les futurs constructeurs ne sont plus d'accord. Ils pensent que s'ils vont travailler en ville pendant ce temps, ils peuvent gagner plus;
- on peut aussi former tout le village : ce système garantit la gratuité, puisque chacun construit pour soi. Mais le temps qu'on passe à former les autres, on a plus vite fait de construire soi-même, et si la formation en deuxième et troisième génération se fait mal, on risque d'avoir des F.A. de très mauvaise qualité. Savoir former quelqu'un est autre chose que savoir construire.

Il est évident qu'on ne peut pas mettre en route tout un système de formation à l'autoconstruction pour satisfaire la demande de 50 % de la population de 3 villages par ici et 5 villages par là. A un certain moment, la demande spontanée (non suggérée !) au niveau d'une certaine zone doit être suffisamment importante pour justifier une action dans ce sens.

Et même là encore, on peut se demander si une forte subvention de F.A. transportables n'est pas préférable, ou s'il ne vaut pas mieux attendre un peu ("on ne peut pas pourvoir tout le monde en même temps") ... Car les fourneaux fixes présentent, en tant que système de diffusion, très peu de garanties de succès.

Cette vision des choses est différente de celle de certains projets F.A. qui s'obstinent à privilégier les fourneaux massifs d'auto-construction lors des sessions de sensibilisation dans les villages, mais il nous semble qu'elle soit plus réaliste. Encore une fois, des choix s'imposent.

#### 4.3.2.2. Les fourneaux légers, transportables

Dans une phase de démarrage, les projets doivent identifier avec soin les tâliers, forgerons ou potiers les plus aptes à faire un travail correct. Ce faisant, une liste des besoins des entreprises artisanales de différentes tailles et capacités de production peut être dressée.

Dans la phase de production massive, priorité doit être accordée aux artisans qui fabriquent déjà à l'heure actuelle des fourneaux locaux, afin de les convaincre à remplacer leurs produits par des F.A. Ils sont motivés à les fabriquer, ils ont un certain savoir faire et déjà un marché établi.

Ci-après, nous allons considérer séparément les options métal, terre cuite, ou mixte.

#### Les fourneaux métalliques

##### a. Le fabricant

On peut envisager deux filières de fabrication : l'artisanat ou la petite industrie. Jusqu'à présent, tous les projets de F.A. légers ont choisi l'artisanat. Nous ne voyons aucune raison de modifier ce choix, car

- on trouve des artisans dans toutes les villes;
- ils fabriquent déjà à l'heure actuelle les fourneaux locaux;
- leurs prix sont modiques, et leur capacité de production est bonne;
- ils apprennent très rapidement à faire de bons fourneaux améliorés;
- la production est moins vulnérable à des défaillances de producteurs si ceux-ci sont nombreux.

La petite industrie permet un contrôle de qualité plus facile, mais ceci ne compense peut-être pas les dangers d'inefficacité en cas de mauvaise gestion ou d'abus provenant d'une position monopoliste s'il n'y a pas de concurrence dans ce secteur.

Les artisans indépendants, seuls ou associés en petites entreprises, présentent certains avantages et suffisamment de garanties pour établir un réseau sûr et flexible de fabrication de F.A. métalliques.

Nous avons déjà calculé plus haut (§ 1.7.) que le nombre de F.A. à fabriquer dans un pays de 6 millions d'habitants pourrait, en situation stable, se situer autour de 600.000 par an. Au pro rata de 20 foyers par jour par atelier artisanal, et 200 jours effectifs par an, cette production occuperait (à temps partiel) quelque 150 artisans.

Une production journalière de 20 foyers par atelier n'est pas un plein emploi : il représente peut-être 10 à 20 homme-heures de travail, selon les techniques utilisées. Mais peu d'artisans font actuellement une telle production quotidienne d'un même produit. Un tel atelier de F.A. se trouverait donc déjà un peu sur le chemin de devenir une petite industrie. Si cette conversion ne se fait pas, la production sera plus faible, et le nombre d'artisans plus grand. Cela ne facilitera pas le suivi de ces artisans et le contrôle de qualité.

#### b. Formation

L'expérience a montré que les artisans apprennent très vite à faire de bons fourneaux, mais il faut tout d'abord qu'ils comprennent pourquoi le changement ("know why").

La formation des artisans consistera à leur donner des notions simples au sujet des normes de qualité (dimensions et matériaux), des méthodes de travail nouvelles et des essais de cuisson pour la démonstration. Dans la phase de démarrage, des gabarits et des tôles prédécoupées leur seront fournis.

L'essentiel, c'est qu'ils puissent distinguer l'important de l'accessoire, p. ex. que le diamètre du corps du fourneau n'est pas imposé comme tel, mais qu'il se déduit du diamètre de la marmite.

### c. Matière première

Une production de 600.000 foyers par an (voir § 1.7.) demanderait environ 2.000 tonnes de tôle par an, si un foyer pèse 3 à 4 kg. On peut choisir entre la tôle neuve importée et la tôle de récupération.

La tôle de récupération ( $1.000 \text{ FCFA/m}^2$  à Niamey,  $7,6 \text{ D} = 900 \text{ FCFA}$  à Banjul) est nettement moins chère que la tôle neuve (env.  $2.500 \text{ FCFA/m}^2$  pour 1 mm d'épaisseur), mais aussi de qualité aléatoire : elle provient de vieux fûts de toute origine, de voitures, de frigos et de machines à laver, etc. L'approvisionnement est assez bien assuré dans les capitales, mais dans les plus petites villes et surtout en campagne, la pénurie de cette matière première est une entrave majeure pour les artisans. Au Mali, on voit actuellement que des commerçants achètent des fûts de récupération pour exporter vers la Côte d'Ivoire. A Banjul, même le projet pilote de F.A. a eu des difficultés à trouver de la tôle de récupération. Donc, si on veut utiliser cette tôle,

- on aura des sérieuses difficultés d'approvisionnement;
- on fera concurrence grave aux autres utilisations de cette tôle, et
- on ne pourra pas garantir la durée de vie.

Si on utilise la tôle neuve :

- on a un approvisionnement sûr;
- on connaît la qualité, et on peut estimer la durée de vie;
- sauf subvention, le fourneau est plus cher, mais ce coût n'est pas très élevé comparé à tous les autres frais de projet;
- les dépenses supplémentaires en devises (quelques centaines de FCFA par foyer) sont négligeables par rapport aux frais en devises des projets.

L'aspect esthétique des fourneaux est important pour leur acceptation. La tôle rouillée est à éviter ... On pourrait plutôt considérer la tôle galvanisée, (plus jolie et de plus longue durée de vie), ou même l'aluminium, qui peut être récupéré par les fonderies de marmites quand les foyers sont usés. L'un comme l'autre imposeront quelques adaptations simples aux modèles des fourneaux.

Soulignons que les Sahéliens spontanément payent la tôle galvanisée

importée pour en faire des toitures et même des portes.

#### d. Contrôle de qualité

Il est impératif d'instaurer un contrôle de qualité. Si la tôle est neuve, la qualité des matériaux est connue. Deux moyens existent pour assurer que les fourneaux soient conformes en dimensions au modèle. On peut fournir à l'artisan de la tôle pré découpée, lui laissant l'assemblage par rivetage, pliage, même soudure. On peut aussi lui fournir la tôle en feuilles, et des gabarits pour qu'il puisse faire la découpe lui-même. Dans les deux cas, il ne peut faire que des erreurs d'assemblage.

Il n'y a aucun avantage pour l'artisan de dévier du modèle pour faire des mauvais fourneaux. S'il fait des erreurs, ce sera par inconscience ou par manque de compétence. Le contrôle de qualité doit donc prendre le caractère d'un suivi et d'un appui plutôt que d'un contrôle répressif. Il peut être difficile pour un contrôleur de juger correctement par une acceptation ou un refus. Peut-être faut-il considérer une approche nuancée : ce sera le refus ou une, deux ou "trois étoiles", ce qui indiquerait la qualité acceptable, bonne ou supérieure.

Dans une période initiale, le contrôle de qualité devra se faire sur chaque fourneau individuellement. Ensuite, on pourrait passer à un contrôle par échantillonnage. Une bonne méthode est de marquer chaque fourneau approuvé par une étampe indélébile et distinctive, cette étampe sera en même temps une marque de qualité pour l'acheteur final, le protégeant contre d'éventuels modèles défaillants. Il est facile de combiner cette étampe de qualité avec l'attribution d'une subvention. D'autres méthodes d'attestation de qualité (certificat de constructeur attitré, autocollants, etc.) sont aussi possibles, mais ils se prêtent beaucoup plus facilement à des abus.

#### e. Subvention

Les foyers métalliques, avec leur prix de 1.000 à 2.500 FCFA selon la taille et le modèle, seront toujours plus chers que les fourneaux locaux ("cercle" ou "malgache", etc.). Il est probable qu'il sera avantageux de donner au moins une subvention initiale, jusqu'à ce que les F.A. aient reçu une acceptation générale. On peut alors discuter dans quelle mesure il faudrait maintenir ou non cette subvention.

Une subvention peut s'attribuer à plusieurs niveaux :

- à l'acheteur
- au revendeur
- à l'artisan pour le produit fini
- à l'artisan pour la matière première.

Le problème central est de faire un système simple, facilement appliqué et contrôlé, qui évite les possibilités d'abus.

En théorie, il est préférable de donner la subvention aussi loin en aval du circuit commercial que possible, car on laisse ainsi tout ce qui est en amont sous le régime économique non perturbé du marché. Plus la subvention s'attribue en amont (plus près de la matière première), plus on risque que les produits subventionnés soient détournés vers des usages non prévus. (A vrai dire, ces détournements répondent mieux aux priorités perçues par les concernés ...)

La subvention à l'acheteur ou au revendeur paraît alors en théorie la meilleure, mais pratiquement, elle est infaisable. Cela exige que chaque acheteur ou revendeur vienne présenter chaque fourneau à un service de contrôle et subvention. On court le danger de détournement de fonds (qui saura combien de fourneaux ont été présentés ?)... Et que faut-il faire si quelqu'un présente un fourneau de conception erronée ou de mauvaise construction ? Il faut refuser, ce qui peut être difficile.

Subventionner l'artisan est le plus simple. Il présente ses fourneaux pour contrôle de qualité, et la subvention est donnée, et en même temps une machine (pourvue d'un compteur) applique l'étape de qualité. Les abus (p.ex. faire tourner la machine à vide) sont faciles à contrôler et

il est très improbable que l'on puisse faire autre chose avec un fourneau subventionné que de le vendre comme fourneau.

Subventionner la tôle donne moins de sécurité; on risque le détournement vers d'autres usages. Toutefois, on peut subventionner si on fait le prédécoupage de la tôle, et qu'on livre à l'artisan les pièces exactes dont il a besoin. Ce prédécoupage pourrait se faire de façon contrôlée en un atelier central, pourquoi pas par des artisans. Les pièces produites seraient vendues au prix subventionné. Le danger que l'on détourne alors cette tôle pour d'autres usages n'est pas absent, mais certainement amoindri. En principe, cette tôle prédécoupée devrait garantir automatiquement la précision dimensionnelle, mais on ne peut pas garantir que l'assemblage sera fait correctement (éventuelle soudure, rivetage, montage des petits éléments, etc.).

Le moment apparemment le plus approprié pour attribuer des subventions est lors de l'étampage du fourneau par une marque de qualité. A moins de vendre à prix subventionné des tôles neuves prédécoupées aux artisans.

#### f. Crédit

L'entreprise artisanale sahélienne est caractérisée par un faible capital :

- l'artisan travaille généralement sur commande (grossiste ou client privé), et demande souvent une avance pour l'achat des matières premières (faible fonds de roulement);
- il ne peut guère offrir de crédit à ses clients;
- il lui manque également les moyens pour investir en équipement, même si cet investissement est très rentable.

L'obtention de crédit auprès des banques est tributaire d'une garantie (propriété foncière, ...) que les artisans ne peuvent généralement pas donner. Les caisses agricoles et les fonds pour le développement (ONG) exigent souvent la caution solidaire ou le regroupement au sein d'une coopérative ou union locale (privée), qui peut alors décider d'attribuer des crédits individuels à ses membres.

Notons que le CNPAR au Burkina Faso attribue des crédits aux forgerons formés par ses soins, par le biais du Service Assistance-Conseil et Soutien (SACS); ce sont des crédits pour l'outillage et la matière première; actuellement, plus de 500 forgerons sont suivis et ont donc en principe accès à ce crédit. Cela pourrait être une filière pour promouvoir les F.A. avec de la tôle importée, vendue à crédit aux forgerons. Un exemple intéressant est donné au Mali (zone cotonnière), où des associations spontanées de forgerons organisent entre autre leur approvisionnement en matière première.

Les projets devront sans doute trouver des méthodes pour offrir aux fabricants de F.A. des crédits pour la constitution de stocks et pour l'équipement de l'atelier.

#### Les fourneaux en poterie

Les fourneaux en poterie sont moins chers que ceux en métal, n'ont pas besoin de matière première importée et deviennent moins chauds à l'extérieur (brûlures) : autant de raisons pour leur donner une attention particulière.

Les problèmes qui se posent sont :

- déterminer quelles matières premières donnent une bonne qualité mécanique et thermique, en s'inspirant d'abord du savoir faire local;
- développer des techniques de moulage donnant la conformité exigée;
- développer des fours de cuisson permettant aux potiers de produire des fourneaux de bonne qualité et conformes à un prix abordable;
- comparer les perspectives de la production artisanale avec celles de la production dans des petites industries.

A présent, on ne peut pas savoir si ces problèmes sont solubles.

Il serait souhaitable d'étudier en priorité les aspects des techniques de production de fourneaux en poterie.

Si les résultats sont favorables, et les centres d'appui technique ont

entretemps développé de bons modèles, on pourrait alors inclure ces fourneaux en poterie dans un programme d'introduction à grande échelle.

Quant aux circuits commerciaux, ces fourneaux en poterie pourraient se disséminer par la même voie que les fourneaux métalliques, et les canaris.

### La construction mixte

En Thaïlande, des fourneaux à charbon faits d'une combinaison de poterie (intérieur) et métal (extérieur) ont eu un succès marqué ("Thai bucket"), et au Kenya on voit un mouvement dans le même sens (le "Jiko").

En Europe, cette même combinaison de matériaux s'est montrée très efficace et durable pour les poêles brûle-tout.

Récemment, des combinaisons d'une virole en acier (qui porte la marmite) et d'un panier en terre cuite (qui fait office de foyer de combustion) ont donné d'excellents résultats en laboratoire. On cherche par là à combiner la résistance mécanique de la tôle, et la résistance au feu de la terre cuite.

Il semble souhaitable de porter attention à cette technologie "mixte", en même temps qu'on étudie les fourneaux en poterie.

### Et les marmites ?

Etant donné les tolérances dimensionnelles importantes des marmites actuelles, il faut soit avoir des fourneaux "sur mesure", soit des fourneaux de diamètre réglable selon les tolérances des marmites associées. Il est fortement recommandable de standardiser les dimensions des marmites, p.ex. en procurant aux fonderies des modèles uniformes, vérifiés.

Plus tard on peut aller plus loin, et concevoir de nouvelles séries de

marmites (standardisées bien sûr !), conçues comme partie intégrante d'un ensemble "fourneau + marmite". Dans ce cas il faut être très prudent, et éviter qu'à gauche et à droite on invente des innovations modieuses qui augmenteraient la confusion au lieu de la réduire. De toute façon, toute nouvelle marmite devrait avoir son homologue dans les séries traditionnelles.

Du point de vue de la production, faire de nouvelles marmites ne pose pas de problème : les fondeurs sont là, et ont une capacité de production suffisante. L'échange d'une ancienne marmite contre une nouvelle, moyennant un supplément en aluminium ou en argent, est un usage courant. Il est évident qu'il faudra reprendre les anciennes marmites pour les retirer de la circulation. Si celles-ci ne contiennent pas trop d'autres métaux légers, on pourra les refondre; pour le reste on prendra de l'aluminium neuf.

Si on veut remplacer toutes les marmites dans un pays de 6 millions d'habitants, qui possèdent p.ex. 1 million de marmites de 2 kg chacune, il faudra 2.000 tonnes d'aluminium, qui coûtent environ \$ 2.000.000 (150 FCFA par habitant) au prix mondial de \$ 1.000 /tonne.

En réutilisant le métal des vieilles marmites, ces dépenses baisseront en proportion.

Faut-il encore rappeler que les artisans eux-mêmes seront au centre d'une telle évolution ? Les fonderies de marmites se trouvent en général à côté des tôliers et des forgerons, qui peuvent donc sans problèmes s'associer pour une production combinée de fourneaux et de marmites. Ils seront en outre les premiers vulgarisateurs de ces ensembles au niveau de leur quartier et du marché.

#### Et les cheminées ?

Rappelons que les cheminées ont du pour et du contre.

- elles sont efficaces pour évacuer la fumée, mais il y a des alternatives qu'on discutera ci-après;
- elles peuvent augmenter les performances, si l'ensemble (marmite +

- fourneau) y associé est bien balancé; dans le cas contraire, la cheminée peut causer le gaspillage. C'est dire que les tolérances à imposer sont plus sévères;
- les cheminées coûtent cher, et demandent un entretien soigné.

Pour évacuer la fumée on peut utiliser un F.A. sans cheminée, disposé sous une hotte (un entonnoir renversé) avec une ample sortie à travers le toit. C'est ce qu'on utilise dans les cuisines professionnelles, les laboratoires, etc.

La hotte en général demande moins d'investissements et d'entretien que la cheminée; elle est aussi plus sûre, mais un peu moins efficace quant au contrôle de la fumée.

#### 4.3.3. La commercialisation

Des fourneaux locaux en métal et en poterie sont actuellement produits et vendus partout sur les marchés de l'Afrique de l'Ouest. Il faut savoir comment les remplacer par des F.A., en expliquant l'enjeu aussi bien aux artisans qu'aux ménagères. Il faut aussi savoir et comprendre pourquoi les familles sont passées du canari à la marmite en aluminium et des trois pierres au "foyer cercle", et pourquoi les tasses chinoises en tôle émaillée joliment décorées ont tant de succès comme objet d'usage et de thésaurisation.

Ces mêmes mécanismes, qui régissent actuellement le jeu de l'offre et de la demande, détermineront en grande partie la réussite de la diffusion des F.A. De là l'importance d'y associer les artisans et les commerçants, qui connaissent parfaitement le système et y sont intégrés.

Ceci ne veut pas dire que l'on ne peut pas influencer ou impulser le système endogène de l'extérieur. Mais cela ne peut réussir que si l'on s'appuie sur des intérêts existants.

## En ville

Si on veut commencer par les villes, on peut s'imaginer un quadrillage en quartiers de  $\pm$  25.000 habitants, qui seraient systématiquement sillonnés par une commerçante qui fait du porte-à-porte pour vendre des F.A., à la suite de séances de démonstration qu'elle organise régulièrement avec l'assistance d'une monitrice. Les démonstrations et les ventes doivent de préférence se tenir après que les salariés et les fonctionnaires ont été payés. Le reste du mois peut être consacré à un suivi, à la préparation des prochaines séances de démonstration et à l'établissement de points de vente fixes dans les quartiers où les premières ventes (porte-à-porte) ont été satisfaisantes. Il est important de mettre les commerçantes dans le coup pour l'élaboration des méthodes de vente et pour le suivi, parce que c'est elles qui doivent continuer à faire ce travail quand la monitrice n'est plus là;; pour cela, il faut qu'elles soient bien informées de l'enjeu et qu'elles aient un intérêt financier (p.ex. % sur la vente et prime du projet pour le travail de suivi).

Au sujet des méthodes de vente, on peut s'imaginer plusieurs systèmes : la vente directe, le placement à titre d'essai dans la concession pour une période définie au bout de laquelle le F.A. sera repris ou payé, et la vente à crédit. Les deux dernières méthodes sont difficiles à appliquer à un grand nombre de familles, à moins que cela ne se passe à l'intérieur d'un groupement de femmes qui fait sa propre comptabilité, ou que la commerçante soit du coin et connaisse personnellement la plupart des familles.

Si on veut couvrir les besoins d'une ville de 500.000 habitants, il faudra sans doute mettre dans le coup 20 commerçantes et 10 monitrices pendant  $\pm$  2 ans, pour la démonstration-vente. En divisant la ville en 10 quartiers de  $\pm$  50.000 habitants (environ 10.000 à 15.000 ménages par quartier) chaque monitrice doit alors faire 14 démonstrations par mois dans son quartier, touchant  $\pm$  30 ménages lors d'une session.

Il serait bon de consulter le chef de quartier et la présidente de l'Association des femmes ou l'Association des Jeunes pour ces actions, ils peuvent les appuyer et au besoin donner des garanties en cas de vente différée ou à crédit.

Il faut rappeler que ce type d'intervention a comme but de démarrer rapidement une action de diffusion de F.A., sur une base de contact direct avec les ménagères. Si le système marche bien, on a la chance de pouvoir remettre assez rapidement la vente au circuit local de commercialisation. Mais une "couverture" à 100 % n'est sans doute pas nécessaire; on peut donc établir un système plus léger, par lequel les démonstrations touchent deux ou trois fois plus de concessions.

#### **En milieu rural**

En milieu rural, l'action pour lancer les F.A. sera forcément moins dense. En commençant par les centres urbains, puis les gros villages, on peut espérer que cette nouvelle technologie appréciée dans les villes aura de l'attrait dans les villages : le désir de s'acquérir une part de confort et du standing des villes est réel.

On aura le plus de chance dans les zones où une forte activité agricole donne lieu à des revenus monétaires substantiels. Dans ce cas, il faut lancer une bonne campagne publicitaire au moment où les produits sont commercialisés. Pourquoi ne pas échanger quelques kilos d'arachide, de coton ou de niébé contre des F.A. ? La société de commercialisation pourrait même, pendant une seule campagne, annoncer que, vu les problèmes de dégradation du sol par une coupe excessive de bois, elle vend des F.A. à prix subventionné au marché du coton. "Venez tous acheter, car après cela, vous les trouverez au prix normal chez les commerçants."

En milieu rural, l'information et la publicité devront passer par la radio et par les services du développement, les projets, les ONG. La vente de F.A. peut être faite en partie par ces institutions, surtout si elle est subventionnée au départ et si elle est faite à l'occasion de démonstrations. Une animation au marché, des discussions avec tous les villageois intéressés, le placement de F.A. à titre d'essai dans les concessions et des concours de cuisine seront des moyens très appropriés pour mettre les femmes en confiance.

Mais il faudra adapter les approches aux spécificités de chaque situa-

tion (proximité d'une ville ou d'un marché important, pouvoir d'achat, pénurie du bois ou non, achat ou collecte du bois, etc.).

Le but est de laisser la commercialisation des F.A. entre les mains des commerçants de la place, une fois la demande établie. Ils sont nombreux : il y a ceux et celles qui approvisionnent les marchés urbains de produits vivriers et les gros marchés ruraux de produits de consommation, puis il y a ceux et celles qui font la liaison entre les marchés ruraux importants et les marchés secondaires ou les petits marchés. Ces gens-là peuvent acheminer les F.A. de la ville vers la campagne, où ils vont les vendre en gros à des commerçants fixes ou ambulantes, qui revendent en détail. Ces commerçants peuvent être d'excellents agents de diffusion, et ils savent comment introduire de nouveaux produits de consommation en milieu rural, c'est leur métier. Il en est de même des artisans ruraux, qui bénéficieront pleinement d'une diversification de leurs activités.

Une autre filière est celle des chaînes de magasins qui vendent les articles ménagers et alimentaires par tout le pays. Cela donnerait du standing au fourneau, et il serait mieux en vue des familles aisées.

#### En zone pastorale

En zone pastorale, les circuits commerciaux sont moins denses mais bien connus par les familles d'éleveurs. Il y a les grands marchés à bétail, les petits points de vente fixes dans les oasis ou à côté d'un point d'eau permanent, et les commerçants ambulants. Des projets ont promu le démarrage de magasins coopératifs ou de camionnettes ambulantes qui approvisionnent les endroits trop éloignés en produits de première nécessité.

Les commerçants ou les projets pourraient tenter l'échange de F.A. contre du petit bétail ou de la volaille, surtout en année de sécheresse quand tous les animaux sont vendus en même temps. En donnant un prix un peu plus élevé que celui du marché et en assurant le transport vers les centres urbains, les projets feraient une subvention qui serait proportionnelle à la gravité de la situation.

En milieu urbain et rural, les circuits de commercialisation existent et fonctionnent. Il faut les utiliser, car un projet ne pourrait faire mieux. Par contre, les projets F.A. peuvent activer le système endogène en faisant une information et une publicité adéquates.

#### En zone de disette

Dans le cas extrême de famine, les institutions de secours devraient envisager de donner, en même temps que l'aide alimentaire, des ensembles fourneau-marmite à titre gratuit, du moins si les aliments distribués demandent d'être cuits.

#### Le pouvoir d'achat

Ceci nous amène à poser la question du pouvoir d'achat. Il semble que d'une façon générale, il y ait plus d'argent disponible pour ce genre de dépenses que l'on ne voudrait croire, surtout si les gens sont motivés. Mais les disponibilités d'argent sont souvent cycliques ou saisonnières (salaires, traite, fêtes, ...).

En ville, si les femmes n'ont pas de ressources propres (emploi, commerce, ...), elles peuvent demander la faveur de leur mari ou emprunter de l'argent chez une amie ou parente. L'argent qu'elles reçoivent pour les dépenses journalières de bois et de condiments ne leur permet pas de prélever de quoi se procurer un ou deux F.A. Mais elles ont toujours des épargnes personnelles, p.ex. pour faire des cadeaux.

Il faudrait absolument lancer l'idée que le couple F.A.-marmite ferait un excellent cadeau de mariage !

En milieu rural, les femmes ont presque toujours quelques cultures propres destinées à la commercialisation. Leurs revenus sont certes moins importants que ceux des hommes, mais elles ont en plus, tout au long de l'année, des petites rentrées d'argent à partir de la

transformation alimentaire, de leur petit commerce ou de l'élevage domestique.

Puis il y a les tontines : très souvent, hommes et femmes ont leur propre tontine, aussi bien en ville qu'à la campagne. C'est une forme de crédit à la consommation, qui attribue à tour de rôle à chaque membre du groupe la somme totale collectée (allant de 1.000 à 20.000 FCFA en milieu rural). C'est donc un moyen par excellence pour surmonter le manque de liquidités. Toutes les femmes interrogées ont, sans exception, affirmé qu'elles sont prêtes à utiliser l'argent de la tontine pour acheter des F.A., si ces fourneaux sont bons. Mais la tontine est en quelque sorte le baromètre du niveau économique : quand il n'y a plus d'argent à mettre de côté, on ne peut plus faire la tontine.

Si toutes ces ressources précitées sont vraiment absentes, l'on pourrait penser à des actions en groupe : collecte et vente d'un produit (bois ?), production d'un champ ou d'un jardin commun, artisanat, confection, etc. L'échange d'un F.A. contre du bois peut être une solution facile pour les ménagères, car l'économie de bois compenserait en un ou deux mois le travail supplémentaire de collecte. Il y a beaucoup d'associations informelles et de groupements plus ou moins formels de femmes, qui peuvent dégager des fonds afin de pourvoir tous les membres en F.A. Beaucoup de ces unions locales sont appuyées par des ONG ou ont accès au crédit grâce à leur statut de groupement.

Les ressources monétaires sont souvent plus importantes que l'on ne croit de prime abord, et les dépenses ne sont pas toujours "rationnelles" ou strictement indispensables. Par ailleurs, les associations locales sont des ressources de revenus ou de crédit; elles sont nombreuses et souvent basées sur des affinités réelles.

#### Suivi

Dans le système décrit, le suivi en milieu urbain ne devrait pas poser trop de problèmes : le Centre d'Appui Technique peut avoir un contact

régulier avec les monitrices et les commerçantes et effectuer des visites avec elles dans les concessions.

En milieu rural, c'est plus difficile. Ici, les projets ou services du développement qui sont intervenus pour la publicité et la démonstration-vente, peuvent collaborer pour assurer un bon "feedback". Ce suivi pourra se faire en dialogue avec les commerçant(e)s dynamiques qui s'intéressent à autre chose que la seule vente des F.A. et ont un bon sens d'observation. Elles peuvent même être formées au suivi et recevoir des primes pour le travail accompli.

Il nous semble que la participation des commerçantes qui vendent des F.A., à des activités de suivi, est une formule à tester. Pour cela, elles doivent avoir une instruction adéquate et un intérêt financier.

#### 4.4. ASPECTS INSTITUTIONNELS

##### 4.4.1. La coordination nationale

Nous avons déjà souligné à plusieurs reprises que les efforts pour introduire des F.A. doivent partout prendre forme en fonction de la situation locale : les raisons sont aussi bien écologiques que socio-économiques.

Il faut y ajouter une réflexion supplémentaire. Les pays du Sahel souffrent déjà d'un trop de bureaucratie. Ajouter encore un service pour les F.A. conduirait à cantonner les F.A. dans la zone d'action des fonctionnaires, au lieu de les lancer dans le domaine du marché libre et de l'initiative privée. En même temps, on risquerait de voir apparaître des tensions avec d'autres services, au lieu de la collaboration indispensable. Nous concluons donc :

Autant que possible, il faut éviter de créer des services nouveaux pour les programmes F.A.

Chaque état choisira évidemment sa propre façon d'organiser le travail pour les F.A., et ce n'est pas à nous de donner des conseils spécifiques pour chaque pays. La seule contribution que nous sommes capables de fournir est le modèle conceptuel suivant.

a. Au niveau local

Dans chaque localité - pour fixer les idées, pensons à une ville ou à une sous-préfecture - on chercherait quelles institutions (services d'état, compagnies de développement, ONG, entreprises publiques, etc.) sont les mieux placées pour mener une promotion efficace de F.A. et on identifierait les artisans et les commerçants qui voudraient participer. De préférence ce seront celles qui ont le plus la confiance des femmes. Les liaisons au niveau local seraient éventuellement assurées par un comité local.

b. Au niveau national

La plupart des états ont à présent leur comité national des F.A., mais certaines organisations qui font du travail effectif sur le terrain n'y sont pas représentées; il faudrait y remédier.

La tâche de ce comité national pourrait être :

- sensibiliser et dynamiser
  - \* l'opinion publique
  - \* les services administratifs
  - \* les partenaires du terrain;
- coordonner les actions de tous les partenaires, de sorte que les actions locales soient faites selon les priorités choisies, et que s'établisse la coopération utile;
- être l'interlocuteur sur le plan national pour les partenaires étrangers;
- évaluer constamment le progrès;
- stimuler des études conjointes économie de bois - technologie alimentaire - nutrition, etc.

### c. Trois tâches à assumer

Entre ce comité national et les unités locales, on doit établir des liens. Nous distinguons trois fonctions qui doivent être assurées.

#### - "Force motrice du comité".

Aucun comité ne prend des initiatives s'il n'y a pas un individu dévoué et efficace qui fasse fonction de locomotive. C'est lui qui va stimuler le comité à prendre les décisions qui mettent en route un bon programme F.A.

#### - "Animateur / organisateur".

Il est chargé de mettre en oeuvre les décisions du comité. Son travail sera en grande partie de stimuler chaque localité de mettre en route son action locale.

#### - "Gestionnaire".

Pour chaque projet de F.A., il faut définir clairement comment les fonds seront gérés; parfois on le fera au niveau local du projet, parfois à un nouveau régional ou national.

Il est évidemment du ressort de chaque état, en consultation avec ses bailleurs de fonds, de décider sur la façon dont ces fonctions seront remplies.

Les programmes F.A. ont souffert dans le passé de changements trop fréquents de personnes et se sont parfois trop appuyés sur des cadres temporaires comme les volontaires étrangers.

**Pour assurer la continuité, les postes-clés seront de préférence tenus par des nationaux compétents qui y sont affectés pour une longue durée. Ils se feront assister au besoin par des conseillers techniques.**

Il est clair que le recrutement de cadres nationaux ne sera pas facile : les F.A. n'ont pas une image de prestige ...

Cette continuité est aussi nécessaire dans le financement du Centre d'Appui Technique, et de toute autre partie du programme national des F.A. qui a une longue durée. Ne serait-il pas possible de le financer par un projet de longue durée, où des évaluations intermédiaires permettent à l'organisme de financement de garder un contrôle sur le déroulement ? Car si on opère par une série de projets de courte durée, les soudures incertaines entre les projets successifs donnent une grande incertitude au personnel et rendent difficile tout planification et un recrutement intéressant.

#### 4.4.2. Le rôle du CILSS

La responsabilité pour les programmes F.A. est nationale. Le CILSS a un rôle de soutien et de stimulation.

La continuation du Projet Régional des Foyers Améliorés est utile et nécessaire. Sans ce programme, les contacts entre les programmes nationaux deviendraient trop faibles, et beaucoup de possibilités de collaboration et de soutien mutuel seraient perdues.

Ce programme ne peut réussir que s'il est dirigé par une personne hautement qualifiée dans le domaine économique et social, et ayant des capacités de dialogue et de management. Elle doit être acceptée comme interlocuteur et partenaire par les diverses instances concernées au Sahel et à l'étranger.

##### a. Un conseiller technique itinérant

Nous proposons que le CILSS maintienne le poste de conseiller technique au sein du projet régional. Sa tâche serait de

- soutenir et renforcer les centres nationaux d'appui technique, surtout dans les domaines du développement de modèles de F.A. et de la production;
- faciliter et stimuler la collaboration de ces centres entre eux et avec des institutions dans d'autres pays;

- identifier les lacunes dans le travail technique sur les F.A. et proposer des moyens pour y remédier.

Le conseiller n'aurait pas de siège fixe, mais serait accueilli par l'un des C.A.T. nationaux, à tour de rôle. C'est pourquoi on le désigne comme conseiller technique itinérant.

#### b. Des contacts internationaux

Sur le plan international, le CILSS peut donner un soutien irremplaçable dans plusieurs domaines :

- en organisant des rencontres entre les responsables nationaux des programmes F.A.;
- en organisant les rencontres entre les ingénieurs des Centres d'Appui Technique du Sahel;
- en stimulant et soutenant les contacts et la collaboration des C.A.T. avec des centres analogues dans d'autres pays en voie de développement et avec des institutions dans les pays industrialisés qui travaillent sur les F.A.;
- en organisant des visites mutuelles de fabricants de foyers améliorés;
- en insistant auprès du PAM pour inclure des dons de F.A.-marmites à l'occasion des distributions de vivres aux sinistrés de la sécheresse (éventuellement chercher des financements);
- en stimulant les études proposées au § 4.5.

#### c. Un soutien aux programmes nationaux

Dans les différents pays du Sahel, le CILSS peut

- aider à organiser un "feedback" effectif du terrain aux centres d'appui technique;
- stimuler des enquêtes sociologiques susceptibles d'élucider certains problèmes précis ou de préparer des programmes spécifiques (p.ex. F.A. professionnels);
- stimuler l'insertion de volets F.A. dans tout projet dans des zones où l'écologie est menacée;

- stimuler la recherche sur les habitudes culinaires et la nutrition, en vue d'économiser le combustible;
- donner, sur demande, du soutien à la Mauritanie pour lancer un programme national de F.A.

#### d. Un consultant pour les poteries

Vu le succès des fourneaux en céramique ou en céramique/métal dans d'autres régions du monde, et vu le manque d'expertise dans ce domaine au Sahel, nous proposons que le CILSS demande un consultant spécialiste en poterie pour étudier le potentiel Sahélien dans ce domaine, améliorer les méthodes de la poterie locale, et évaluer les possibilités d'utiliser ces matériaux pour construire des F.A. au Sahel.

### 4.5. ENQUETES ET ETUDES SOUHAITABLES

Dans ce rapport, nous avons évité de proposer encore davantage d'enquêtes et d'études. Néanmoins, il nous semble que deux études seraient utiles.

#### 4.5.1. Bilan énergétique de cuisine familiale

Nos connaissances actuelles sur les consommations spécifiques des fourneaux pour chaque type de repas et sur les consommations non culinaires ne suffisent pas pour pouvoir établir le lien quantitatif entre les plats que l'on cuit et la consommation totale de combustible. Nous proposons que l'on fasse des observations dans un nombre restreint de familles. De préférence, on choisira une petite série de cas-type, couvrant différentes tailles de ménages et ethnies, différents pouvoirs d'achat et lieux d'habitation.

Les bilans de combustible ainsi établis permettront de mieux orienter les travaux futurs visant à économiser le bois.

#### 4.5.2. Méthode d'évaluation d'impact d'actions intégrées

Les actions F.A. dans des zones en péril n'ont du sens que si elles font partie d'un ensemble d'actions intégrées, et si cet ensemble donne l'espoir que la zone pourra survivre.

Ne serait-il pas utile de développer une méthode, qui permette de faire une estimation de l'effet combiné de toutes les actions (agricoles, pastorales, reboisement, F.A., etc.), et de juger si on peut espérer la réussite ?

Dans ce type d'étude, une attention particulière devrait être accordée aux systèmes de production et d'exploitation des ressources naturelles, y compris les déchets végétaux (p.ex. contrôle accru sur certaines ressources, changements fonciers, ...).

## DEROULEMENT DE LA MISSION

### BURKINA FASO

(12 au 21 juin + 24 au 30 juillet 1984)

#### CILSS

Mr Brah Mahamane	Secrétaire exécutif
Mr Kaboré François	Directeur projets et programmes
Mr Diallo	Unité écologie - forêts - environnement
Mme Ouédraogo Awa	Projet régional foyers améliorés

#### PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT (PNUD)

Mme Guimba	Adjointe en Représentant Résident
Mr Dieudonné	Chargé de Programme

#### MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU TOURISME

Mr Zongo	Directeur de l'aménagement forestier
----------	--------------------------------------

#### INSTITUT VOLTAIQUE DE L'ENERGIE

Mr Yaméogo Rigobert	Directeur
Mme Sawadogo Armande	Sociologue
Mr Simonis Philippe	Conseiller technique
Mme Beatrix Westhoff	Conseillère vulgarisation

#### MINISTÈRE DU PLAN

Mr Dakuyo Mathias	Directeur de la recherche démographique à l'INSD
-------------------	---

#### MINISTÈRE DES AFFAIRES SOCIALES

Mme Batta Fatouma	Directrice de la participation de la femme au développement
Mme Nappon Julieenne	Service coordination des projets
Direction provinciale de l'action sociale	

#### PROGRAMME NATIONAL POUR LA LUTTE CONTRE LA DESERTIFICATION

Mme Sepp Cornelius	Service foyers améliorés
Mme Jansson Eva	Chercheur

#### CNPAR (Centre national de perfectionnement des artisans ruraux)

Mr Tagnan	Directeur
-----------	-----------

#### DIRECTION GENERALE DE L'INDUSTRIE ET DE L'ARTISANAT

Mme Bado	Directrice contrôle et assistance
----------	-----------------------------------

#### DIRECTION DE LA SANTE PUBLIQUE

Mr Bouyain Clément	Service santé de la famille et nutrition
--------------------	--

#### UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

Mme Ouédraogo Marie-Michèle	Maître-assistant
-----------------------------	------------------

ORSTOM

Mr Grouzis Ecogiste

COOPERATION TECHNIQUE SUISSE

Mr Petitat Chef de Mission  
Mr Lassalle Consultant

VISITES DE TERRAIN

La ville de Ouagadougou et le quartier Tanghin : artisans, marchés et foyers améliorés

ZINIARE : un potier et des forgerons

PO : le Haut Commissaire  
le Préfet  
le responsable de zone, Direction participation de la femme au développement  
quelques villages des alentours

KAYA : la Direction provinciale du plan  
la Direction provinciale de l'environnement  
l'ORD (Office régional de développement)  
le projet néerlandais PEDI  
une PCV attachée au programme foyers améliorés  
l'ARDK (Association pour le développement régional de Kaya)  
quelques villages des alentours  
des dolotères et des boulanger en ville

MALI

(21 au 28 juin)

PNUD

Mr Coppini Paolo Représentant Résident  
Mme Mazza Guiseppina Chargé de programme

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

Mr Dravé Correspondant National du CILSS

PEACE CORPS VOLUNTEERS

Mr Keehn Adam  
Mr McConnall Bill

AMBASSADE DE LA REPUBLIQUE FEDERALE ALLEMANDE

Mr Fisher

PROJET BIT D'APPUI AU SECTEUR NON STRUCTURE

Mr Cabrera Chef de projet  
Mr Caffi Claudio Expert  
Mr Sarr Souleymane Formateur construction métal  
Mr Traore Mory Responsable

LABORATOIRE D'ENERGIE SOLAIRE (LESO)

Mr Dicko	Chef section scientifique
Mr Hart Terence J.	Project engineer
Mme Sanogo	Chimiste
Mme Sidibé	Biochimiste

MINISTÈRE CHARGE DU DEVELOPPEMENT RURAL

Mr Soumaré Moustapha	Conseiller technique et secrétaire du comité national consultatif sur les foyers améliorés
----------------------	--

DIRECTION DES EAUX ET FORETS

Mr Diaré	Chef division reboisement
Mr Konandji Hamadi	Chef de la section Industrie et Exploitation forestière

COMPAGNIE MALIENNE POUR LE DEVELOPPEMENT DES TEXTILES (CMDT)

Mr Derlon	Chef du service de la formation
-----------	---------------------------------

INSTITUT DU SAHEL

Mr Diallo Brahimé	Expert en agro-pastoralisme
Traore Jules S.	Département de la recherche

DIRECTION NATIONALE DE L'ALFABETISATION FONCTIONNELLE ET DE LA LINGUISTIQUE APPLIQUEE (DNAFLA)

Division de la Promotion Féminine  
Mme Dembele Lingu  
Mme Sanogho Aoua Diarra  
Mme Traore Kadidja Cissé

VOLONTAIRES NEERLANDAIS (SNV)

Stolwijk Cees  
Besselink Jos

CENTRE REGIONAL D'ENERGIE SOLAIRE (CRES)

Mr Foro Robert	Chef du Département Technologie Programme
----------------	---

MINISTÈRE DU PLAN

Cellule planification et programmation du développement des zones libérées de l'onchocercose

Mr Traore Denis	Directeur
-----------------	-----------

CENTRE DE TECHNOLOGIE ADAPTEE

Mme Basharyar Wassé	Architecte urbaniste
---------------------	----------------------

AMERICAN FRIENDS SERVICE COMMITTEE (QUAKERS)

Mme Benson Nancy
Mme Keita Maria

UNION NATIONALE DES FEMMES DU MALI

Mme Sow Rokiatou Sorre	Présidente
Mme Dicko Saran Konate	Secrétaire générale
Mme Diallo Kankou Diallo	Secrétaire aux activités économiques
Mme Sangare Sadio Sangare	Commissaire

MINISTERE DU PLAN

Direction nationale statistique et information  
Division des enquêtes

COOPERATION TECHNIQUE SUISSE

Mr Bugnard	Chef de mission
------------	-----------------

VISITES DE TERRAIN

Dioila et Sirakorodje	Projet foyers améliorés
Eaux et Forêts	Volontaires néerlandais
Koulikoro	Peace corps

GAMBIE

(2 au 5 juillet)

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME

Mr Demeksa Bulcha	Resident Representative
Mme Tabajang	Senior Programme Assistant

DEPARTEMENT OF RURAL DEVELOPMENT

Mr Barrow Ndai	National CILSS correspondent
----------------	------------------------------

DEPARMENT OF COMMUNITY DEVELOPMENT

Improved Stoves Project

Mr Touray Mbye	National Coordinator
Mme von Bülow Dorthe	Associate Project Coordinator
Mr Bennet Keith	Technical Coordinator

FORESTRY DEPARTMENT

Mr Taal Bai Mass	Director
------------------	----------

WOMEN'S BUREAU

Mme Singhatéh Safiatu	Executive Secretary
-----------------------	---------------------

GAMBIA PRODUCE MARKETING BOARD

Mr Bruce Charles	
------------------	--

FIELD VISITS

Banjul, Serekunda and Brikama : markets, households, test center

SENEGAL

(fin juin + 5 au 15 juillet)

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

Dieng Mamadou

Correspondant National du CILSS

PNUD

Mr McAdams

Représentant Résident

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Centre d'études et recherches sur les énergies renouvelables (CERER)

Fall Djibril

Directeur

Diop Lamine

Chef du projet F.A.

Gueye Massaer

Animateur-Gestionnaire

Jorez Jean-Philippe

Chercheur VSN

Dieng Samba

Chef Equipe Technique

Mme Diallo Sarrata

Monitrice

Mme Ndiaye née Niane

Monitrice

Mr Bassen

Formateur

Mr Athié

Formateur

MINISTERE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Møller Jens

Expert projet UNSO/DANIDA

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT SOCIAL

Direction de la promotion féminine

Ndao Seynabou

Directrice

Mbengue Rochaya

Mr Camara

Direction de la formation pratique

Dia Malik

Chef formation professionnelle rurale

Fall Sérgigné

Chef division recherche et conception

MINISTERE DE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Sène El Hadj

Inspecteur technique

Direction des eaux, forêts et chasse

Fall Abdoul Oumar

Directeur Adjoint

Diédhiou Bassira

Chef de la division de la Production Forestière

Centre national de la recherche forestière

Niang Amadou

Directeur

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Direction de la formation permanente

Kane Papa

Directeur

ENDA

Mr Bugnicourt

Directeur

Mr Duverger

Coordinateur programme énergie

Thiam Alioune

Chercheur Programme Energie

INSTITUT DE TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE (ITA)

Dr Kane Ousmane                              Directeur général  
Mr Diahama Babou                              Division nutrition

OFFICE DE RECHERCHE SUR L'ALIMENTATION ET LA NUTRITION AFRICAINES

Dr Ndiaye A.M.                              Directeur

MAISONS FAMILIALES RURALES, THIES

Famara Diédhioou                              Directeur

U.S.A. PEACE CORPS

Mlle Dagostino Victoire                      Kaolack  
Mlle Farnsworth Susan                        Kaolack  
Mr André Larry                                Thiès

PROJETS FOYERS AMELIORES DE FATICK

Mlle Alexander Anne                        PRECOBA  
Visite de quelques villages

PERSONNES PRIVEES

Mme Ki-Zerbo Jacqueline                      Ancien responsable du Projet Foyers Améliorés du CILSS  
Mme Altarelli-Herzog Vanda                  Anthropologue

VISITE DANS LA VILLE DE DAKAR

NIGER

(16 au 24 juillet)

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT

Mr Semedjan                                Représentant Résident

COMITE NATIONAL DE DEVELOPPEMENT

Mr Boubey Oumarou                        Secrétaire Général  
Mr Kané Oumarou                            Conseiller Culturel  
Mr Bounya Mounkaila                      Dir. division admin. et financière

MINISTERE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE

Mr Sory Boubacar                        Secrétaire Général

DIRECTION DE L'ENERGIE

Mr Adam Melly Issoufou                    Directeur  
Mr Egine                                    Chef du Service énergies nouvelles et renouvelables  
Mr Graniceanu Mihail                      Conseiller Technique

OFFICE DE PROMOTION DE L'ENTREPRISE NIGERIENNE

Mr Mahamadou Halilou                      Directeur Général  
Mr Maiga Amadou Garba                    Directeur de la documentation et de l'information

MINISTÈRE DU DEVELOPPEMENT RURAL

Mr Ali Akilu Correspondant national du CILSS  
Direction des forêts et faune  
Mr Alio Hamidil Directeur adjoint  
Direction de la statistique agricole  
Mr Issaka Hassane

MINISTÈRE DE LA JEUNESSE DES SPORTS ET DE LA CULTURE

Direction de la promotion féminine  
Mlle Kanta Rekia Directrice

MINISTÈRE DU PLAN

Direction de l'animation  
Mr Laoualy H. Chef service opérations  
Mr Mamane H. Chef service recherche et évaluation

MINISTÈRE DE L'EDUCATION SUPERIEURE ET DE LA RECHERCHE

ONERSOL / CENAREM

Mr Wright Albert Directeur adjoint  
Institut de recherche des sciences humaines  
Mr Keita Michel Sociologue  
Mlle Diarra Marthe Sociologue

SONARA

Mr Sabou Ali Directeur Général

BANQUE MONDIALE

Mr Mody Représentant Résident adjoint

ASSOCIATION DES VOLONTAIRES DU PROGRES (AFVP)

Mr Dechambre Gilles Responsable foyers améliorés

VOLONTAIRES DES PAYS-BAS (SNV)

Mr Slot Hans Chef de mission

CONSULTANTS PRIVES

Mme Magos Liliane Expert en nutrition  
Mme Albert Clarisse Chargé de programmes TV à l'ORTN  
Mr Imboden Roman Expert BIT

VISITES DE TERRAIN

NIAMEY : marché de Boukoki  
NIAMEY : foyers améliorés  
BOUBON : village de potières  
SANSANE HAWSA : fourneaux "trois pierres améliorés"  
SAGAGORO : fourneaux métalliques

## SENEGAL

1. ALEXANDER, A., "Rapport sur la diffusion des foyers améliorés dans le département de Fatick", Fatick : PRECOBA, 1983, 45p. FAO/FINNIDA, FO:GCP/SEN/023/FIN, Document de terrain N° 3.
2. ALEXANDER, A., "Rapport d'activité, Octobre 1983/Juin 1984, Fatick : PRECOBA, 1984. 4p.
3. BALDWIN, S., 'Technical notes for the Senegalese BAN AK SUUF (improved stove) program, rev.ed.", CERER/CILSS/Ass.Bois de Feu/VITA, 1983. 70p.
4. DENEVE-STEVERLYNCK, Th, "Sénégal, appui au programme de diffusion des cuisinières améliorées BAN AK SUUF; mission FVNUP/FAO d'évaluation et de préparation de la phase de diffusion massive", Rome, FAO, 1982, Document de terrain SEN/80/W02/A/72/12, Aout 1982.
5. DWYRE, S., "Senegal's urban cookstove program : a plan of action", USAID/CERER, 1982.
6. ELLIS, G. and HANSON, B., "Report to peace corps / Senegal on the cookstoves project", Dakar (Senegal), 1983.
7. GERN, E., and AMALFITANO, G., EVANS, I., "BAN ak SUUF cookstoves in Senegal. The first year - evaluation. The second year - strategy and recommendations." Dakar (Senegal) : U.S.Agency for International Development, 1981, 67 p.
8. GUIBBERT, J.J., "Artisanat et production : quelques notes sur un atelier de fondeurs d'aluminium à Rebeuss, Dakar, Enda, Déc.1976.
9. STRASFOGEL, S., "Compte rendu et recommandations mission appui et suivi technique foyers améliorés du Sénégal du 31/7 au 13/8/83 : document provisoire Dakar (Sénégal) : C.E.R.E.R./Ouagadougou (Haute Volta) : CILSS/Marseille : Ass.Bois de Fey, 1983.
10. THIAM, A., "Etude de cas : 'filière bois et charbon de bois' au Sénégal", 1984 Programme énergie ENDA T.M.
11. "Etude d'une utilisation efficace des déchets agricoles comme fuel domestique au Sénégal" - projet UNSO/DES/SEN/81/001.  
Virum (Denmark) : COWI consult/Denmark Bioteknisk Institut/Sénégal : Orgatec, 1984.  
Rapport final - vol.I : collecte des données de base.  
Rapport final - vol.II : synthèse - plan directeur - programme d'action.
12. "The extension of improved cookstoves in Senegal" by Lamine diop . International seminar Wolfheze, Netherlands 31st Oct.- 11 Nov.1983. Dakar (Senegal) : CERER, 1983.
13. "Foyers améliorés : rapport préliminaire avec proposition d'une nouvelle approche", Fatick (Senegal) : PRECOBA/FAO, 1983 4p.
14. "Sénégal - problèmes et choix énergétiques", PNUD/Banque Mondiale, 1983 Rapport N° 4182-SE.
15. "Sénégal - projet forestier : rapport d'évaluation. La Banque Mondiale - département des projets - Bureau Régional Afrique de l'Ouest - Troisième Division Agriculture, 1981, Rapport N° 3120a-SE.

SENEGAL (2)

---

16. "Enquête sur les besoins et la consommation d'énergie en milieu rural au Sénégal". Eschborn, GTZ, 1983.

GAMBIA

---

1. BENNETT, Keith, "End of mission report August 1983- February 1984 : stove technologist Gambia national improved cookstoves project GAM/81/S07." London, IT Consultants Ltd, 1984, Un Sudano-Sahelian Office/Office of Projects Execution UNDP.
2. BÜLOW, D. von, "Final report on Sinkirikutos - improved cooking stoves and fuel consumption in the Gambia". Copenhagen, 25th April 1983. Project : promotion and production of improved cooking stoves. Project N° UNSO/DES/GAM/81/007. Submitted to : United Nations Sudano-Sahelian Office (UNSO).
3. BÜLOW, D. von, "The improved stoves project : the Gambia; six-monthly progress report November 1983 - May 1984., Banjul, 1984. United Nations Sahelian Office, New York.
4. JOSEPH, STEPHEN, LOOSE, "Second advisory visit to the Gambia national improved stoves project 16 Febr.-9 March 1983., London, IT Consultants, 1983.
5. SHANAHAN, Yvonne, "Advisory visit to the Gambia national improved stoves project 6 - 25 October 1982.", London IT Consultants, 1983.
6. WOOD Timothy S, "Technical Evaluation of woodstove projects in the Gambia with recommendations for futur planning." Ouagadougou (Upper Volta), CILSS, 1982.
7. "The Gambia : promotion and production of improved cooking stoves". UNSO (United Nations Sudano-Sahelian Office), 1981.
8. "The Gambia : issues and options in the energy sector". UNDP/World Bank Energy Sector Assessment Program, 1983. Report n° 4743-GM.

MALI

---

1. KEITA,T., 'Rapport d'évaluation du foyer amélioré dans le cercle de Dioila. Dioila (Mali) : Service des Eaux et Forêts Cantonnement Forestière, Rep.du Mali, 1984, 19p.
2. KLAUW,E.van der, 'Hout besparen in de Sahel met oventjes van klei.", Vice Versa (Netherlands), 18(1984),nr.2, pp.22-23.
3. KOENIG, Dolores, "Survey of energy use (in four regions of Mali)"- mid-end 1982 Preliminary reports, USAID, 1983-1984.
4. KRIST-SPIT, C., et BESSELINK, J., "Rapport provisoire de la mission Hollandaise chargée des foyers améliorés au Mali du 5 Févr. au 5 Mars 1984" Bamako (Mali), 1984, Woodburning Stove Group, Eindhoven, Netherlands.
5. SANOGO, CHEICK A, SIDIBE, Y., SIDIBE, F., DICKO,M., TRAORE,C., "Résultats des tests sur les foyers métalliques portables". Ministère d'Etat Chargé de l'Equipement/Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie/Laboratoire de l'Energie Solaire/République du Mali, ca.1983.
6. SANOGO, CHEICK, SIDIBE, Y., STRASFOGEL S, BALDWIN S., 'Results, technical notes and proposals for the LES0improved stove program", LES/CILSS/ ASS.BOIS DE FEU/VITA(Mali), 40p.
7. SIDIBE I, DEMBELE M, SAMOGO Ch.A., "Programme régional foyers améliorés - programme de recherche et développement sur les foyers métalliques au Mali - résultats, analyses, projets" Document provisoire. Ouagadougou : CILSS/Marseille : Ass.Bois de Feu/ Bamako : Laboratoire d'énergie solaire, 1983, 23p.
8. "Firewood production and extension activities on improved stoves in Mali; paper presented on the dissemination of improved stoves (31 Oct.- 11Nov.1983, Wolfheze, Netherlands); techn.advisor : M.Soumare. Bamako (Mali) : Ministère Chargé du Développement Rural/Cabinet/République du Mali, 1983.
9. "Rapport d'évaluation des foyers améliorés". Bamako (Mali) : Cellule de planification et de programmation du développement des Zones Librées de l'Onchocercose ("Cellule Oncho")/Ministère du Plan, 1984. Projet PNUD/FAO MLI/82/010.
10. "Contraintes à la diffusion du foyer amélioré en milieu urbain,proposition d'amélioration - rapport provisoire phase II". Bamako (Mali) : A.E.T.A. (Ass.d'Etudes de Technologies Appliquées et d'Aménagement en Afrique), 1982. 29p.
11. "Planification de l'énergie - rapport final". Annex III : Secteur "Bois et Charbon de bois". Ministère d'Etat Chargé de l'Equipement/Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Energie/République du Mali, 423p. Trans Energ.Paris 1984.

HAUTE-VOLTA

---

1. BACKER, M.de, "Développement des ressources forestières et renforcement du service forestier Haute Volta : la consommation de bois de feu (avec 5 annexes)." Gouvernement de Haute-Volta,/PNUD/FAO, ca.1982. UPV/78/004 rapport technique.
2. BUSSMANN, P., "Field study on the performance, the production and the dissemination of woodburning cooking stoves in Upper-Volta." In : Field studies : woodburning cookstoves - Upper Volta, Nepal, Kenya. Ed. by P.Bussmann. Woodburning Stove Group, Department of Applied Physics, Eindhoven Univ.of Techn., Netherlands, 1984, 1-10.
3. CROUZIS, Michel, "Problèmes de desertification en Haute-Volta", Ouagadougou (Haute-Volta) : O.R.S.T.O.M., 1984. 16p.
4. DUTT, GAUTAM S., "Status of wood stove development in Upper Volta", Mt.Rainier, MD:VITA, 1981.
5. GERN E., JACOBS L, EVANS I, "Improved cookstoves in Upper Volta : an evaluation of the German forestry mission's stove building program." Eugene, Oregon USA, Aprovecho Inst., 1980
6. KABORE M., SEPP C., "Fiche technique : foyer "Ouga-métallique". Ministère de l'Environnement et du Tourisme (Haute-Volta)/Direction de l'Aménagement Forestier et du Reboisement /Service Foyers Améliorés). Progr.National de Lutte contre la désertification, 1984. D/AFR/PNLD/01.
7. Documents donnant les informations sur les actions entreprises par l'ADRK dans la lutte contre les effets de la sécheresse. Kaya, A.D.R.K., ca 1983.
8. KI-ZERBO, J., "Les foyers améliorés : besoins et attentes des utilisateurs voltaïques", VITA, 1980.
9. MASSE, R., "Rapport de mission Mali Haute-Volta", Marseille, Ass.Bois de Feu, 1982.
10. OUEDRAOGO,M.M., "L'artisanat de récupération à Ouagadougou (Haute-Volta)" Travaux et documents de géographie tropicale N°47,Déc.1982.
11. OUEDRAOGO, ISSOUFOU, YAMEOGO,BALDWIN, "Lab tests of fired clay and metal one-pot chimneyless stoves" Interim field report. Ouagadougou : IVE/CILSS/VITA, 1983.
12. REIJ,Chris, "L'évolution de la lutte anti-érosive en Haute-Volta depuis l'indépendance : vers une plus grande participation de la population", Amsterdam (The Netherlands), Free University, 1983.
13. SEPP, BUSSMANN, "The Ouaga metal stove, Gate, 1983, N°2 June, 17-18.
14. YAMEOGO, OUEDRAOGO, BALDWIN, "Tests de laboratoire sur les fourneaux en terre refractaire, l'économie des fourneaux améliorés et la déperdition régulière de chaleur dans les fourneaux massifs.", Ouagadougou, CILSS/VITA, 1982.
15. YAMEOGO, BUSSMANN, SIMONIS, BALDWIN, "Comparison of improved stoves : lab, controlled cooking and family compound tests". Ougadougou,: IVE/THEEindhoven/GTZ/CILSS/VITA, 1983.

HAUTE-VOLTA (2)

---

16. ZEBA, SOULEYMANE, "Contribution à l'optimisation des paramètres de construction pour l'amélioration des foyers à bois et à charbon de bois", Ouagadougou : Université de Ouagadougou, Inst. Supérieur Polytechnique, 1984. Mémoire de fin d'étude pp 30-34.
17. Résumé de la situation actuelle et compte-rendu de la réunion de travail du 25 Févr. 1980.  
CILSS Equipe Ecologie-Forêts, Frédérique Stoop, 1980.  
Rapport Fin de Mission "Foyers Améliorés", 36p.
18. "Amélioration, conception et test de quelques foyers améliorés." Ouagadougou : Min. de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique Institut Voltaïque de l'Energie/ministère de l'Environnement et du Tourisme: Service foyers améliorés, 4.6.1983. Progr. national foyers améliorés, rapp. N°2.
19. "Etat de développement technique des foyers améliorés en Haute-Volta", Ouagadougou : Min. de l'Enseignement, 1983.  
Progr. national foyers améliorés, rapport n°1.
20. "Programme test de stratégies de vulgarisation dans le quartier Dassasgho : rapport de l'enquête préliminaire." Ministère de l'Enseignement, 1984, 16p.
21. "Programme de développement de fourneaux en milieu familial : projet de femmes". Min. du Tourisme et de l'environnement, Direction des Services Forestiers, de l'Environnement et de la Protection de la Nature, Mission forestière Allemand, ca 1978.
22. "Programme d'activités année 1984 foyers améliorés". Ministère du Tourisme et de l'Environnement/Direction de l'Aménagement forestier et du Reboisement/ Programme national de Lutte contre la désertification, 1984.
23. "Foyers métalliques transportables - dossier technique -". Ministère des Transports, de l'Environnement et du Tourisme; direction de l'Aménagement forestier et du reboisement service "foyers améliorés", mission forestière Allemande, 1983, 21p
24. "Programme national de vulgarisation des foyers améliorés".  
Ministère des Affaires sociales (Haute-Volta)/Commission Interministérielle Chargé de la Vulgarisation des Foyers Améliorés, 1984, 7p.

NIGER

---

1. BOUREIMA, ISSOUFOU et DESCHAMBRE G., "Rapport sur l'évaluation du programme foyers améliorés.", Niamey (Niger), Ass.des Femmes du Niger/Church World Service, 1982, 24p.
2. BOUREIMA, ISSOUFOU et DESCHAMBRE G., "Rapport préliminaire sur l'évaluation du programme foyers améliorés A.F.N. - C.W.S. ca 1982. C.W.S./projet P.U.S.F./l'A.F.N./Ass.Bois de Feu.
3. DESCHAMBRE,G. et ROYER, R., RAZAFINANJA, G. "Procedures à suivre pour construire les foyers améliorés au Niger - milieu rural." Niamey (Niger) : Church World Service (C.S.W.), 1982, 7p.
4. DECHAMBRE, G., "Foyers améliorés métalliques dans deux quartiers de Niamey; résultats d'enquêtes." Foyer Amélioré (Niger), 1984, AFVP (Association Française des Volontaires du Progrès).
5. KEITA,M. et FALL, S., "Rapport de la mission de suivi, d'évaluation et d'appui au Niger du 27 Octobre au 15 Novembre 1982", Ouagadougou (Haute Volta) : CILSS, ca 1983, 41p.
6. KOUSSOURI, Ousmane, "Le projet foyers améliorés dans le département de Niamey., Niamey (Niger) : Institut Pratique du Développement Rural de Kollo, 1984, Mémoire de fin d'études cycle T.D.R. E.F.
7. ROYER, R et OUMAROU, D, DESCHAMBRE G., "Compte rendu mission foyers améliorés au Niger 25 Octobre - 30 Novembre 1982". Marseille : Ass.Bois de Feu, 10p.
8. STRASSFOGEL, S, "Rapport de la mission d'appui technique du 26/6/83 au 21/7/83; document provisoire.", Ouagadougou (Haute Volta); CILSS/Niamey (Niger) : Church World Service, Ass. des Femmes du Niger/ Marseille : Ass.Bois de Feu, 1983. 20p
9. "L'engagement de Maradi sur la lutte contre la desertification, débat national, Maradi 21-28 Mai 1984. Conseil National de Développement/Conseil Militaire Suprême (Niger), 1984. 59p.
10. Elaboration du bilan énergétique du Niger pour l'année 1982. République du Niger, Direction de l'Energie, 1984, 51p.
11. "Projet foyers améliorés Gazaoua (Niger). AFVP (Association Française des Volontaires du Progrès), ca.1984, 4p.
12. "Programme conjoint PNUD/Banque Mondiale d'assistance pour la gestion du secteur de l'énergie : proposition de projet de foyers améliorés, 1984.10p.
13. "Synthèse générale de l'enquête sur les foyers améliorés effectuée dans les départements de Niamey - Dosso - Tahoua - Maradi et Zinder. Niamey (Niger) : Ministère du Plan, Direction de l'Animation au Développement, Service Recherches Methodologiques et Formations, 1984, 11p.
14. "Niger : issues and options in the energy sector", UNDP/World Bank Energy Sector Assessment Program, 1984, Report N° 4642-NIR.
15. "Etude sur le secteur artisanal traditionnel du marché de Boukoki-Niamey". Rapport provisoire, Open-Cinam, Niamey, Mars 1984.

1. OUEDROGO,Awa et STRASFOGEL Sylvain, "Etat de développement des foyers améliorés au Tchad. Mission de suivi technique." CILSS/Association Bois de Feu, Mai 1984.
2. CILSS. Rapport de la Session Nationale de Formation en Construction et utilisation des foyers améliorés. Tchad : CILSS-FVDF. 9-14 Mai 1983.
3. APROVECHO INSTITUTE, "Cookstove News", Publication Périodique.
4. ITDG, "Boiling Point", Publication Périodique.
5. ASSOCIATION BOIS DE FEU, "Informations", Publication Périodique.

1. KI-ZERBO, Jacqueline et DE LEPELEIRE, Guido, "L'amélioration des foyers pour l'utilisation domestique du bois de feu : ses possibilités et son impact au Sahel", CILSS/Club du Sahel, Mai 1979.
2. KI-ZERBO, Jacqueline, "Economie de l'Energie Domestique et lutte contre la désertification au Sahel". Présentation au Forum des ONG, conférence UNERG, Nairobi, 1981. CILSS, Ouagadougou, 1981.
3. KI-ZERBO, Jacqueline, "L'approvisionnement des familles Sahéliennes en énergie domestique - Solutions envisagées et contraintes socio-économiques". Kaolack, Sénégal 1981. CILSS, Ouagadougou, 1981.
4. KI-ZERBO, Jacqueline, "La politique du CILSS en matière de technologie : le cas des 'cuisinières améliorées' ". Séminaire UNICEF, Ouagadougou, Octobre 1981. CILSS, Ouagadougou, 1981.
5. KI-ZERBO, Jacqueline, "Education relative à l'environnement, alphabétisation fonctionnelle et emplois féminins dans le Sahel", IIIe congrès de l'AFN, Zinder, 1982. CILSS, Ouagadougou, 1982.
6. KI-ZERBO, Jacqueline, "Les femmes et la crise de l'énergie au Sahel", Unasylva 33 N° 133, 1982 (FAO, Rome) 5-10.
7. KI-ZERBO, Jacqueline, "Technologies appropriées pour les femmes du Sahel", Séminaire ACDI/CILSS/UNFM, Bamako 1983. CILSS, Ouagadougou, 1983.
8. KI-ZERBO, Jacqueline, "Description of the Sahel and background of the 'improved cooking stoves' regional project." CILSS, Ouagadougou, 1983.
9. CILSS, Communications et rapports des colloques régionaux et nationaux.
10. CILSS, "Projet régional 'amélioration des foyers à bois au Sahel'". Février, 1980.
11. CILSS, "Evaluation du projet régional foyers améliorés (Mali-Haute Volta - Niger), Note générale". CILSS, Ouagadougou, Déc.1982.
12. CILSS, "Manuel de référence pour la construction et l'utilisation des foyers améliorés", CILSS, Ouagadougou, Avril 1983.
13. CILSS, "Le projet régional 'Foyers Améliorés' : bilans et perspectives". CILSS, Ouagadougou, Mai 1983.

SAHEL

---

1. DECHAMBRE, Gilles, "Les foyers améliorés en poterie : espérances... Programme CILSS-VITA, Ouagadougou", Aout 1982. Association Bois de Feu, Marseille, 1982.
2. DECHAMBRE, Gilles, "Les foyers améliorés au Sahel - Bilan et perspectives". Association Bois de Feu, Marseille, 1983.
3. HIRSCH, Steve, et al, "A state-of-the-art-report on woodstoves in the Sahel", VITA, June 1980.
4. KEITA, Mory Niomby, "Les disponibilités de bois de feu en région sahélienne de l'Afrique occidentale - situation et perspectives. FAO. Rome 1982. (FO:MISC 82/15).
5. STRASFOGEL, Sylvain, "Rapport de mission Mali - Haute Volta. Décembre 1982. Association Bois de Feu, Marseille.
6. CILSS/CLUB DU SAHEL, "L'énergie dans la stratégie de développement du Sahel", Octobre 1978.
7. CRES (Centre Régional d'Energie Solaire), "Programme de mise en oeuvre 1982-1984", CEAO/CILSS, Novembre 1981.

## KENYAN STOVES

---

1. KINYANJUI,M. and MBONYE,A., "An informal survey of the cookstove industry : a case study of Shauri Moyo, Nairobi"., 1982.
2. KINYANJUI, Maxwell., "The Thai claystove industry", Kenya Renewable Energy Development Project, Nairobi, May 1982.
3. KINYANJUI,M. and CHILDERS, L., "How to make the Kenyan Ceramic Jiko", Kenya Renewable Energy Project/Energy Development International, Nairobi, 1983.
4. KINYANJUI,M., "The informal sector Jiko industry in Kenya." International workshop on woodstove dissemination, Wolfheze, Netherlands, Nov.1983.
5. OPENSHAW,K., "A comparison of Metal and Clay Charcoal cooking stoves", UNEP Energy report series ERS-3-80. Workshop Energy and Environment in East Africa, Nairobi, March 1980.
6. OPOLE, Monica, "A review of the production and sales of improved cookstoves in Kenya." Kenya Renewable Energy Development Project, Nairobi, 1983.

## AFRIQUE

---

1. CATINOT, R., "En Afrique francophone l'avenir forestier tropical se jouera dans le cadre du monde rural". A paraître dans : Bois et Forêts des Tropiques 1984.
2. HUGON, P, NHU LE ABADIE et MORICE, A., "La petite production marchande et l'emploi dans le secteur 'informel', le cas africain". Institut d'étude du développement économique et social, Université de Paris I. 1977.

## NUTRITION

---

1. KANE, Ousmane, "Note succincte sur l'Institut de Technologie Alimentaire : situation et perspectives", I.T.A., Dakar, Janvier 1984.
2. SAUTIER, D. et GATTEGNO, I. "Qualité et cinétique de cuisson des légumes secs." Altersial-Ensia, Massy et Association Bois de Feu, Marseille, Février 1984.
3. TOURY, J. et al., "Aliments de l'Ouest Africain. Table de composition." O.R.A.N.A., Dakar, 1965.
4. ALTERSIAL et Association Bois de Feu. "Projet. Crédation d'une plateforme d'expérimentation sur fabrication traditionnelle de produits alimentaires dans les pays en voie de développement. Economie de Bois de Feu", 1982.

1. AGARWAL, Bina, "The woodfuel problem and the diffusion of rural innovation". Science Policy Research Unit, University of Sussex, U.K., Nov.1980.
2. AGARWAL, Bina, "Diffusion of rural innovations : some analytical issues and the case of wood-burning stoves." World Development, 11, N° 4,(1983),359-376.
3. BARNETT, Andrew, "Some factors affecting the diffusion of energy conversion technologies in the rural areas of developing countries." IDRC, Ottawa, April 1981.
4. DOAT, Jacqueline, "Les foyers améliorés : une solution possible pour atténuer la pénurie en bois de feu dans les pays du Tiers Monde." Bois et Forêts des Tropiques N° 197, 3e trimestre 1982, 45-59.
5. FOLEY, Gerald and MOSS, Patricia, "Improved cooking stoves in developing countries." Technical report N°2, Earthscan/IIED Energy Information Programme, London 1983.
6. FOLEY, Gerald, MOSS, P. and TIMBERLAKE,L., "Stoves and trees", Earthscan/IIED, London 1984.
7. HOSKINS, Marilyn W., "Information exchange in woodstove development and dissemination". International workshop on woodstove dissemination, Wolfheze, Netherlands, 1983. Department of Sociology, Virginia Tech., Blacksburg, USA.
8. MASSE, René, "Quelques réflexions sur la diffusion de foyers améliorés". International Workshop on Woodstove Dissemination, Wolfheze, Netherlands, 1983.