



Joint UNDP/World Bank Energy Sector Management Assistance Program

Activity Completion Report

No. 082/88

Country: NIGER

Activity: HOUSEHOLD ENERGY
CONSERVATION AND SUBSTITUTION

JANUARY 1988

ENERGY SECTOR MANAGEMENT ASSISTANCE PROGRAM

Purpose

The Joint UNDP/World Bank Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP) was started in 1983 as a companion to the Energy Assessment Program, established in 1980. The Assessment Program was designed to identify and analyze the most serious energy problems in developing countries. ESMAP was designed as a pre-investment facility, partly to assist in implementing the actions recommended in the Assessments. Today ESMAP carries out pre-investment activities in 45 countries and provides institutional and policy advice to developing country decision-makers. The Program aims to supplement, advance, and strengthen the impact of bilateral and multilateral resources already available for technical assistance in the energy sector. The reports produced under the ESMAP Program provide governments, donors, and potential investors with information needed to speed up project preparation and implementation. ESMAP activities fall into two major groupings:

- Energy Efficiency and Strategy, addressing the institutional, financial, and policy issues of the energy sector, including design of sector strategies, improving energy end-use, defining investment programs, and strengthening sector enterprises; and
- Household, Rural, and Renewable Energy, addressing the technical, economic, financial, institutional and policy issues affecting energy supply and demand, including energy from traditional and modern sources for use by rural and urban households and rural industries.

Funding

The Program is a major international effort supported by the UNDP, the World Bank, and bilateral agencies in a number of countries including the Netherlands, Canada, Switzerland, Norway, Sweden, Italy, Australia, Denmark, France, Finland, the United Kingdom, Ireland, Japan, New Zealand, Iceland, and the USA.

Inquiries

For further information on the Program or to obtain copies of the completed ESMAP reports listed at the end of this document, contact:

Division for Global and
Interregional Projects
United Nations Development
Programme
One United Nations Plaza
New York, N.Y. 10017

OR
Energy Strategy, Management
and Assessment Division
Industry and Energy Department
World Bank
1818 H Street, N.W.
Washington, D.C. 20433

NIGER

**HOUSEHOLD ENERGY
CONSERVATION AND SUBSTITUTION**

JANUARY 1988

ACRONYMS

ABF	Fuelwood Association
AFN	Niger Women's Association
AFVP	French equivalent of Peace Corps
ASEBN	Niamey Residents Wood Traders Association
CCCE	Central Fund for Economic Cooperation
CIDA	Canadian International Development Agency
CWS	Church World Service
DE	Energy Directorate (of Mines and Energy Ministry)
EDF	European Development Fund
ESMAP	Energy Sector Management Assistance Program
FAC	Aid and Cooperation Fund
GTZ	Deutsche Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit
IDA	International Development Association
MME	Ministry of Mines and Energy
ONAREM	Niger Office of Mining Research
ONERSOL	Niger Office of Solar Energy
PUSF	Water and Forest Resources Utilization Project
SICONIGER	An Oil Processing Enterprise in Maradi
SNTN	Niger Transportation Company
SONARA	Niger Groundnut Marketing Company
SONICHAR	Niger Petroleum Products Company
SONITEXTIL	Niger Textile Company
UNIFEM	United Nations Women's Development Fund
UNSO	United Nations Office for the Sudan-Sahel Region

EXCHANGE RATE

US\$1 = CFA Francs 350

CONVERSION FACTORS

1 Megajoule (MJ) = 239 Kilocalories (Kcal)

1 ton crude oil equivalent (TOE) = 42 740 MJ

Fuel	Ton/m ³	MJ/Kg
Anou Araren coal:		
untreated		15
washed		23
Fuelwood (air-dried)	0.7	17
Peanut shell briquettes (air-dried)		17
Butane gas		45.7
Kerosene	0.79	43.5

TABLE OF CONTENTS

	<u>Page</u>
I. CURRENT SITUATION.....	1
Consumption Patterns.....	1
Population of Niger.....	1
Urban Population.....	1
Cooking Habits.....	1
Fuelwood.....	2
LPG.....	4
Other Fuels.....	5
Supply and Distribution Systems.....	5
Fuelwood.....	5
Deforestation.....	9
Fuelwood Extraction.....	9
Deforestation Risk.....	10
II. OUTLOOK.....	12
Available Resources.....	12
Fuelwood.....	12
LPG.....	15
Kerosene.....	17
Coal.....	19
Agro-industrial Waste.....	21
Cooking Stoves.....	21
Wood Stoves.....	21
Gas Stoves.....	22
Kerosene Stoves.....	23
Coal Stoves.....	26
Briquette Stoves.....	26
Price Structures.....	27
Fuelwood.....	27
LPG.....	30
Kerosene.....	32
Price Comparison of Wood, LPG and Kerosene.....	34
Coal.....	35
Agro-industrial Waste Briquettes.....	38
Cooking Stoves.....	38
Markets.....	39
Image of the New Fuels.....	39
Fuel Markets.....	41
Stove Markets.....	43
III. PROPOSED STRATEGY.....	45
Objectives.....	45
Expected Results.....	48
Proposed Solutions.....	54
Substitution.....	54

Rationalization of Fuel Wood Supply.....	58
Pricing Policy and Taxation.....	64
Pricing Policy.....	64
Taxation.....	65
IV. FINANCING PROGRAM.....	68
Rationalization of Fuelwood Supply.....	68
Substitution.....	71

TABLE

1. Comparison of Various Fuels at Prevailing Retail prices and Revised Prices.....	iii
1.1 Comparison Between Sustainable Yield and Consumption in Major Cities.....	11
2.1 Existing Kerosene Storage Capacity.....	19
2.2 Performance of Different Stoves.....	24
2.3 Price Structure of Wood in Niamey.....	28
2.4 LPG Price Structure in Niamey.....	32
2.5 Kerosene Price Structure in Niamey.....	33
2.6 Price Comparison for Different Fuels.....	36
2.7 Estimated Prices for LPG and Kerosene Stoves.....	39
3.1 Market Penetration Targets for Substitute Fuels in Urban Areas.....	49
3.2 Targets for Rationalizing Firewood Supply in Niamey.....	53
4.1 Project Budget.....	69
4.2 Financial Analysis.....	75
4.3 Economic Analysis.....	77

FIGURES

1. Fuelwood Transport to Niamey.....	7
2. Available Stoves.....	25
3. Total Fuel Costs.....	37
4. Project Objectives.....	46
5. Substitution Targets by Fuel.....	50

ANNEXES

1. Estimation of the urban population.....	78
2. Consumption of Gas in Niger.....	79
3. Consumption of Kerosene in Niger.....	82
4. Operating Budget for Wood Traders in Niamey.....	84
5. Fuel Markets.....	86
6. Potential Gas and Kerosene Markets in Niamey.....	96
7. Domestic Fuel Penetration Objectives.....	97
8. Economic Cost of Wood Production if Natural Forestry Cover is Managed.....	98
9. Financial Implications.....	100
10. Female Wood Retailers in Niamey.....	102

PREFACE

This report is the result of the work done in Niger, April - August 1987, by a team of World Bank consultants and supervised by Willem Floor (mission leader) and Jacqueline Shanberge of the joint UNDP/World Bank Energy Sector Management Assessment Program. This team included Messrs. Paul Bussmann and Piet Visser (Stove technologist), Gérard Madon (Energy economist), Michel Matly (Marketing specialist), Paul Dubrule (Petroleum products Distribution Specialist), James Thomson (Institutions Specialist) and Jens Möller (Briquetting specialist).

The work was carried out in close collaboration with a Nigerien team including: Adam Melly (Director of Energy, Project coordinator), Amoul Kinni (Director of PUSF), Mariama Gamatie (Sociologist, Consultant), Ramatou Diallo (Economist, SONIDEP), Aboubacar Idi (Technician, Directorate of Energy), Hassan Hamza (Technician, Directorate of Energy), Yaou Yahaya (Engineer, ONERSOL), and Manzo Laoualy (Technician ONERSOL).

The report takes into account the following reports and notes which were written during the project:

- Conservation et substitution de l'énergie à usage domestique.
Rapport intermédiaire No. 1 - Gérard Madon, June 1986.
- Conservation et substitution de l'énergie à usage domestique.
Rapport intermédiaire No. 2 - Gérard Madon, Michel Matly, July 1986.

Marketing Documents, (Michel Matly and Mariama Gamatie):

- No. 1 "Enquête consommateurs et substitution", June 1986.
- No. 2 "Présentation à l'ONERSOL des foyers à gaz et à briquettes", May 1986.
- No. 3 "Animations de quartiers: foyers à gaz et à briquettes", July 1986.
- No. 4 "Animation de quartiers: foyers à pétrole", July 1986.
- No. 5 "Enquête chefs de famille et substitution", July 1986.
- No. 6 "Campagne achat-pesée de bois à Niamey", July 1986.
- No. 7 "Enquête clientèle gaz", July 1986.
- No. 8 "Analyse de la distribution et de la consommation du pétrole à Niamey", July 1986.
- No. 9 "Enquête Maradi - Zinder", August 1986.
- "Improved Woodstoves and Stoves for Fuelwood Substitution Fuels", Paul Bussmann, Piet Visser, July 1986.
- "LPG/Kerosene Distribution", Paul Dubrule, May 1986.
- "Evaluation du potentiel de briquettes de balles de ziz et de coques d'arachide au Niger", Jens Möller, June 1986.
- "Promoting Management of the Niamey Department Woodstock by Locals and Professionals", Draft Préliminaire, James Thomson, June 1986.
- "On the designing of high power kerosene stoves", Paul Bussmann, Piet Visser, Ernst Sengen, February 1987.

SUMMARY

1. Landlocked in the Sahel with a population of 6.2 million, Niger is one of the least-developed countries in the world. It has an urban population of about 750,000 which is growing rapidly and expected to double in ten years. Wood is a major source of energy in Niger and used by 98% of the households in the urban areas for cooking. In 1985, it is estimated that 200,000 tons of fuelwood was used for this purpose. The increasing consumption of fuelwood and the predatory and inefficient way in which, it is cut and consumed has had a deleterious impact on the environment and the economy. The main reason for the uncontrolled exploitation of the national forest cover is the fact that the standing stock of wood is perceived as a free good. Moreover, neither the land on which the wood is standing nor the wood itself belongs to those who cut it. Therefore, there is neither incentive for management of the standing woodstock leading to long-term sustained production of wood, nor for maximization of yields and profits.

2. The marketing system in Niger which provides the urban consumer with his household fuel is efficient. It supplies the market with a steady, uninterrupted supply of fuel at low prices, although fuelwood stocks in Niamey never exceed two days supply. However, these low prices are subsidized by the rural producer (who is paid a low wage) and the economy at large, because the urban consumer pays less than the economic cost of wood. Urban consumers, therefore, have less incentive to use energy efficiently than if it were priced at its true cost.

3. Most families eat two meals a day (rice-sauce, pate-sauce) and cook outside in the open air, using inefficient methods of cooking, generally on three stones (open fire). On average, an urban family uses about 1,900 kg of fuelwood and spends some FCFA 15,000 to 25,000 a year, representing between 5 and 10% of family income. Other fuels are also used for cooking, like LPG, kerosene and charcoal, but on a very limited scale.

4. Wood is supplied from within 100 kms of the urban areas and transported by trucks (40%), vans (25%), camels (17%), donkeys (7%) and miscellaneous (11%). It is estimated that the fuelwood industry in Niamey had a turnover of FCFA 1.5 billion (US\$4.2 million) in 1985. The industry also employed some 2,500 persons. The choice of location and the manner in which the wood is cut is left entirely to the woodcutters. The local cutting tool ("gatari") is unsuitable for the job and the way in which the trees are cut is inefficient. If nothing is done, and if present consumption trends continue, the area around urban centers will not be able to meet the demand for fuelwood from the annual incremental growth in the next 20 years, with disastrous consequences for the environment and the economy.

5. The Government recognizes this and has accorded priority to fuelwood conservation and the protection of the environment. Following

the Energy Sector Assessment, it requested the Bank to undertake studies under the ESMAP program that would seek solutions to the problems. Because UNSO intended to undertake similar studies and to avoid duplication, UNSO requested the Bank to formulate a joint study to be executed by ESMAP. UNSO also financed the study with funds provided by the Government of Norway. Additional funds were provided by UNIFEM. The proposed household energy strategy is based on those studies, as well as studies financed under the Bank's second forestry project.

Project Objectives and Strategy

6. The main objectives of the strategy are to:

- (a) promote fuelwood conservation through the provision of improved stoves, alternative fuels and economic pricing of fuelwood. Specifically, the objective is to maintain (by 1997) the consumption of fuelwood in the urban areas at the level it is at present by cutting the projected rate of consumption in half in ten years; and
- (b) restructure the fuelwood sector around urban areas so that the supply of fuelwood can be rationally managed and the environment protected.

7. The household energy strategy developed for Niger would attempt to achieve these objectives and has the following additional features:

- (a) it is a strategy that is both energy and forestry-related, and can be implemented immediately;
- (b) it is a strategy that concentrates on urban areas, where the problem is most serious but is also treated more easily; and
- (c) it is a strategy that seeks to use the private sector and the local population, is a source of additional revenues to the Government and avoids fuel subsidies.

Though clearly urban, this strategy does not ignore rural needs:

- (i) the solutions to the urban fuelwood problem lie largely in the rural areas, and urban consumption measures call for rural management measures; and
- (ii) this cannot be done unless the rural populations progressively assume responsibility for their environment, and a corollary to this is resolution of their specific energy problems.

8. As regards substitution, results of pilot projects, tests and surveys suggest that, with proper promotion and the right incentives, improved stoves and new fuels could be easily marketed in Niger. There

are at present two kinds of improved woodburning stoves being successfully sold in Niger: one is a metal circle ("Foyer Malgache"), which saves about 20% of the fuel as compared with an open fire; the other is the "Mai Sauki" which is made of scrap metal and which uses 40% less fuel than the open fire, and has a payback time of one month. (The latter was promoted under an ESMAP project and more than 20,000 were sold in a year.) Prices for the most commonly used woodstoves vary between FCFA 150 to FCFA 220 (US\$40-60) for the Malgache and between FCFA 550 to 1,450 (US\$1.50-4.00) for the Mai Sauki, well within reach of most urban families. Under the proposed strategy, the goal would be to sell about half a million improved wood stoves (Mai Sauki) by 1997. Selling these stoves in the rural areas would also be possible. Besides reducing the cost of the energy used for cooking, it will reduce the time needed to collect wood, thereby increasing the productivity of the local population.

9. Modified kerosene stoves are estimated to be seven times more expensive (5,500) than wood stoves, and gas stoves about 20 times (FCFA 12,000-16,000) and have to be imported for the time being. LPG and kerosene, like other petroleum products, will also need to be imported into Niger with the least-cost source for kerosene, being Nigeria. Consumer surveys conducted by the mission show that most women in Niamey do not like wood as a fuel. Using fuelwood is physically inconvenient and it takes considerably longer than LPG and kerosene to cook a meal. However, LPG is considered a dangerous fuel and associated with a Western lifestyle. Kerosene, on the other hand, is a more familiar fuel and is currently used for lighting. The table below compares the cost of various fuels at prevailing prices, as well as if the fuelwood prices were increased and the tax on kerosene and LPG were removed.

Table 1: COMPARISON OF VARIOUS FUELS AT PREVAILING RETAIL PRICES AND REVISED PRICES
(Increased fuelwood prices and removed tax on kerosene and LPG July 1986)

	Monthly Consumption of Fuel	Price of Fuel (FCFA)	Monthly Cost to Household (FCFA)	Revised Prices of Fuel (FCFA)	New Monthly Cost to Household (FCFA)
Wood/Open Fire	160 kg	16	2,480	25	4,000
Wood/Foyers Malgaches	128 kg	16	1,980	25	3,200
Wood/Foyer Mai Sauki	102 kg	16	1,584	25	2,550
LPG/Foyer "Doré"	20 kg	540	10,800	325	6,500
Kerosene/Foyer "Indonesien"	33 litres	150	5,000	90	3,000

Source: Mission estimates.

10. As can be seen from the above table, the price of LPG in July 1986 is six to 10 times more expensive than wood in Niamey, depending on how the wood was purchased and what stove was used. In Zinder, LPG is three to five times more expensive because of the higher fuelwood price. However, nearly 40% of the retail price of LPG represents

taxes. Kerosene is about two to five times more expensive than wood, but without taxes is only 30% higher. Kerosene as a fuel is already cheaper than fuelwood in some areas, like Zinder where smuggled kerosene is cheaper than in the rest of Niger. The target for the strategy would be to sell 28,000 LPG stoves and 125,000 kerosene stoves by 1997.

11. With regard to the rational management of fuelwood supply, detailed mapping and study of the area 100 kms around Niamey under the PUSF Project using aerial photography and LANDSAT images has shown that: (a) 44% of the soils in the area have good potential for supporting the growth of trees, and (b) these soils could produce 0.45 m³/ha per year or double the present yields, provided woodcutting takes place every ten years and that, during at least the first three years, the cut area will be completely protected against pastoral or any other use. If these results are confirmed, the major urban areas can be supplied with firewood at their current level on a sustained basis.

12. However, the Niamey woodstock is a valuable but imperfectly understood resource. Foresters disagree strongly about the standing stock, regeneration potential and rates. There are two schools: the pessimists, according to whom much of the woodstock is already dead and regeneration is unlikely; and the optimists, including members of the PUSF project mentioned above, who think that there is substantial productive potential. Without going into who is right, there is agreement between the two schools on the need to manage to one degree or another the current supply of woodstock in order to preserve a major fuel source for the rural population and prevent further environmental degradation through current uncontrolled woodstock harvesting.

13. Currently, there is no management at all, and it is the ambiguous nature of woodstock user rights that discourages interest in management. There is no incentive for entrepreneurs or local villagers to invest in managing forest land if they cannot keep others from exploiting their investment, and if they have no legally guaranteed rights to harvest the managed area in the future. If current woodstocks have to be managed, then the local people need to play a role which, in turn, will require devotion of control of woodstock to the local communities. Also, management plans for well-defined zones will need to be developed jointly by the local population and Government foresters. These plans will be quite simple at first. They will stipulate the number of years of rotation, the annual growth, the order in which parcels are cut, the kind of wood to be harvested or left, and the means by which harvested woodstock is to be regenerated. The local community will be responsible for implementing this management plan but the foresters would evaluate the general quality of management. Local communities would also be authorized to police their zones.

14. Regulation of the wood trade is a necessary complementary component of woodstock management. They go hand in hand. First of all, this would involve establishing rural firewood markets, and forcing the entire wood supply of the urban centers to pass through them. By

locating markets in areas where wood is relatively abundant and cutting will cause little environmental damage, the beginnings of a management system would be established. Secondly, it is necessary to ban firewood transport by donkeys and camels. These traders tend to sell wood more cheaply than truckers and are more difficult and more expensive to control. Instead, animal owners should be encouraged to enter into agreements with local management units to provide transportation services from cutting areas to rural firewood markets. Calculations show that they could earn equivalent amounts for less hours of work per day. It also has the advantage of reducing the cost of the motorized transports, by cutting wear and tear on tires and vehicles, because the vehicles would no longer have to go into the bush. Since many animal drivers are not urban residents, but are seasonal laborers, they would probably not be inconvenienced by this arrangement.

15. A successful implementation of a policy to regulate wood production and marketing activities will also require solid support from rural firewood producers and from firewood transporters. Both groups must be involved in all stages of monitoring and control system development. The role of the rural producers has been discussed above. The firewood transporters should be induced to become members of a Wood Suppliers Association along the lines of the one recently created in Niamey. Only if Association members are willing to collaborate with DFF in policing their own woodstock management, exploitation and transportation activities, will controls be successful. The initial reaction from the Niamey Association to such a collaborative effort with incentives has been a positive one.

16. How effective this management and regulation system will be cannot be foreseen with any precision. Difficulties and abuses must be expected at all levels of the management and control network. However, abuses can and must be limited to a level which does not endanger the system. But what is proposed is not so much a fixed set of tools to achieve certain goals, but rather a systems approach that is flexible and that needs to evolve and adapt in response to reality and changing conditions.

Plan of Action

17. As regards substitution, the following targets have been set:
- (a) promote improved wood-burning stoves so that 25% of the households in Niamey, Maradi and Zinder use it and 50% in other urban areas;
 - (b) promote the use of kerosene so that by 1997, 40% of the households in Niamey and 50% elsewhere use it; and
 - (c) promote the use of LPG so that by 1997, 11% of households in the capital city of Niamey and 3 to 4% in other urban areas begin to use it.

18. The objectives of rationalizing the supply of fuelwood are as follows:

- (a) control of the fuelwood transportation flows for urban use within five years; and
- (b) production within developed and rationally operated cutting zones ("perimeters") of 30% of urban wood needs within five years and 70% within ten years from now.

This therefore calls for a two-tier voluntary strategy:

- (a) stove and fuel substitution: importation of 70,000 6-kg bottles of LPG, production of 28,000 multipot LPG stoves, 125,000 kerosene stoves and 480,000 improved wood stoves, and a tenfold increase in LPG and kerosene consumption, all within ten years, so as to save 180,000 tons of wood by 1997, including just over 100,000 tons in Niamey (approximately its current annual consumption);
- (b) rationalization of fuelwood supply through almost total control of wood traffic and the institution of a new taxation system which together would generate revenue of about 150 times its current level for the rural occupiers of the cutover areas and the State; and above all, the establishment, over a period of ten years, of 83 developed cutting zones comprising approximately 250,000 hectares around Niamey and about the same area around Niger's other major cities.

19. The production, import, sale and distribution of gas, kerosene and stoves will be left to the private sector. However, for substitution to take place rapidly and on a significant scale, the Government would have to take the following actions:

- (a) Increase the retail price of wood by 60% from FCFA 16 to FCFA 25 per kg by adding new levies. This would require the suppression of the present system of permit and stumpage fees and replacing it with a new tax that is directly proportional to fuelwood transported and sold.
- (b) Reduce the retail price of gas and kerosene by 25% and 40% by eliminating all the taxes and duties on these two fuels. (This would make kerosene 25% cheaper than fuelwood after its retail price has been increased and gas 60% more expensive.)
- (c) Facilitate and provide incentives (including pre-financing) to importers of gas and kerosene stoves.
- (d) Promote and provide incentives (including risk capital and loans on favorable terms) to potential local manufacturers of gas and kerosene stoves.

- (e) Promote the purchase of stoves in the initial years with consumer loans, etc.
- (f) Increase marketing and advertising efforts.
- (g) Continue the research and development of LPG, kerosene and coal stoves so that the most efficient stoves can be developed.

20. With regard to the supply of fuelwood, the Government will need to set up a system that would monitor and guide the activities of woodcutters and transporters of fuelwood so that the wood resource base around urban areas would be rationally managed. This would increase the activities of the Direction of Forests and Wildlife (DFF) and would mean a much more active participation by the rural population. DFF would provide, institutionally, for the regeneration of woodstock by providing technical advice and support to woodstock management units. It will be necessary to establish 24-hour manned check-points on all major arteries at the city limits to monitor the origins and amounts of wood as well as to tax it. It would also mean the establishment of master plans for the rational supply of fuelwood that would:

- (a) geographically reorganize present cutting habits;
- (b) delimit "high" potential forestry areas of 5,000 ha each and give exclusive cutting rights to the local population in those predetermined areas;
- (c) establish special markets where fuelwood is sold to transporters.

21. The table below summarizes the costs that would be associated with implementing the above plan of action.

Project Budget

	<u>Cost Global 1988-92</u>			<u>Distribution in %</u>	
	<u>Local</u>	<u>Foreign</u>	<u>Total</u>	<u>Local</u>	<u>Foreign</u>
Coordination Unit					
Staff	68	0	68	100%	0%
Long-term TA	0	693	693	0%	100%
Short-term TA	0	319	319	0%	100%
Infrastructure	84	0	84	100%	0%
Equipment, cars and material	0	90	90	0%	100%
Operational Cost	92	143	236	39%	61%
Studies	<u>0</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	0%	100%
Total	244	1295	1539	16%	84%
Demand Management					
Staff	34	0	34	100%	0%
Equipment, cars and material	0	9	9	0%	100%
Promotion campaigns	340	0	340	100%	0%
Operational Costs	<u>12</u>	<u>84</u>	<u>96</u>	12%	88%
Total	386	93	479	81%	19%
Supply Management					
Staff	304	0	304	100%	0%
Infrastructure	72	0	72	100%	0%
Equipment, cars and material	0	150	150	0%	100%
Sensibilization Campaigns	30	30	60	50%	50%
Training	40		40	100%	0%
Operational Cost	<u>49</u>	<u>61</u>	<u>110</u>	44%	56%
Total	495	241	736	67%	33%
Audit					
Total before contingencies	1148	1630	2777	41%	59%
Physical (10%)	115	163	278		
Price (1%)	<u>11</u>	<u>16</u>	<u>28</u>		
Total cost					
with contingency	1274	1609	3083	41%	59%
Millions of \$US	4.2	6.0	10.3		

Project Impact and Benefits

22. The impact of such a strategy is summarized below.

	<u>Actual 1986</u>		<u>Projected 1997</u>		
	<u>Amount of Fuel Used</u>	<u>% of Urban Population Using it for Cooking</u>	<u>Amount of Fuel Used</u>	<u>% of Urban Population Using it for Cooking</u>	<u>Implications</u>
Fuelwood (tons)	200,000	98	180,000	51	Production and sale of 480,000 improved wood stoves
Gas (tons)	300	2	3,800	8	Production and sale of 28,000 gas stoves and import of 70,000 6-kg bottles of gas.
Kerosene	2,500 m ³	Negligible	34,000 m ³	41	Production and sale of 125,000 kerosene stoves.

Benefits

23. Implementation of the proposed strategy would mean that instead of consuming 375,000 tons of fuelwood in 1997, the urban population would consume only 180,000 tons. Conservatively assuming the economic price to be FCFA 39/kg, savings to the economy amount to about US\$24 million over ten years and produce an economic rate of return of over 30%. The local population would also benefit because less time would be spent on cooking and money will transferred to the rural population. The Government, of course, would have to increase its imports of kerosene and LPG (30,000 t.o.e. in 1997) which would increase consumption of these petroleum products by 10 to 15% over present levels (1985), but add only about 3% to the total oil import bill (in 1985 terms). The detaxation measures would mean a loss of revenue to the Government amounting to about FCFA 100 million (US\$300,000) a year. However, the additional revenues from taxes on fuelwood (US\$3 million) would not only compensate the Government for this loss in revenue, but would also finance all capital and operating costs after the initial five years.

I. CURRENT SITUATION

Consumption Patterns

Population of Niger

1.1 Niger has a population of 6.2 million (1985), of which 14% lives in urban areas, and an annual population growth rate of 3% (one of the highest rates in the Sahel region). Its demographic characteristics are the following:

- (a) an extremely rapid urban population growth (7.1%); the population of the capital city, Niamey, has grown from 30,000 in 1960 to about 400,000 today and will reach 1 million by the year 2000; the "interior" cities, such as Zinder and Maradi, are experiencing similar growth (see Annex 1); and
- (b) concentration of the population in the southern part of the country, in the Niamey region along the border with Nigeria.

Urban Population

1.2 The rapid growth of the urban population is due in large part to migration from the countryside: in Niamey (1986) nearly 80% of heads of families and 60% of wives were born in a village and many grew up in a rural environment and have come to swell the population of the capital city. Most have direct relatives of rural origin and have inherited a rural tradition and culture. Some recently established neighborhoods retain an essentially rural character, reflected in the absence of infrastructure (asphalted streets, water, electricity), in the type of housing, and in the personal characteristics (e.g. illiteracy) and lack of resources of the residents.

Cooking Habits

1.3 Although in some ways the city is gradually and radically changing the way of life of its inhabitants, cooking remains very largely an area of tradition and of lack of social differentiation:

- (a) in Niamey 98% of women cook outdoors on wood stoves, under conditions totally comparable to those of rural women; only 2% of women in the capital use gas; and
- (b) the dominant meal profile is practically the same regardless of the household's level of living: rice with sauce at midday (80% of households in Niamey) and "touo" (pasta with sauce) in the evening (90% of Niamey households), a menu richer than the rural diet (particularly at midday) but not very different from it.

Fuelwood

1.4 Use of Wood. Wood is practically the only fuel used for cooking food. Wood consumption by the urban population of Niger is estimated at nearly 200,000 tons a year, of which Niamey alone accounts for about one half. Although urban consumption represents only 23% of national fuelwood consumption, it is the concentrated and intense production of wood around the urban areas, without any regard for its ecological effect, which is a deleterious impact on the environment.

1.5 The following are the methods of using wood:

- (a) either the rural 3-stone open fire, still very widespread in the medium-sized towns;
- (b) the "Malgache" metal stove, which predominates in the capital city; or
- (c) recently, the improved "Mai Sauki" metal stove, used by about 10% of households in Niamey but fewer in the other cities.

1.6 The choice of stove depends on both the household's income and its taste for innovation. The users of improved stoves in Niamey are among the richest and most modern families in each neighborhood of the city. Thus, improved stoves have saturated the white-collar family market; these families also use gas as a supplemental fuel.

1.7 Wood consumption figures are as follows, for a family of six persons (the average in Niamey):

	<u>kg/family/year</u>
three-stone	1,917
Malgache stove	1,533
improved stove	1,226

Source: ONERSOL.

1.8 Price of Wood. The price of wood depends mainly on the following factors:

- (a) the quantity of purchase, i.e. whether the household buys a small stack for FCFA 50 or 100 (as do 80% of households in Niamey) or in a large quantity, a pick-up or truck load (20% of families, mostly the better-off). In the first case the price is about FCFA 15-16 and in the second FCFA 11-12 (May 1986 price) in Niamey. In the other cities it is higher: FCFA 25-30 in Zinder, for example; and

- (b) the time of year: In Niamey, the price of wood fell from nearly FCFA 17/kg in October 1985 to FCFA 11/kg in March 1986 then rose again to FCFA 15-16 in May, a 35% fluctuation. 1/ In Zinder the price fell from FCFA 33 to 23/kg between November 1985 and March 1986, a swing of more than 30%. 2/

1.9 The price has been falling in Niamey for several years. The retail price fell from FCFA 17.8 in May 1984 to FCFA 15.5 in May 1986, a drop of 15% in current price terms and therefore of 10% in constant prices (in a general context of price stagnation and decline).

1.10 The Wood Budget. Thus, for a family of six in Niamey, wood represents a budget ranging from FCFA 1,200 for a better-off family buying wood in large quantity and cooking on an improved stove to FCFA 2,000 for a family buying retail in small quantities and cooking on a Malgache stove.

1.11 On the basis of average income of the order of FCFA 44,500 (figure for the Niamey Master Plan, 1981, which has probably changed little), wood absorbs on average 5% of the income of a resident of the capital. However, the share exceeds 10% of the income of a wage-earner on the minimum guaranteed inter-occupational wage (SMIG) and can be even higher in the case of the poorest households (recent migrants to the city, for example).

1.12 When wood is bought in small quantities (as it is in most cases) it forms part of the daily expenses budget. The husband gives his wife a fixed sum each day (between FCFA 300 and 1,500) for condiments (sauce ingredients), wood, water (if the household does not have mains service), etc. He takes care of the more important expenses himself -- cereals (bought by the bag), medications, etc. It is therefore the wife who manages the wood budget, which represents 10-20% of her expenses. The husband usually has only a rather vague idea of the wood budget, which he readily overestimates (by two to three times, in surveys conducted among men).

1.13 Attitude Towards Use of Wood. The attitude of women toward the use of wood shuttles between positive and negative according to income level and outlook (modern or traditional):

- (a) positive: the woman who has newly arrived in the city, with her traditional attachment to wood, whose way of life and

1/ According to the weekly weighings done by the GTZ/World Bank Improved Stoves Project.

2/ According to the monthly weighings done by the AFVP/ABF Improved Stoves Project.

behavior patterns are very rural and who knows only wood and cooks with it;

- (b) negative: the urban woman of longer standing, a little better off, whose life has improved in certain areas but not in cooking and for whom wood is still an expensive item for the family budget and in particular is an inconvenient fuel out of line with her aspirations of comfort and modernity; and
- (c) positive: the well-off, modern woman, who is familiar with other methods of cooking and uses them occasionally but whose choice finally falls on wood, as an educated decision. For her, wood is cheap and well-suited to the typical Nigerien cuisine, while it is the servant that has to put up with the drawbacks of using it.

1.14 Wood is thus popular among the women of the better-off neighborhoods of the capital but unpopular in most other neighborhoods, where women generally express strong objections to using wood, citing smoke, difficulty of lighting the fire, necessity to watch over it, and fatigue caused by hard work for nearly five hours a day. The men are less negative; their criticisms concern more the punctuality of meals or the price of the wood.

LPG

1.15 It is a minority of households (2% in Niamey) that use only LPG for cooking. Of these, 75% are expatriate (20% other Africans, 55% non-Africans). They consume about 100 kg of LPG a year, giving a total of about 400 tons of LPG/year, of which more than 80% is consumed in Niamey (see Annex 2).

1.16 While Niger consumers are a minority among exclusive users of LPG, the number of persons who possess a LPG cooker is much larger (6% of households in Niamey). These types of households (mostly white-collar) use LPG as a supplementary fuel to cook breakfast, prepare baby's bottles, etc. or else use the LPG cooker only on rare occasions. Some of them used to use only LPG but gave up when the price rose or the family grew in size. Family size appears to be the main criterion, more important even than income, in deciding what type of fuel to use.

1.17 The reasons for this low rate of LPG use among the better-off in Niger include:

- (a) the fact that conventional LPG cookers are unsuited to food habits in Niger: it is difficult to cook touo, almost universally the main dinner dish in Niger; and

- (b) the price of LPG: at FCFA 6,750 per 12.5-kg bottle, i.e. FCFA 540/kg in Niamey, ^{3/} LPG is about 5-10 times as expensive per useful energy unit as wood on its market (high-income households, usually buying wood wholesale and owning an improved stove).

Other Fuels

1.18 Wood and LPG are practically the only fuels currently used to cook food. Other fuels, mentioned for the sake of completeness, are:

- (a) Charcoal. This is used in very small quantities to make tea and sometimes to grill food. It is usually in the form of "stove charcoal" which is collected after using wood for cooking and then used or sold; the sale of charcoal is one of the few recognized advantages of cooking with wood.
- (b) Kerosene. This is used as a supplemental fuel by a tiny percentage of households and by students, using small Chinese stoves, as well as for lighting purposes (see Annex 3).
- (c) Peanut shell briquettes. The National Peanut Marketing Company (SONARA) has made a preliminary attempt to promote the use of this fuel in Niamey, in very small quantities and with very mediocre results.
- (d) Coal. Reference is made to a single case of the use of coal: the Redemptorist Fathers of Agadez.

Supply and Distribution Systems

Fuelwood

1.19 Urban fuelwood supply systems differ from town to town, reflecting:

- (a) local woodstock conditions;
- (b) the relative importance of commercial and non-commercial (collection) operators, dependent on both the size of the urban area and its nearness to the woodstock; and
- (c) the organization of the professionals and the more or less tight control of the wood trade by certain groups of them.

3/ A 12.5-kg bottle is sold at FCAF 8,000 in Zinder and Maradi by private retail depot.

1.20 So far, only the Niamey supply system has been studied in depth. 4/ The operators were studied in detail and described at some length. The following are their main features:

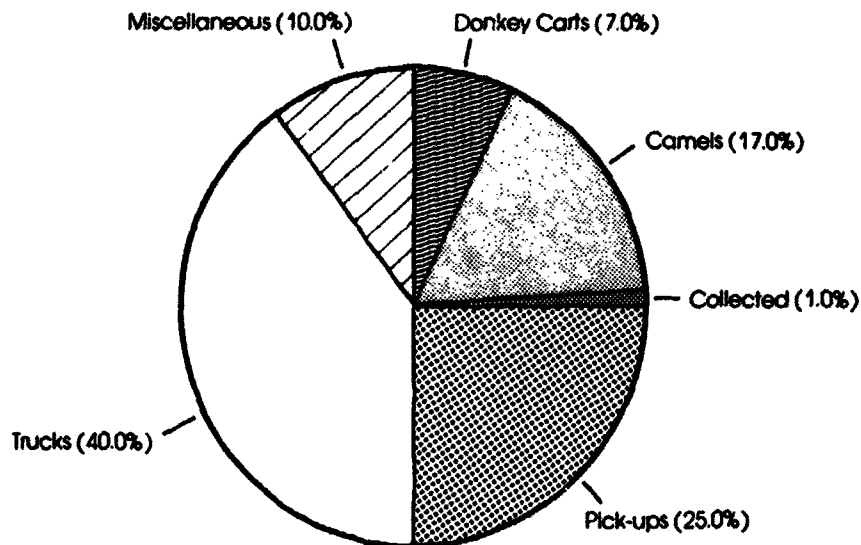
- (a) they constitute a true economic sector which currently has a turnover of some FCFA 1.5 billion/year and a labor force of over 2,500;
- (b) they are efficient: they provide a fluid and practically uninterrupted supply (Niamey stock of about 2 days consumption) and a "convenient" distribution service (wood is brought to the consumer's door); 5/
- (c) they are diversified and competitive (see Figure 1). There are four groups of professionals (who in 1984 shared nearly 90% of the Niamey wood market), a group of casual operators who buy wood at the roadside for personal use or resale (and in 1984 represented about 10% of Niamey consumption) and finally the wood collectors, the only non-commercial group (who represent only about 1% of supply);
- (d) this competition between operators is reflected in a strongly supply-oriented fuelwood market in the capital city, a fact that probably explains the price fall that took place between 1984 and 1986 (see para. 1.9);
- (e) it is reflected also in a wood trade (see Annex 10) that is not "flourishing" and that with few exceptions does not allow the professionals to accumulate capital or to build up a cash fund, making the maintenance and renewal of transportation equipment a problem, particularly for the motorized operators;
- (f) the wood traders are predators on the environment. For good financial reasons the professionals cut where it is nearest and quickest to do so, without bothering about woodstock renewal (see para. 1.27); and
- (g) no one stops them from doing so -- neither the rural occupants, who have little incentive for the management of their land, nor the forest authorities, which exercise practically no control

4/ "Etude du Secteur Economique du Bois" (Wood Sector Study), IDA/FAC/CCCE Forestry Project, 1984-85.

5/ Door-to-door sale by itinerant cutters-haulers and about 1,200 neighborhood sedentary retailers counted in the 1984 census.

over the operators 6/ or the cutting areas. This inadequate control is due in part to lack of resources but also to the fact that the areas concerned are very large (currently about 1 million hectares for supply of Niamey) and that without the cooperation of the professionals and the rural residents the situation can hardly improve.

Figure 1: FUELWOOD TRANSPORT TO NIAMEY
(Relative Share by Type - 1984)



Source: Forestry Project

World Bank—40445-1

6/ 15% of the wood traffic in Niamey was monitored during the first quarter of 1984 (see Annex 10).

1.21 With the object of organizing the wood trade professionals and having a representative partner, in early 1986 the Forestry and Wildlife Directorate (DFF) of the Ministry of Water Resources and Environment (MHE) promoted the establishment of the Niamey Residents Wood Traders Association (ASEBN). Membership is open to all professionals upon payment of a subscription 7/ which entitles them to receive an active member's card. ASEBN has a Board composed of 10 members belonging to the various types of wood professionals (truck and pick-up owners, donkeymen, camelmen, dealers). According to information furnished by its chairman, as of May 20, 1986 (i.e. a few months after it was set up) ASEBN had nearly 280 members, with the following composition:

- (a) 125 truck and pick-up owners, i.e. about 90% of the number of motorized carriers counted in 1984; and
- (b) 120 camelmen and 35 donkeymen, i.e. nearly 40% of the total number of non-motorized operators in 1984.

1.22 ASEBN can thus be regarded as representative of the wood professionals, at least in terms of membership. Its Board meets weekly and has already presented a number of grievances to the DFF, which maintains regular contacts with it. However, no important negotiations have so far been initiated between the two parties.

LPG

1.23 The importation and distribution of LPG are currently carried out for the whole of the country by the company Niger Gaz.

1.24 Until April 1986 most of the LPG consumed in Niger came from the Kaduna refinery in Nigeria. The distance from Kaduna to Niamey via Kano (Nigeria) and Maradi is about 1,200 km. Niger Gaz possesses two 12.5-ton bulk-gas tanker trucks and a trailer truck which can carry about 1,000 12.5-kg bottles per trip. At the end of April 1986 NNPC, Nigeria's national oil company, decided to cease exports of LPG, Nigeria having itself become a net importer. Since that time Niger Gaz has obtained its supplies from the Lome Togo and Shell Company (Société Togo et Shell -- STSL) which supplies it with LPG from the Tema refinery in Ghana (see para. 2.7).

1.25 Niger Gaz possesses a bottling center located on the outskirts of Niamey. The center has a 30-ton storage capacity and two semi-automatic filling units equipped with relatively modern weighing systems and the necessary equipment for testing the bottles under pressure. The center currently operates only four hours a day, in the morning. Niger

7/ FCAF 6,000 for truck or pick-up owners and FCAF 1,200 for donkey and camel drivers.

Gaz estimates the number of its bottles in circulation at 8-9,000 12.5-kg bottles, 200 34-kg bottles and 50 6-kg bottles.

1.26 Nigergaz distributes LPG:

- (a) at Niamey through 3 main selling points, located in the city center and the better-off neighborhoods, and two annexes (at the filling center and a night-time emergency service point in the city center);
- (b) at Zinder, Maradi and Tahoua through a selling point in each of those cities; and
- (c) at Arlit (uranium mines), where the LPG is delivered in bulk and bottled by Société Minière de l'Air (SOMAIR).

Deforestation

Fuelwood Extraction

1.27 The choice of localities and methods of fuelwood extraction for urban use is currently left, de facto, to the wood supply professionals and to them alone (see para. 1.20). It is therefore dictated by independent reasoning which seeks to reconcile various motivations:

- (a) to supply the consumers with wood of fairly good quality, if possible dead wood and certain selected species, which will be preferred by consumers and therefore sell more quickly;
- (b) to maximize the quantities sold and therefore the number of round trips so as to amortize the fixed charges of the means of transportation used;
- (c) to minimize the distance from the city to the extraction point and thereby the variable haulage costs;
- (d) to find the most accessible areas so as to reduce transportation wear and tear; and
- (e) finally, to minimize the collection effort by finding the most heavily wooded areas.

1.28 All the professionals currently use the same cutting tool, the "gatari." This is an axe manufactured locally, with a handle of local wood and a blade usually made from a vehicle leaf spring. The gatari has serious design flaws. Its relatively short handle makes it very hard work to cut the trunk flush with the ground, so that the cutters usually leave 50-70 cm stumps. Its blade is not heavy enough to allow a good

strong cut, making it inefficient, and the wood is hacked rather than cut.

Deforestation Risk

1.29 As a result of the financial reasoning applied by the professionals, the lack of control of the cutting areas and the limitations of the cutting tool used, the extraction of fuelwood to supply the cities poses a substantial danger to the environment. Surveys carried out in 1984 8/ identified a wood-cutting typology comprising three phases:

- (a) Phase 1: The operators collect dead wood, fallen or standing, so long as it remains abundant. This is the case with newly worked areas such as, for example, the more distant areas explored by truck;
- (b) Phase 2: Dead wood becomes scarcer and the operators pick up what they find -- dead wood but also thinning or clearance wood and cuttings from live trees of selected species; and
- (c) Phase 3: There is practically no dead wood left. The operators fell trees just as they find them and stockpile the wood in the bush to dry out before being sold.

1.30 Phase 3 applies to the old extraction areas located close to the large population centers or their major access roads. It results in over-exploitation of the forest cover and its progressive degradation. Thus, in combination with clearance for agriculture, brush fires and overgrazing, fuelwood supply of the cities is currently contributing to accelerated deforestation of the areas around the cities. For example, a study carried out in the listed forest of Guesselbodi, near Niamey, revealed forest-cover regression over the last 35 years of between 35% and 60%, depending on the types of forest formations.

1.31 For lack of precise data on exploitable fuelwood resources it is currently difficult to measure the scale of deforestation around Niger's principal cities. However, the work done recently under the PUSF Project furnishes some information about the areas occupied by forest-cover within a radius of 100 km of the population centers of Niamey, Zinder, Maradi and Tahoua. On the basis of this information and a natural reproductivity of the forest formations estimated at between 0.15 and 0.20 m³/ha/year under current conditions, the fuelwood capacity of these soils can be assessed and compared with consumption trends. This comparison is presented, by way of indication, in Table 1.1.

8/ Etude du secteur économique du bois au Niger (Niger Wood Sector Study, IDA/FAC/CCCE Forestry Project.

1.32 Table 1.1 makes it clear that, even if we disregard the factors of woodstock accessibility and local utilization rates (species selectivity), which significantly limit the exploitable fuelwood share of natural production, unless action is taken to alter the present trend natural regeneration will not suffice to satisfy the fuelwood needs of Niamey and Zinder 10 years from now; and of Maradi 20 years and of Tahoua 25-30 years from now.

Table 1.1: COMPARISON BETWEEN SUSTAINABLE YIELD AND CONSUMPTION IN MAJOR CITIES

	Forested Area (x1000 ha)	Sustainable Yield (m ³ /ha/an)	Sustainable Production (x1000 t/an)	Projected Fuelwood Consumption (x1000 t/an)					
				1986	1990	2000	2010	2020	2030
Niamey	1,380	0.2	193	97	126	232	420	760	1,374
Zinder	360	0.18	45	23	30	55	100	180	326
Maradi	695	0.18	88	19	25	46	82	149	269
Tahoua	1,330	0.15	140	14	18	34	61	110	198

a/ In a 100 km, radius of each city.

b/ Projected fuelwood consumption is calculated based on actual fuelwood consumption and the rate of population growth (see Annex 1).

Source: PUSF Project (April 1986) and mission estimates.

1.33 Moreover, the comparison presented does not take into account the fuelwood consumption of the rural population. This is probably met in part by wood obtained from land clearing for agriculture, prunings from trees located on the forest edge or in the fields and wood collected on forestlands of marginal quality. It is probable, however, that in the densely populated areas, particularly the Zinder and Maradi regions, where population density can reach 80-90 persons/km², rural fuelwood needs are also met in part by cutting wood on forestland. This adds to the fuelwood extracted to supply the cities and thereby enhances the deforestation risk.

II. OUTLOOK

Available Resources

Fuelwood

2.1 The natural forest formations inventory and mapping work being done under the PUSF Project (see para. 1.31) is practically completed for the area around Niamey. ^{9/} It has made it possible to localize the soils of, relatively high forest potential ^{10/} and estimate fuelwood availability within a radius of 100 km around Niamey. The work is based on interpretation of LANDSAT images and aerial photographs and also on ground investigations (about 170 sites). It has yielded the following results:

- (a) the area with high forest potential cover 1.38 million hectares;
- (b) in this area, exploitable fuelwood volume (taking account only of the species currently most heavily cut ^{11/} and stems with a diameter exceeding 4 cm) averages about 3.6 t/ha (air-dried wood). This gives a current fuelwood availability estimated at nearly 5 million tons; and
- (c) subject to good forest management--ten-year rotation and total protection against grazing, at least during the first three years after cutting--the soils of high forest potential could yield some 0.45 m³/ha of fuelwood (315 kg/year), i.e. double their natural yield under present conditions (see Table 1.1).

2.2 These results represent the most recent and most complete data available. However, they remain to be confirmed, particularly with respect to average weight of usable standing wood and the possibility of achieving such a yield. The rational management experiments currently being conducted in the classified forests of Fayra and Guesselbodí under

^{9/} See Distribution of Forestry Lands in the Niamey and Dosso Areas, PUSF, May 1986.

^{10/} Soils suited to a forest-type vegetation, currently or previously under a plant cover that supplies forest products, possessing the necessary properties for the continuous production of forest products, and used chiefly for forestry purposes.

^{11/} *Combretum nigricans* and *micranthum* ("siriri" in Hausa), *combretum glutinosum* ("gueza"), *guiera senegalensis* ("sabara") and *balanites aegyptiaca* ("aduwa").

the IDA/FAC/CCCE and PUSF projects, respectively, are still too recent to evaluate them. Moreover, in some areas, because of the drought, a substantial percentage of the standing wood is dead (up to 80%, depending on locality) and repeated brush fires could significantly reduce the available woodstock.

2.3 The existing data on natural forest formations therefore have to be treated with caution. Nevertheless, the fact remains that, fuelwood extraction as presently practised, (uncontrolled and predatory), already presents a serious danger to the environment around Niamey and Zinder and will do so in the near future in Maradi and Tahoua (see Table 1.1), substantial improvements could be obtained. The following appears to be a valid hypothesis: given rational management of the resources currently available, the major urban population centers could be supplied with fuelwood at their present consumption levels while limiting the deforestation risk.

2.4 For example, the results presented in para. 2.1 indicate that Niamey (whose current needs can be estimated at 100,000 tons of fuelwood a year) could be supplied through rational exploitation of about 300,000 hectares of land of high-potential forestland, i.e. one-quarter the area now covered by such land. It is moreover probable that, taking into account demand from the rural population concentrated in the Niger River valley, in the longer term management and development of the whole of the natural forest formations will be necessary.

2.5 The current reorientation of the IDA/FAC/CCCE Forestry Project recognizes this. The strategy proposed by the Forestry Project is coherent in terms of methodology and of regional infrastructure development while progressively covering the whole of the country. The canton appears to offer the territorial, sociological and methodological dimension best suited to this approach. Thus, on the basis of a soil and climate analysis and land zoning exercise at the department level, a representative canton has been selected for each zone identified (six for the department of Niamey). These canton-level development projects will be called "first generation" projects and will receive financing priority. The development methodology is based on the following:

- (a) an in-depth sociological study to clarify the relationships between man and environment and propose modes of basic social organization for the management of that environment; and
- (b) the work done by a multi-disciplinary team which will be responsible for surveying and assessing the development potentials and constraints of each village and its land and then for drawing up such development plans and scenarios for it as they consider feasible.

2.6 The data will enable the Project to institute a technical dialogue with the population concerned that should culminate both in the formulation of specific measures and activities emanating from the

population and in a physical counterpart contribution by the Project, as an incentive, the size of which will depend on the magnitude of the effort put in by the population. Once this discussion and negotiation process has been completed, a contract will be drawn up and the specific operations can be started with extension assistance from the Project and periodical evaluation by the multidisciplinary team. Only those priority technical operations, have been selected that will help substantially to stabilize the environment. Around this base, secondary lines of action will be inserted (later) whose potential will become clear as and when the principal lines of action have effectively been carried out. To encourage participation by the local populations, it is planned:

- (a) to amend the current regulations and statutes so as to designate the most suitable manager of the natural environment. The concept of State domain could be amplified by the establishment of cantonal domain, village (or group of villages) domain, and pastoral domain (based on nomadic camps). These domain lands would be worked by their populations through cooperatives, village associations or individual contracts;
- (b) to assess and set a value for standing wood so as to make its production more attractive at the village level; and
- (c) to provide the local population with a material incentive in the form of remuneration in kind, the nature of which would be determined by the population itself (fertilizer, agricultural materials, fodder, foodstuffs, school rehabilitation, etc.) and whose amount would depend on the human investment that the population undertook to commit to better land management. These negotiations would culminate in a contract between the Project and the authority concerned (village, group of villages, canton, etc.) which would be deposited with the canton and arrondissement authorities.

These objectives will thus tend to define new contractual relationships between the various participants in the development process.

2.7 It thus appears that the fuelwood needs of the cities (at their present levels) can be met through rational exploitation of the natural resources. Other solutions will have to be sought to cover the continuous increase in these needs due to population growth. Because of the unfavorable rainfall and soil conditions and the lack of well adapted and proven forestry techniques, the forest plantations established up to now have produced disappointing results. ^{12/} In particular, their costs are too high in relation to current wood prices on the urban markets (see

^{12/} The total area of forest plantations carried out in Niger can be estimated at about 30,000 hectares.

para. 1.09). 13/ In the medium term, the development of village mini-nurseries should reduce rural forestry costs. This should make it profitable to market, the wood produced in the form of construction lumber, and the byproducts could be sold as fuelwood. On the other hand, in the short term forest plantations cannot be regarded as an economically acceptable source of supply of fuelwood to the cities. Ways of meeting the growth in the needs of the urban areas must therefore be sought elsewhere, notably in the form of substitute fuels.

LPG

2.8 In the short and medium term, Niger possesses four possible sources of supply of LPG:

- (a) The Kaduna refinery in Nigeria. This ceased to export at the end of April 1986 (see para. 1.24) but will probably resume exports in the future (no date is known).
- (b) The GHAIIP refinery, Tema, Ghana. This refinery has only limited quantities of LPG available for export. At full capacity it produces about 12,000 tons/year. The domestic market absorbs about 6,000 tons. Togo and Benin buy some 1,000 tons/year supplied by tanker-truck, for their own needs. This leaves a surplus of about 5,000 tons/year. However, past experience (frontier closings and technical problems of the refinery) have shown that Ghana is not a very reliable exporter. Moreover, GHAIIP does not possess port facilities to receive bulk LPG shipments by sea from the international market. The distance from Tema to Niamey is about 1,400 km. LPG can be supplied either directly by road to Niamey by GHAIIP tanker-trucks (21.5 tons capacity each) or via STSL's three 50-ton storage depots at Lomé, the LPG being hauled from Lomé to Niamey by another carrier.
- (c) The Abidjan refinery of the Côte d'Ivoire Refining Company. (Société Ivoirienne de Raffinage--SIR) SIR's LPG output is absorbed almost entirely by the Côte d'Ivoire and Burkina Faso markets, leaving only very small quantities available for export. Since the demand of those two countries is growing,

13/ Economic calculations done by the mission (June 1986) have given the following production cost for standing wood:

	<u>FCAF/kg</u>
terraced irrigated plantation, state administration:	170
rain-fed plantation, state administration:	85-130
rural plantation on agricultural land, private:	30-60
management of natural forest cover	16-30

(see annex 8)

SIR cannot be regarded as a potential exporter of regular quantities of the LPG it produces. On the other hand, SIR possesses plant enabling it to receive LPG by sea from the international market in shipments of 300-500 tons. The distance between Abidjan and Niamey is about 1,660 km.

- (d) Algerian LPG. Preliminary discussions have taken place between the Algerian and Niger authorities concerning the possibility of supplying LPG from the Mediterranean shore to Niamey via Tamaransset and Agadez. Assuming that the LPG came from the Skikda refinery in Algeria, the distance to be covered would be some 4,000 km, including practically 600 km of desert dirt roads between Tamaransset and Arlit. It does not seem, therefore, that this alternative can realistically be considered as a regular source of supply.

2.9 Moreover, neither Cotonou (Benin) nor Lomé (Togo) possess port facilities enabling it to receive LPG by sea. Shell is currently studying the possibility of raising STSL's storage capacity to 500 tons and laying a pipeline linking it with the hydrocarbons wharf in the port of Lomé. If this project is carried out, security of supply will be largely assured, since LPG is regularly available on the international market (from Europe or the Middle East). The distance between Lomé and Niamey is about 1,220 km.

2.10 In the longer term, two projects currently under consideration could have a major impact on the availability and price of LPG in Niger. These are:

- (a) the LPG project of Escravos, Nigeria, where there is a large gas field with a potential LPG output estimated at over 200,000 tons/year. If the project were carried out, LPG would probably be available at one of the West African ports equipped with the necessary facilities, such as planned for Lomé, at a favorable price in view of the physical proximity. However, any forecast about the start-up of this project is complicated by the magnitude of the financing required (over US\$100 million) and Nigeria's difficult economic situation. Its execution alone would take an estimated five years from the date the decision is taken; and
- (b) the Cabinda (Angola) LPG project. Large quantities of LPG are being extracted at Cabinda by drilling for export. However, the LPG obtained consists chiefly of propane and cannot therefore be used for local needs. The Angolan National Petroleum Company (SONANGOL) is currently studying, with Gulf (Chevron) a project for the installation at Cabinda of a plant to separate the propane and butane from the LPG extracted and then remix the two components to obtain a product that meets the specifications of the Angolan market and thereby also of the West African market. If the project is carried out, some

60,000 tons/year of LPG will be available for export to the West African ports at better prices than can be obtained by importing from Europe. However, the project is currently suspended because of low crude oil prices. Nevertheless, this project is more likely to be executed in the near future than the Escravos project. Its estimated capital cost is much lower--less than US\$5 million--and its execution time under two years.

2.11 The present organization of LPG import and distribution was described in paras. 1.24 through 1.26. It is evident from this description that:

- (a) the existing LPG road transportation capacity from the sources of supply is about 1,700 tons/year if we count only Niger Gaz trucks. A round trip to Kaduna generally takes about 7 days. Since the distance to Lomé is about the same, and that to Abidjan 40% longer, it seems that each vehicle could make 40-50 round trips a year. Also, other carriers could be used, such as GHAI (see para. 2.7) if supply is from the Tema refinery;
- (b) assuming good coordination of supply and 24-hour working by the Niger Gaz filling center, the potential filling capacity is 2,000 tons/year. Beyond that threshold, supplemental investments will be needed; and
- (c) on the basis of an average of six fillings per bottle per year, the present inventory of 12.5-kg bottles is estimated to be sufficient to cover a maximum domestic consumption of 600 tons/year. Beyond that consumption level it would be necessary to import new bottles.

Kerosene

2.12 Niger has four different sources of supply of kerosene available, of which the cheapest are currently the following:

- (a) the NNPC plant at Kano, Nigeria for southeastern Niger (Maradi and Zinder), supplied by rail from Lagos; and
- (b) the Parakou plant in Benin for southwestern Niger (Dosso, Niamey), supplied from the international market by sea to Cotonou and by rail from Cotonou to Parakou.

The other two markets, used as back-up sources if supply by the other two is interrupted, are:

- (a) from the international market by sea to Lomé, Togo, thence by road from Lomé to Niamey via Burkina Faso. Handling and haulage costs exceed those from Cotonou by about FCFA 5,000/m³; and

(b) from Abidjan, Côte d'Ivoire, buying either on the international market or from the SIR refinery. Haulage from Abidjan to Niamey also takes place through Burkina Faso, by rail from Abidjan to Ougadougou and thence by road to Niamey. Transportation cost is higher than from Cotonou: FCFA 20-25,000/m³.

2.13 The four possible sources of supply thus comprise a large oil producer, Nigeria, and three other countries, Benin, Togo and Côte d'Ivoire, which each possess excellent port infrastructure facilities for the receipt of kerosene from the international market. The risks of insecure supply are thus extremely small.

2.14 SONIDEP, the only official importer of oil products for Niger, performs its supply function efficiently. All the kerosene imported has properties that enable it to be used both as an aviation (jet) fuel and as a lighting fuel. Each shipment imported at Cotonou is made on the basis of regular contacts with the international suppliers and of calls for bids. Importation sometimes takes place jointly with SONACOP, the national oil company of Benin, resulting in savings on sea freight.

2.15 Kerosene is transported by road by the National Transport Company of Niger, the SNTN, which possesses tanker-trucks of sufficient number and capacity to haul kerosene quantities that can probably reach 3-4,000 m³/month, i.e. about 40-50,000 m³/year. If the railway linking Cotonou to Parakou, or the Parakou storage depot, were unable to handle that quantity, supply could take place directly from the Lomé oil terminal, which possesses the necessary facilities.

2.16 Table 2.1 shows the storage capacity of the existing kerosene depots. For southwestern Niger (Niamey and Dosso) it is 403 m³. This storage capacity could if necessary be expanded through the entry into service of additional storage capacity, the volume of which is under discussion now.

2.17 For southeastern Niger, the depots at Zinder and Diffa have a capacity of 300 m³, enough to serve a consumption in excess of 10,000 m³/year. In any case, practically the whole of this region's demand for kerosene is met by smuggling from Nigeria. The official figures supplied by the Mining and Geology Directorate (DMG) of the Ministry of Mines and Energy (MME) are eloquent on this point: between 1980 and 1984, domestic consumption of kerosene fell by 60%, from 5,650 m³ to less than 2,400 m³. Table 2.1 also illustrates this: the demand recorded at the Zinder and Diffa depots is practically zero, yet kerosene continues to be widely used by the people as a lighting fuel.

Table 2.1: EXISTING KEROSENE STORAGE CAPACITY

Location	Company	Capacity (m ³)	Monthly Consumption (m ³)
Niamey	Total/Shell/Mobil	250	175
Niamey	BP	53	170
Niamey	Mobil Aviation a/	3,370	1,800
Dosso	SONIDEP	100	50
Agadez	SONIDEP	100	10
Diffa	SONIDEP	100	0
Zinder	SONIDEP	100	2
Zinder	Shell	100	0

a/ Aviation fuel depot at Niamey airport.

2.18 Kerosene distribution to consumers efficiently undertaken by:

- (a) the subsidiaries of four large oil companies (Total, Shell, Mobil and BP) through a network of service stations, selling kerosene at the pump, established in most of the large towns; and
- (b) a large number of retail outlets--there are several hundred in Niamey--installed in the markets and residential areas of large towns and also in rural markets. These retailers stock kerosene in 200-liter barrels or (in towns such as Zinder and Maradi) in NNPC 18-19 liter metal cans. They sell the kerosene at retail in various amounts, ranging from 10 cl to 1 liter.

Coal

2.19 The only coal deposit currently being worked is that of Anou Araren (70 km north of Agadez). It is worked by SONICHAR, whose plant has an extraction capacity of 350,000 tons/year. At present it mines only 135,000 tons/year, to supply a thermal power station designed chiefly to serve the Arlit uranium mines.

2.20 The Anou Araren coal is of mediocre quality. It has a high ash rate (averaging about 48%) and a low calorific power (about 15 MJ/kg, i.e. less than that of wood). For these reasons, and on the basis of the combustion tests carried out up to now, it is not easy to use for cooking in its crude form:

- (a) another fuel, such as wood or kerosene, is needed to light it, it emits toxic and smelly fumes, and it burns with difficulty, producing a lot of ash; and

- (b) it is hardly possible to use it in traditional stoves and it therefore calls for the development of a more sophisticated stove equipped with a stack, which would probably be too expensive.

2.21 Two alternative ways of treating Anou Araren coal to alleviate these drawbacks have so far been considered:

- (a) coking can eliminate the fumes but has three major drawbacks: (i) it is endothermic and therefore necessitates an energy input which is a consumer of crude fuel; (ii) it takes place with a weight loss of 10-20%, and (iii) it increases the ash rate of the final product, which therefore has a calorific power equivalent to that of the untreated coal. For these reasons coking is not a practical solution; and
- (b) washing, which tests and analyses performed under the CIDA Project 14/ indicate to be feasible, reduces the ash content by about 50% and eliminates most of the sulphur traces. It results in a weight yield of about 50% and a final product with a calorific power of the order of 23 Mj/kg. Subject to confirmation of the technical and economic feasibility of the process, the output potential of washed Anou Araren coal would thus be 50,000 tons/year, taking into account SONICAR's mining capacity and the needs of the thermal power station.

2.22 Two other deposits are currently being prospected:

- (a) in the Tahoua region, the first results of the analyses performed under the CIDA Project have shown very high ash rates, of the order of 60-70%. Thus, in the present state of knowledge the coal deposits of this region are not very promising; and
- (b) in the Solomi region, a large deposit--probably several billion tons--was discovered during uranium prospecting by a Japanese firm which holds a concession in the area. Analyses performed under the CIDA Project indicate that the coal of this deposit is of good quality. However, the proximity of uranium ore and the legal problems of granting a concession render the prospects for mining this deposit very uncertain, particularly in the near future.

14/ Potentiel d'Utilisation du Charbon du Niger comme Combustible Domestique en Remplacement du Bois de Chauffe, CIDA Project, March 1986.

Agro-industrial Waste

82.

2.23 Two types of agroindustrial waste are currently produced:

- (a) peanut shells are produced in the shelling plants of SONARA. However, peanut production has been falling steadily for more than ten years and fluctuates widely from year to year. It averaged 850 tons/year between 1980 and 1984 but since the latter season SONARA's shelling plants (Dosso and Tchadoua) have no longer been operating because the quantities of peanuts harvested have been too low; and
- (b) rice husks are produced by the rice mills of Société Riz du Niger. The Tillabery, Kirkissoye and Kollo plants together currently produce about 1,500 tons/year. This figure is fairly stable, and rice production can be expected to increase during the next few years.

2.24 Since 1979 SONARA's shelling plant at Dosso has possessed a peanut shell briquetting facility with a capacity of 2,800 tons/year. It was originally intended to supply substitute fuels for certain small industries. Briquette production averaged 300-400 tons/year (less than 15% of installed capacity) until 1984, when the unit was closed down for lack of raw material (see para. 2.22). SONARA has a stock of 900 tons of briquettes which it is trying to sell (at FCFA 22/kg) on the household market in Dosso and Niamey. Moreover, the few trials carried out on the existing plant, particularly by the mission, have shown that rice-husk briquetting poses no major technical problem other than the possible risk of enhanced wear and tear due to the product's high silica content (15-20%).

2.25 However, as in the case of peanut shells, the available resources appear to be too small to form the basis for any significant fuel substitution activity.

Cooking Stoves

Wood Stoves

2.26 The "Malgache" stove was introduced about 30 years ago and has largely replaced the traditional "three stone" open fire in Niamey; at present more than 80% of Niamey households use it. Its use is much less widespread in the other cities. It is a metal stove of cylindrical shape which constitutes a combustion chamber and serves as support for the cooking pot. It is manufactured by artisan metalsmiths from recovered sheet metal in various sizes. Under the actual conditions of use it allows fuelwood savings probably of the order of 20% in relation to the traditional "three stone" stove.

2.27 Work done from 1983 onward by the Fuelwood Association (ABF) under the CILSS Regional Improved Stoves Project and the Church World Service (CWS) Project for dissemination of improved stoves in Niger have facilitated the development of the "Mai Sauki" stove, adapted from a Burkina Faso model. This is also a cylindrical metal stove but its wall partly encloses the cooking pot. It is manufactured by artisans in various sizes. Since 1985 its use has been steadily promoted:

- (a) in Niamey, Maradi and Tahoua under the GTZ/World Bank Project in collaboration with the U.S. Peace Corps and European volunteers and the AFVP for the training of metalsmiths; and
- (b) at Zinder, Agadez, Arlit and Tessaoua under an EDF financed AFVP/ABF executed project.

2.28 As of February 1987 more than 40,000 Mai Sauki stoves had been distributed throughout Niger. Of these, about 30,000 had been distributed since January 1985 in Niamey, where the current rate of sale varies from 500 to 1,000 a month; it peaked at 1,500-2,000 during the promotional campaign that was conducted, neighborhood by neighborhood, from July to November 1985. The production capacity of the metalsmiths already trained under the various projects greatly exceeds these figures; it is about 5,000 stoves a month.

2.29 The Malgache and Mai Sauki wood stoves were the subject of a large test campaign conducted at ONERSOL from November 1985 to March 1986. This campaign provided a means of measuring power range and efficiency for models of various sizes. It was supplemented by activities carried out by the mission at ONERSOL from April to July 1986, involving, controlled cooking tests in addition to boiling tests. The principal results of these tests are given in Table 2.2.

Gas Stoves

2.30 Following the testing of about 15 models derived from the stoves currently disseminated in West Africa, particularly Senegal, Côte d'Ivoire, Mali and Burkina Faso, two prototype gas stoves adapted to conditions in Niger have been developed by the mission:

- (a) the ONERSOL 1 "doré" stove. This consists of a 6-kg bottle equipped with a burner (primus) and a conical multi-pot support. There are attachments by which the pot can be fixed solidly to its support to facilitate preparation of the "toug" (cereal pasta); and
- (b) the ONERSOL 2 "bleu" stove. This is similar to the "doré" stove but is equipped with a 2.7-kg bottle and a burner, both of the "Camping Gaz" make, and a circular wooden plate to increase the bearing surface on the ground and therefore the stability of the unit. The performances of these stoves are given in Table 2.2.

2.31 Apart from the bottles and burners, which have to be imported, the components of these two models can easily be made locally by small, medium or large enterprises.

Kerosene Stoves

2.32 The kerosene stoves currently available on the markets of the major towns are models of Chinese origin which are poorly adapted, in terms of sizes and thermal output, to cooking needs in Niger. The mission endeavored to select more suitable stoves on the basis of a world inventory of existing models. ^{15/} The choice fell on two of these: a stove from India, used in that country by small restaurants, and one from Indonesia. The mission was able to test and adapt only the Indonesian model, the "Thomas Cup." The modifications made were as follows:

- (a) the frame was strengthened by means of metal corner pieces to give greater stability; and
- (b) supports were added so that the stove would hold several pots, together with attachments to hold the pots during preparation of the touo.

The performance data for the modified model are given in Table 2.2.

15/ Energy Department Paper No. 27, Test Results on Kerosene Stoves.

Table 2.2: PERFORMANCE OF DIFFERENT STOVES

(a) Power Output and Efficiency

		<u>Power (kw)</u>		<u>Efficiency (%)</u>	
		<u>Pmin</u>	<u>Pmax</u>	<u>Pmin</u>	<u>Pmax</u>
Wood Stoves	Malgache	1.9	6.9	20	20
	Mai sauki	1.6	5.1	30	30
LPG Stoves	ONERSOL 1	0.7	8.0	60	35
	ONERSOL 2	1.2	3.5	47	48
Kerosene Stoves	Thomas Cup	0.6	2.7	40	40

(b) Energy Consumption and Cooking Time for Preparation of Traditional Meal (calculated data)

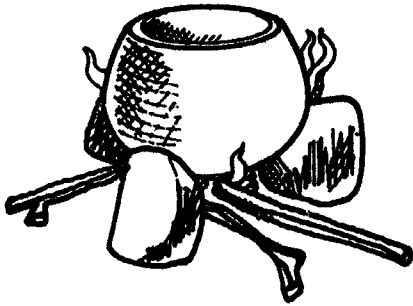
		<u>Touo</u>				<u>Sauce</u>			
		<u>Consumption</u>		<u>Savings</u>		<u>Consumption</u>		<u>Savings</u>	
		<u>Ener. (MJ)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Ener. (%)</u>	<u>Time (%)</u>	<u>Ener. (MJ)</u>	<u>Time (min)</u>	<u>Ener. (%)</u>	<u>Time (%)</u>
Wood Stoves	Malgache	15.4	70	0	0	13.3	87	0	0
	Mai sauki	11.3	68	27	3	10.6	86	21	1
LPG Stoves	ONERSOL 1	6.0	65	61	7	5.1	84	62	3
	ONERSOL 2	7.7	66	50	5	7.6	86	43	1
Kerosene Stoves	Thomas Cup	6.6	76	57	-9	4.9	88	63	-2

(c) Specific Consumption of Fuel in Controlled Cooking Test (7 kg of Touo; 2.5 kg of sauce)

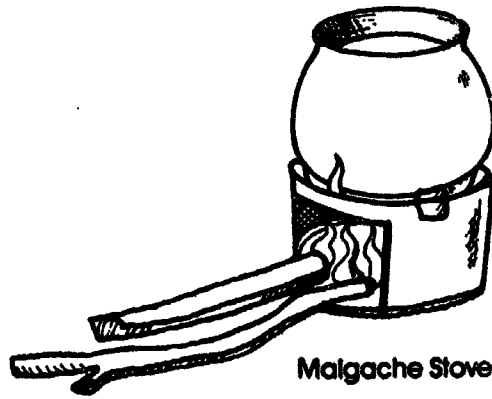
		<u>Fuel Consumed</u>			<u>Total Energy Used</u>	
		<u>Touo</u>	<u>Sauce</u>	<u>Total</u>	<u>(MJ)</u>	<u>Savings</u>
Wood Stoves	Malgache	0.824	1.669	2.49	42.4	0%
	Mai sauki	0.706	1.263	1.97	33.5	21%
LPG Stoves	ONERSOL 1	0.126	0.184	0.31	41.2	65%
	ONERSOL 2	0.196	0.237	0.43	19.8	53%
Kerosene Stoves	Thomas Cup	0.220	0.371	0.59	25.7	40%

Source: Tests and mission estimates.

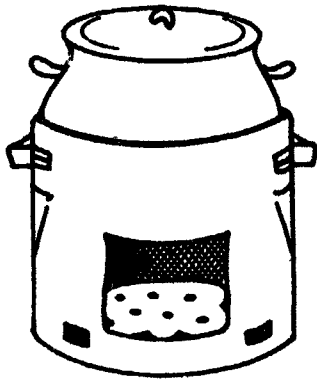
Figure 2: AVAILABLE STOVES



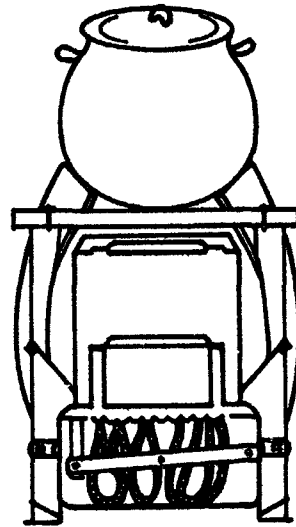
Three-Stone Stove



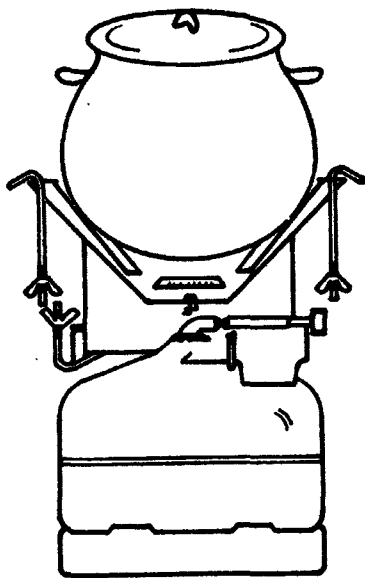
Malgache Stove



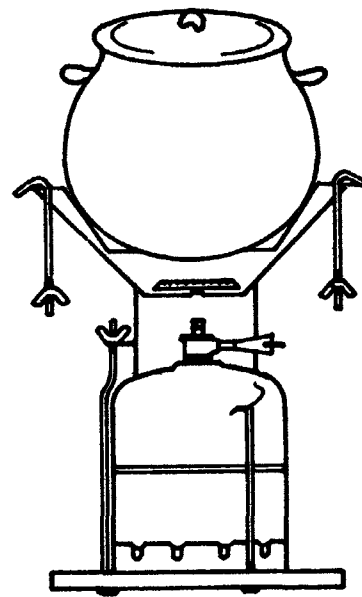
"Mai Sauki" Stove



Kerosene Stove
(Modified Indonesian Type)



"Dore" LPG Stove
(ONERSOL 2)



"Blue" LPG Stove
(ONERSOL 2)

2.33 A first analysis of the possibility of manufacturing this model locally has shown that the frame could be produced without difficulty by local enterprises provided, of course, they were ordered in sufficiently large production runs (several thousand). On the other hand, the burner and the kerosene reservoir would have to be imported.

Coal Stoves

2.34 No detailed work has yet been done on the development of stoves suitable for burning washed Anou Araren coal. A few tests conducted for indicative purposes by the mission at ONERSOL (June 1986) on a small sample of the product (5 kg) treated in Canada and with a prototype coal stove furnished by MME's Energy Directorate yielded the following results:

- (a) in spite treatment, the washed Anou Araren coal emits a great deal of more or less smelly fumes and produces a large quantity of ash; and
- (b) the efficiency obtained during the boiling tests with the available prototype is of the order of 23%.

2.35 It is nevertheless probable that, through research and modification, a more suitable stove could be developed with an efficiency up to about 30%. Under those conditions 1 kg of washed Anou Araren coal could on average be equivalent, in terms of useful energy, to 1.5 kg of wood. 16/ Research has to be undertaken in this area.

Briquette Stoves

2.36 A model peanut shell briquette stove--known as the Brini stove--has been developed under a Conseil de l'Entente project by ABF. This is an adaptation of the Mai Sauki stove which includes an additional cylindrical combustion chamber coaxial to the first by means of which the briquettes can be concentrated at the heart of the stove, promoting their combustion. The tests conducted by the mission at ONERSOL indicate that the efficiency of the Brini stove is of the same order as that of the Mai Sauki stoves.

16/ 1.35 - 1.72 kg of wood, depending on whether a Malgache or a Mai Sauki stove is used.

Price Structures

Fuelwood

2.37 So far, only the structure of fuelwood prices at Niamey has been studied in detail, under the IDA/FAC/CCCE Forestry Project. The price structures are shown in Table 2.3 for the motorized supply operations; the various component items are detailed in Annex 4. The following points emerge from a preliminary examination of the structures:

- (a) forestry taxes and duties represent only about 1% of the retail price of the wood and it has to be borne in mind that they are paid on less than 20% of the quantities of wood entering Niamey;
- (b) haulage costs represent 30-40% of the retail selling price and about 60% of operating costs. On a ton-km basis they appear to be very high: CFAP 120/t-km for trucks in 1986;
- (c) wholesale margins are relatively low (less than 15%). This confirms that the wood trade is not "flourishing" and, in particular, that the profits of the motorized operators depend essentially on the number of trips made and are therefore very sensitive to downtime owing to vehicle breakdowns; and
- (d) in contrast, retail margins are more attractive (20-30%), which means that:
 - (i) for the urban based retailers, it does not, however, allow high incomes because of the fragmentation of the wood trade (1,200 merchants were counted in Niamey in 1984) and therefore of the small quantities generally marketed by each individual retailer;
 - (ii) for the motorized operators, it does perhaps allow the possibility of significantly increasing their profits by selling at retail, provided they possess the necessary cash funds.

2.38 Thus, in the present system of fuelwood extraction, standing wood is practically free of cost to the operators since they have to pay only the forestry taxes and duties, which comprise: the felling permit, costing a flat-rate FCFA 4,000 a year, and the duty, which is theoretically proportionate to the volumes extracted, of FCFA 35/stere, i.e. approximately FCFA 0.15/kg. In practice, those who pay their taxes and duties pay a monthly lump sum based on the means of transportation that they use: depending on the number of trips made during the month and the quantities actually carried, the duty paid therefore represents a variable amount which (including the felling permit) ranges from

FCFA 0.1/kg for pickups to FCFA 0.5/kg for camel drivers (see Table 2.3 and Annex 4.B.).

2.39 The result is that, like the purchase price in the bush, taxes and duties paid are in no way based on any kind of economic value of the wood. It is moreover practically impossible to assess that value, since the relevant knowledge (effect of deforestation on the community: decline in soil fertility, erosion, effect on water tables, etc.) is still far from sufficient. However, for lack of true economic value, it would be necessary, in addition to the financial cost of wood, at least to take into account the cost of production of standing wood since the resource cannot renew itself satisfactorily without human intervention by man and woman (see paras. 2.1 through 2.3). In other words, rational management of the available resources including costs of "renewal" which is essential in order to limit deforestation, will necessarily be reflected in an increase in forestry taxes and duties and in the purchase price at the forest.

Table 2.3: PRICE STRUCTURE OF WOOD IN NIAMEY
(from motorized transportation)

	Pick-up Sales a/				Truck Sales b/			
	May 1984 (FCFA/kg)	(%)	May 1986 (FCFA/kg)	(%)	May 1984 (FCFA/kg)	(%)	May 1986 (FCFA/kg)	(%)
Product Cost	0.1	1%	0.1	1%	0.2	1%	0.2	1%
Purchase price in bush market	3.5	20%	3.5	23%	2.4	14%	2.4	15%
Transport Costs c/	5.3	30%	6	39%	4.3	25%	4.8	31%
Wholesale Margin	<u>2.6</u>	<u>15%</u>	<u>1.9</u>	<u>12%</u>	<u>2.7</u>	<u>15%</u>	<u>2.2</u>	<u>14%</u>
Wholesale Price (Niamey)	11.5	66%	11.5	74%	9.6	55%	9.6	62%
Reserve Stock	1	6%	1	6%	1	6%	1	6%
Retail Margin	<u>5</u>	<u>29%</u>	<u>3</u>	<u>19%</u>	<u>6.9</u>	<u>39%</u>	<u>4.9</u>	<u>32%</u>
Retail Price	17.5	100	15.5	100	17.5	100	15.5	100

a/ Represents 25% of wood entering the city in 1984; average load = 1 ton of wood; radius of operation 50 km.

b/ Represents 40% of wood entering the city in 1984; average load = 5 tons; radius of operation averages 75 km.

c/ Between 1984 and 1986, gasoline prices rose from 225 to 255 FCFA/liter and diesel prices went from 170 to 190 FCFA/liter.

Source: Forestry Project studies and mission estimates.

Note: These prices are based on average values and do not reflect door-to-door sales and the price increase during the rainy season (see Annex 4).

2.40 The high cost of motorized haulage is undoubtedly due primarily to the nature of the product carried (stacked wood represents only 0.24

ton dry/m³ of volume occupied) and the lack of freight on the outward trip. However, analysis of the reconstituted operating accounts shown in Annex 4.A reveals the following:

- (a) fuel accounts for nearly 70% of transportation cost for pickups and 70% for trucks;
- (b) replacement of tires accounts for 26% of truck transportation costs; and
- (c) "road" expenses, consisting of "fines" for the condition of the vehicles, account for 8% of transportation costs for both types of vehicles.

This means that, through better organization of the motorized supply system (by reducing transportation and entire replacement costs), substantial savings could be realized, provisionally estimated at some 30-40% of transportation costs, i.e. about CFAF 2/kg of wood.

2.41 Examination of the operating accounts of donkey and camel drivers reconstituted in Annex 4.B and, in particular, of the distribution of their worktime, shows that they devote nearly 60-70% of their time solely to the round trip out of workdays which last 16-18 hours. Here again, better organization of their activity would yield appreciable savings while maintaining--or even increasing--their income levels and lightening their work burden. For example, if their function were limited to the collection and sale of wood within the cutting areas or to sale intra muros, they could make 3-4 round trips a day instead of one and this would reduce their work time by more than 40%. Maintaining their present income level would require the following:

- (a) the case of an activity limited to the cutting areas, they would have to sell the wood at CFAF 4.0-5.5/kg, which represents an average increase of the order of CFAF 2/kg in relation to the purchase price at the forest paid by the motorized carriers; and
- (b) in the case of sale intra muros, they would have to take a margin of between CFAF 3 and CFAF 5 per kg of wood, which is about the same as the margin currently taken by retailers in the city.

2.42 This means that better organization of the fuelwood supply systems could be reflected in savings on motorized transportation costs which would be offset by an increase in the forest purchase price of the wood. Overall, therefore, rationalizing the use of available resources and supply of the urban centers necessarily involves an increase in the consumer price of fuelwood which in theory should correspond at least to the cost of production of the standing wood (see para. 2.38).

LPG

2.43 Current official structure and changes under study. Up to now Niger Gaz has been operating under a price structure approved in July 1983 on the basis of annual sales varying from 300 to 400 tons. This structure is shown in simplified form in Table 2.4. Initially, it included variants for bulk LPG and LPG imported in bottle in order to obtain an average official consumer price in Niamey set at FCFA 6,750 per 12.5-kg refill. Since Nigeria halted exports, the July 1983 structure, based on a purchase price ex-Kaduna of FCFA 80,240/ton in bulk, is no longer valid. For that reason, and with the object of promoting widespread use of LPG, the Government decided to alter the supply and distribution situation that prevailed until then. The measures taken were the following:

- (a) to entrust the import monopoly to SONIDEP, the national oil company;
- (b) to deregulate distribution through the various local oil products distribution companies and Niger Gaz; and
- (c) to revise the price structure in order to make LPG more attractive to household consumers.

2.44 The revisions effective as of November 14, 1986 are presented in Table 2.4. They cover the following points:

- (a) purchase prices ex-Lomé and ex-Accra negotiated by SONIDEP on the basis of 800 tons/year;
- (b) transportation costs Lomé-Niamey and Accra-Niamey based on competitive bidding between Niger Gaz and other carriers;
- (c) review of the depreciation and export expenses items, particularly for the Niger Gaz filling center;
- (d) a slight reduction of the import and distribution margins; and
- (e) total exemption from the fiscal import duty--the other customs duties and taxes remaining unchanged--and 50% exemption from other taxes.

2.45 In towns such as Zinder and Maradi, LPG is resold by private depots which buy it from Niger Gaz at the official price for Niamey. They resell it at a gross margin of FCFA 100/kg which includes both the haulage costs from Niamey and their profits; in these cities a 12.5-kg bottle thus sells for FCFA 8,000. This margin has been maintained after the November 1986 revision of LPG price structures (see Annex 9).

2.46 Risk of early price increases. For the sources of supply on which Niger currently depends, the possibility has to be taken into account of price increases in the short run, as follows:

- (a) The Kaduna (Nigeria) refinery. In spite of the recent halting of exports, they will probably be resumed in the future, though on a radically different price basis. The NNPC reviews its f.o.b. selling prices every three months and for the products the selling price is calculated on the basis of the spot price on the international market plus the transportation cost. Since local consumption will probably continue to grow and no new source of supply seems likely to be found in less than five years, it is probable that the export price of LPG from Nigeria will reflect the import cost from the international market, augmented by the expenses of transfer to the delivery terminal. At present, it can be estimated that, if it exported, NNPC would sell LPG at US\$550-650/ton f.o.b. Kaduna.
- (b) The Tema (Ghana) refinery. The prices obtained by SONIDEP cited in Table 2.4 are based on annual supply of 800 tons of LPG. While GHAIP can commit itself to such a quantity, it could probably hardly do so if demand were to grow significantly. Moreover, the halting of exports from Nigeria is undoubtedly going to lead to an upward review of GHAIP's export prices so as to reflect better the only possible alternative for its customers, i.e. to import from the international market. At present, such importation would lead to a price delivered Lomé of the order of US\$500/ton: GHAIP will probably increase its f.o.b. prices on this basis in the near future.
- (c) The SIR refinery at Abidjan, (Côte d'Ivoire). As in the case of Nigeria, domestic demand in Côte d'Ivoire has since very recently been in balance or slightly in excess of SIR's production. In these circumstances any exportation on a significant scale will probably be based on the international market import cost at Abidjan, which is approximately the same as for Lomé. In conclusion, it would seem prudent to expect the f.o.b. purchase price of LPG to rise to about US\$500/ton, i.e. FCFA 175,000/ton. The repercussions of this price rise are depicted in Table 2.4.

Table 2.4: LPG PRICE STRUCTURE IN NIAMEY

	Official Price July 1983 ex-		Study Prices - July 1986				Short-term Increase	
	Kaduna (Nigeria) (FCFA/t)	(%)	ex-Lome (Togo) (FCFA/t)	(%)	ex-Accra (Ghana) (FCFA/t)	(%)	ex-Lome (Togo) (FCFA/t)	(%)
FOB Purchase Price	80,240	15%	115,894	32%	96,683	30%	175,000	40%
Transport Freight and Expenses ^{b/}	67,440	12%	96,000	27%	84,427	26%	96,000	22%
Taxes and Duties	153,120	28%	64,720	18%	64,320	20%	65,900	15%
Import Margin and Distribution Costs	203,280	38%	61,320	17%	56,680	17%	73,140	17%
	<u>35,920</u>	<u>7%</u>	<u>24,000</u>	<u>7%</u>	<u>24,000</u>	<u>7%</u>	<u>24,000</u>	<u>6%</u>
Total Cost CIF	540,000	100%	361,934	100%	326,110	100%	434,040	100%
in FCFA/kg	540		362		326		434	
Economic Cost (FCFA/kg)	337		301		269		361	

^{a/} Based on importation of 800 tons of LPG/year.

^{b/} Transport costs, handling and losses of gas.

Kerosene

2.47 City and region of Niamey. The kerosene sold in Niamey is currently obtained from Cotonou via the Parakou depot in Benin. The companies that distribute it operate under a price structure approved in October 1985; this is presented in Table 2.5. SONIDEP imported the March 1986 consignment at prices of CFAF 69,120/m³ c.i.f. Cotonou and FCFA 95,847/m³ f.o.b. Parakou, which is 30% less than for the previous consignment. The Government then instituted a new price structure for internal use which reflects that reduction; however, the whole of the difference is paid into the Stabilization Fund. This means that, unlike the official structure of October 1985, Niamey kerosene has not been subsidized since March 1986.

Table 2.5: KEROSENE PRICE STRUCTURE IN NIAMEY

	Official Price		Actual Price (March 1986)		Actual Price (May 1986)		Estimated Price (July 1986)	
	(FCFA/m ³)	(%)	(FCFA/m ³)	(%)	(FCFA/m ³)	(%)	(FCFA/m ³)	(%)
Pump Price								
Depot price-Parakou	137,050	91%	95,847	64%	74,029	49%	63,400	42%
Transport	14,370	10%	14,370	10%	14,370	10%	14,370	10%
Currency Adjustment	-757	-1%	-551	0%	-442	0%	-389	0%
Distribution costs <u>a/</u>	16,320	11%	16,320	11%	16,320	11%	16,320	11%
Distributor's margin	<u>7,150</u>	<u>5%</u>	<u>7,150</u>	<u>5%</u>	<u>7,150</u>	<u>5%</u>	<u>7,150</u>	<u>5%</u>
Total Cost (Duty-Free)	174,133	116%	133,136	89%	111,427	74%	100,851	67%
In FCFA/liter	174		133		111		101	
Duties and Taxes	16,026	11%	15,800	11%	15,800	11%	15,800	11%
Stabilization Fund	<u>-40,159</u>	<u>0</u>	<u>1,064</u>	<u>0</u>	<u>22,773</u>	<u>0</u>	<u>33,349</u>	<u>0</u>
Net Taxation	-24,133	-16%	16,864	11%	38,573	26%	49,149	33%
Pump Price	150,000	100%	150,000	100%	150,000	100%	150,000	100%
	(FCFA/1)	(%)	(FCFA/1)	(%)	(FCFA/1)	(%)	(FCFA/1)	(%)
Neighborhood Sales								
Purchase Price at Pump	150	86%	150	86%	150	86%	150	86%
Retailers' Margin <u>b/</u>	<u>25</u>	<u>14%</u>	<u>25</u>	<u>14%</u>	<u>25</u>	<u>14%</u>	<u>25</u>	<u>14%</u>
Neighborhood Price	175	100%	175	100%	175	100%	175	100%
Economic Cost	199		158		136		126	

a/ Petroleum company costs, including amortization, losses and delivery in city.

b/ For sales by the liter (sold in one-liter bottles).

2.48 Since the price c.i.f. Cotonou reflects the world market price, the next-to-last import consignment (May 1986) led to a transfer price at the Parakou depot of the order of FCFA 74,000/m³; net taxation of kerosene was thus of the order of FCFA 40/liter, i.e. 26% of the selling price. The last import consignment (June 1986) also enjoyed an appreciable reduction in the price c.i.f. Cotonou; its Parakou transfer price can therefore be estimated at FCFA 63,400/m³, i.e. nearly 15% lower than the preceding consignment. An estimate of the corresponding price structure is given in Table 6. Thus, a policy favoring kerosene could at

the present time substantially lower its consumer price, possibly by as much as 30%.

2.49 Kerosene is retailed in the Niamey neighborhoods in various quantities, ranging from the small bottle of about 10 cl sold at FCFA 25 (i.e. FCFA 250/liter) to the more popular 1-liter bottle, sold at FCFA 175. It is this latter retail margin of FCFA 25/liter that will be used in the rest of this report.

2.50 Southeastern Niger (Maradi - Zinder - Diffa). Kerosene was formerly supplied to Maradi and Zinder from the facilities at Kano, Nigeria. Since Nigeria has a kerosene deficit, its export price is based on the world market spot price in Europe plus the cost of sea freight to Lagos and of haulage from Lagos to Kano. It is supposed to be reviewed every three months.

2.51 Practically the entire demand of this part of Niger is met by kerosene smuggled from Nigeria (see para. 2.16). The price at the pump in Northern Nigeria is currently about 10.5 kobos/liter (1 naira = 100 kobos = US\$1 = FCFA 350). This is equal to about FCFA 37/liter. Taking into account also the unofficial exchange rate, the pump price in Nigeria is probably in the range FCFA 10-15/liter. Thus, the unofficial selling prices in southeastern Niger are as follows:

- (a) Zinder: Kerosene is retailed in the residential neighborhoods at FCFA 100/liter and sold in approximately 19-liter metal cans at about FCFA 70/liter, i.e. respectively 32% and 52% below the official pump price, which is FCFA 147/liter in that part of the country.
- (b) Maradi: It is retailed in the neighborhoods at an average price of FCFA 70/liter and in approximately 19-liter metal cans at up to FCFA 40 or 50/liter, i.e. respectively 52% and 69% below the official pump price.

Price Comparison of Wood, LPG and Kerosene

2.52 Table 2.6 compares the consumer prices of wood, LPG and kerosene on the basis of the fuel consumptions measured during the controlled cooking tests carried out by the mission at ONERSOL (see Table 2.6). The table shows that:

- (a) at its current price, LPG costs the urban consumer 10 times as much as wood in Niamey and 3-5 times as much in cities like Zinder for cooking the same representative meal and useful energy unit; at its price exclusive of all taxes this gap narrows, but LPG would remain too expensive for the non-competitive user;
- (b) at its current retail price in the Niamey neighborhoods, kerosene is 2-5 times as expensive to use as wood; on the other

hand, at its price exclusive of all taxes it is only 30% more than wood used in a Malgache stove. If the price of wood rose in Niamey, kerosene would rapidly become competitive; and

- (c) kerosene is already less expensive to use than wood in Zinder and probably also in Maradi and Tahoua.

Coal

2.53 A simplified estimate of the prices of untreated and washed coal has been performed under the CIDA Project, on the basis of a SONICCHAR cost price of coal at the depot of FCFA 5,800/ton. Disregarding depreciation of the washing plant, this estimate yields:

- (a) an untreated (unscreened) coal price of about FCFA 18/kg sold at Agadez, FCFA 31/kg at Tahoua and FCFA 44/kg at Niamey; and
- (b) a washed coal price of about FCFA 21.5 sold at Agadez, FCFA 34.5 at Tahoua and FCFA 47.5 at Niamey, taking into account that the washing waste is sent to the depot to supply the power station. Therefore, the yield of this operation (.1%) does not have additional cost.

2.54 However, this latter hypothesis needs to be confirmed since washing waste is a fuel with a low calorific power, about one third that of the starting product. SONICCHAR is already running into technical problems stemming from the poor quality of the coal it uses to fire the power station, and using waste would probably raise its production cost significantly. In the absence of more precise data, therefore, it seems prudent to adopt the hypothesis of a rise of about 50%. This hypothesis would give a washed coal price of FCFA 28/kg sold at Agadez, FCFA 41/kg at Tahoua and FCFA 54/kg at Niamey, i.e. wood equivalents of FCFA 19, 27 and 36/kg, respectively, again not including depreciation of the washing plant.

2.55 On the basis of the wood prices currently available (particularly the AFVP's survey data for Agadez and the mission's data for Niamey), it appears that washed coal, which is not as good a fuel as wood (see para. 2.33) and necessitates a much higher capital expenditure on cooking equipment:

- (a) would have a price equivalent to that of wood at Agadez (FCFA 20/kg) and Tahoua (FCFA 30/kg), not counting the losses occurring during transportation from Agadez to Tahoua; and
- (b) would cost twice as much as wood in Niamey.

Table 2.6: PRICE COMPARISON FOR DIFFERENT FUELS

	Monthly Consumption a/	Fuel Price b/	Monthly Expenditure on Fuel (FCFA)	Comparison with Wood	Fuel Price b/	Monthly Expenditure on Fuel (FCFA)	Comparison with Wood
Wood/3 stone stoves (retail)	160 kg				25.0	3,994	1
Wood/Malgache stoves (retail)	128 kg	15.5	1,980				
Kerosene to start fire <u>c/</u> (discounted)		10.6	2,580	1			
Wood/Maisauki stove (retail)	102 kg	15.5	1,584		25.0	2,554	1
(discounted)		10.6	1,083	1			
LPG/"Dore" stove	20 kg						
Financial price		540	10,800	4 10	640	12,800	3 5
Tax-free price		325	6,500	3 6	425	8,500	2 3
Kerosene/Indonesian stove (small retailer)	33 liters	175	5,833	2 5	100	3,333	0.8 1.3
(retailer)		150	5,000	2 5	70	2,333	0.6 0.9
(tax-free)		101	3,367	1.3 3			

a/ See annex 1.

b/ FCFA/kg, except kerosene FCFA/liter.

c/ Additional cost estimated at 600 FCFA/month.

d/ Based on ex-Accra cost, July 1986 (see Table 2.4).

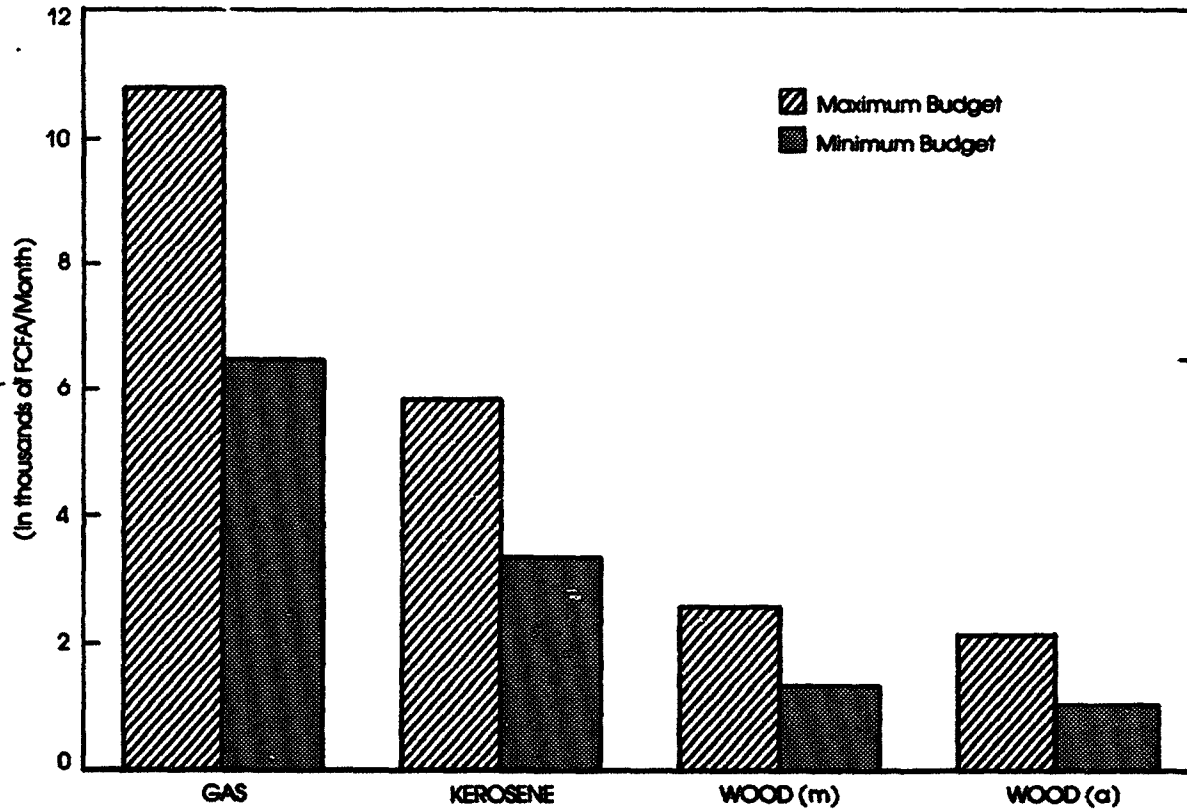
e/ Estimated price, July 1986 (see Table 2.5).

FUELWOOD THRESHOLD PRICES

with the Malgache stove if wood retailed for:	LPG would be competitive in Niamey (actual price) (tax free price) 65 FCFA 39 FCFA
with the improved stove if wood retailed for:	LPG would be competitive in Niamey (actual price) (tax free price) 155 FCFA 93 FCFA
with the Malgache stove if wood retailed for:	Kerosene would be competitive in Niamey (actual price) (tax free price) 30 FCFA 20 FCFA
with the improved stove if wood retailed for:	Kerosene would be competitive in Niamey (actual price) (tax free price) 72 FCFA 48 FCFA

Figure 3: TOTAL FUEL COSTS

Comparison of minimum and maximum monthly expenditures on LPG, Kerosene, and Wood (Malgache Stove = (m); Improved Stove = (a))



Agro-industrial Waste Briquettes

2.56 The direct costs of production of peanut shell briquettes in the SONARA plant lead to a cost price of the order of FCFA 37/kg before depreciation and FCFA 76.5/kg after depreciation under the present conditions of under-utilization of plant capacity. Even if economies can be made on direct costs, these prices do not appear to be competitive with fuelwood.

2.57 Hauling rice husk from the rice mills to Dosso so as to raise capacity utilization does not seem to be a feasible solution because of the low density of the product and hence its high haulage cost. The mission therefore conducted a preliminary appraisal of the possibility of constructing a briquetting unit on the site of the Tillabery rice mill, the largest in Niger. This appraisal, based on an output of 800 tons/year, leads to a cost price of rice husk briquettes of the order of FCFA 49/kg after depreciation. Taking into account the difference in calorific power, we obtain a wood equivalent price of about FCFA 70/kg which, again, is not competitive.

Cooking Stoves

2.58 Since the Malgache and Mai Sauki cooking stoves are made by artisans using scrap metal, their prices do not include any taxes. Their current selling prices are as follows:

- (a) Malgache stove: from FCFA 150 (model 1) to FCFA 220 (model 10); and
- (b) Mai Sauki stove: FCFA 550-1,450, depending on size; the most popular models, nos. 2 and 3, cost FCFA 650 and 750, respectively, i.e. four times as much as the corresponding Malgache stoves, sold at FCFA 175.

2.59 The LPG cookers currently on the market are sold at between FCFA 50,000 and 100,000, inclusive of all taxes. Table 2.7 shows the price structures for the LPG stoves developed by the mission at ONERSOL. Even considering only the pre-tax cost price, the purchase of these stoves represents an investment nearly 20 times as high as the Mai Sauki.

2.60 Table 2.7 also shows the estimated price of the kerosene stove developed by the mission. Assuming local manufacture in substantial production runs (of the order of 10,000), with only the burner and the kerosene reservoir imported, the cost price before taxes could probably be reduced to FCFA 5,500. However, although this price is much lower than that of gas stoves, it remains 7 times as high as that of the Mai Sauki stove.

Table 2.7: ESTIMATED PRICES FOR LPG AND KEROSENE STOVES

	LPG Stove "ONERSOL 1" (6 kg)		LPG Stove "ONERSOL 2" (2,7 kg)		Kerosene Stove "Thomas Cup" (modified)	
	(FCFA)	(%)	(FCFA)	(%)	(FCFA)	(%)
Empty Bottle	9,000	56%	4,830	41%		
Burner	<u>1,500</u>	<u>9%</u>	<u>1,850</u>	<u>16%</u>		
Sub-total, Imported Component	10,500	65%	6,680	57%	4,000 ^{a/}	49%
Local Modifications <u>b/</u>	<u>2,500</u>	<u>15%</u>	<u>2,950</u>	<u>25%</u>	<u>1,500</u>	<u>18%</u>
Pre-tax Price	13,000	81%	9,630	82%	5,500	67%
Duties and taxes <u>c/</u>	<u>3,137</u>	<u>19%</u>	<u>2,186</u>	<u>18%</u>	<u>2,666</u>	<u>33%</u>
Final Price TTC	16,137	100%	11,816	100%	8,166	100%

a/ Purchase price of stove in Indonesia, plus transport to Niger.

b/ See paras. 2.29-2.32.

c/ Based on customs rule no. 733610, taking into account the 50% customs exemption for LPG stoves being studied by the Government.

Markets

Image of the New Fuels

2.61 The image of wood--the only reliable one, being based on long experience by urban women in Niger--is distinctly negative and is reflected in a strong desire for change (see Annex 5). It is useful to compare it with the images of the new fuels--gas, kerosene, briquettes: even if those images are not based on specific experience, they nonetheless determine in large part the characteristics of the markets for those fuels and the conditions under which they can be penetrated:

- (a) gas enjoys an "elitist" reputation, first because of its cost but also because of the main advantages and disadvantages ascribed to it: it is quick and it is dangerous, two characteristics associated in the minds of women with the "working woman" type of consumer, who has no time to spare for the kitchen, of the educated woman, who knows how to use her time, and thus quite different from the housewife, the illiterate woman, which is what most women in Niger are. Its image is therefore that of a foreign fuel acculturated to the local day-to-day environment;
- (b) kerosene has a "family" image, owing mainly to its use by the large majority of women to start the fire or as a lighting fuel. Its chief characteristic is its simplicity, in terms of both convenience (it is easy to use and requires relatively little attention) and confidence (control of the fuel).

Kerosene is also often rated by comparison with gas, rather than in and of itself: less expensive, less dangerous, less efficient. Its image is that of an intermediate fuel, which corresponds fairly closely to the image women have of themselves (between rural and western, between traditional and "modern"); and

- (c) the image of biomass briquettes is that of a modern version of wood: a more sophisticated version, an industrial product, smooth to handle and taking up relatively little space.

2.62 The social level at which the preferences are expressed during the marketing survey is in itself a pre-indication of the choice of fuels. (See Annex 5). Thus:

- (a) gas aroused most comment among women in the better-off neighborhoods, rather less in the city-center neighborhoods and very little on the periphery of the city;
- (b) kerosene provoked more comment among women in the city-center districts and the old peripheral neighborhoods and very little in the better-off neighborhoods, where on the contrary women had a lot to say about briquettes; and
- (c) among men, tertiary-sector managers and big businessmen had more to say about gas, and blue-collar and white-collar employees about kerosene.

2.63 This division of opinion is confirmed, and more clearly defined, when residents of Niamey are asked to choose:

- (a) gas tends to be favored by women in the better-off neighborhoods, the richer and more modernist in the city-center districts, and managers and big businessmen;
- (b) kerosene is favored by women in the city-center and old peripheral districts and by blue- and white-collar employees; and
- (c) wood and briquettes are favored by women in the recently established and poor peripheral neighborhoods, the more traditional or poorer women of the other districts (city center, long-established peripheral neighborhoods) and, not surprisingly, women in the better-off neighborhoods, and by people with small incomes.

2.64 In towns like Zinder and Maradi, where the reactions of housewives were observed only to gas and kerosene, the choices are even more clearly defined:

- (a) LPG, which is very little known in these towns, is recognized to be quick but also dangerous and very expensive. Moreover, an argument commonly heard is that "bottles are hard to find, there are none here, it's all right for Niamey." Finally, very few women look upon it as a possible alternative; and
- (b) in contrast, kerosene is a great success, greater than in Niamey by reason of the particularly advantageous price at which it is sold in these towns (see para. 2.51). Women in all social categories are turning to kerosene.

Fuel Markets

2.65 From the above factors, relative orders of magnitude can be assigned to the accessible LPG and kerosene markets:

- (a) very schematically, on the basis of socio-occupational and income-distribution data (see Annex 7); and
- (b) in more detail, on the basis of the results of the specific promotion campaigns and surveys.

2.66 Assuming penetration for gas of 75% of managers and 10% of the middle class (middle managers, blue-collar workers, white-collar employees, etc.), and for kerosene of 75% of the middle classes, market size works out at 14% of households in Niamey for LPG and 53% for kerosene. On the basis of household income data, and assuming that the fuel portion of the total budget fluctuates between 5% (its current average level, at the very low price of wood) and 10%, the LPG and kerosene markets could work out as follows: LPG-specific market 8%, LPG-kerosene competition range 16%, kerosene-specific market 39% of the market in Niamey.

2.67 A detailed analysis based on the survey and promotional data refines these figures and confirms their orders of magnitude. The analysis is based in particular on presentation and test dissemination of the stoves described in paras. 2.29 through 2.32. The results point to three market segments in Niamey for LPG:

- (a) an already captured market of 2% of households, composed in large part of expatriates and of Niger's management elite; this is to a large extent a captive market, insensitive to price changes;
- (b) a latent market, which represents about 4% of households, mostly headed by government and tertiary-sector managers. Many of these households possess a LPG cooker but use wood as the main or exclusive fuel because of the high price of LPG. This market, once lost to LPG, is not necessarily an easy one; it can be recaptured thanks in part to cheaper LPG and in part to the dissemination of the new stoves; and

- (c) a potential market, of the order of 21% of households, middle-level managers, merchants, better-off wage-earners. Strongly inclined toward change, these are attracted by the properties and prestige of LPG. They constitute the typical clientele for the new LPG stoves, which are both more modest and better adapted to the typical Niger cooking than the conventional LPG stoves. However, there is a risk that part of this market may be put off by the price of LPG and therefore either use LPG as a supplemental fuel or turn to kerosene.

2.68 In the other cities, even though wood is more expensive there, the LPG market is likely to be limited to a small percentage of the population owing to several factors, including:

- (a) the generally more modest average socioeconomic composition of city populations other than Niamey;
- (b) increased competition from kerosene; and
- (c) LPG distribution problems in the secondary towns.

2.69 For kerosene, too, there appear to be three market segments in Niamey:

- (a) a "leader" market, representing 21% of families: population of urban stock, living mostly in the city-center neighborhoods, or rejecting wood for "citified" reasons connected with aspirations to comfort and modernization in everyday life. This market, consisting of middle-level managers and merchants and better-off blue-collar and white-collar workers, is also the third "potential" segment of the LPG market; competition will probably largely favor kerosene, which though less efficient and luxurious is also cheaper per useful energy unit;
- (b) a "follower" market, representing about 19% of households. An extension of the "leader" market, with the same socioeconomic composition, this is a more traditional and less innovative segment of the population. In this case the competition is more between wood and kerosene, and kerosene should progressively prevail as soon as it is solidly established in the first market segment; and,
- (c) a "potential" market, representing 27% of households, mainly living in the old peripheral districts. This population group has a highly urban mentality and is generally desirous of change but has an income level such that the change represents a certain financial effort in terms both of stove purchase of fuel budget. This population will no doubt commit itself only if the price of kerosene reaches or approaches equivalency with that of wood.

2.70 In the other cities, penetration by kerosene is favored by a number of advantages compared with Niamey:

- (a) because of the woodstock situation and the way supply is organized, the price of wood is higher than in Niamey; at Zinder, for example, it is practically double; and
- (b) the price of kerosene is appreciably lower, which makes kerosene already competitive with wood, if suitable stoves were available.

2.71 One population group remains attached to the use of wood and little interested in changing to new fuels. This group, some 27% in Niamey and no doubt higher in the other cities, consists mainly of "neo-urban" residents who have recently arrived and are still strongly marked by rural customs and for whom nothing exists but wood.

Stove Markets

2.72 The stove demonstrations and promotion campaigns have widened the horizon of women in Niger's major cities with respect to cooking, stoves and fuels. Through the various models offered they have been able to express their preferences and explain their choices. They have also, through their comments and suggestions, considerably influenced the configuration of the products, particularly in the case of LPG and kerosene stoves, the final versions of which will owe much to them.

2.73 These promotion campaigns confirmed the good opinion that women have of the Mai Sauki improved metal stove. This stove is felt to be a good product, and within about a year after its dissemination has bitten solidly into the Malgache stove market: in August 1986 about 10% of households in Niamey possessed both stoves. The advent of new fuels and new stoves (LPG, kerosene) will no doubt interfere with a dissemination process which has taken place mainly (as is normal in the first years of introduction of a new product) toward a better-off and more innovative clientele than average, i.e. chiefly the LPG and kerosene market segments.

2.74 These promotion campaigns demonstrated the credibility of the proposed new LPG and kerosene stoves:

- (a) in the case of LPG, an overwhelming (not to say almost unanimous) majority favor the 6kg bottle over the 2.7kg bottle. The latter may possibly find a modest market in the form of back-up stoves, but so far as replacing wood as the main cooking fuel is concerned the 6kg bottle appears to be very widely favored;
- (b) the single-burner multi-pot stove, adapted to the 6kg bottle, is an indisputable success on its natural market; it can already be regarded as a good product, the fruit of a dialogue

between technologists and potential users, that is ready to be disseminated;

- (c) in the case of kerosene, the multi-pot adapted Indonesian model has proven the credibility of cooking with kerosene in Niger and has been well accepted by its natural market; a few improvements, identified by the technologists and the users, will no doubt make it possible to propose, here again, one or more good products ready for dissemination; and
- (d) more generally, the idea of a multi-stove has been broadly rejected in favor of a single, mobile stove. On the other hand, the multi-pot cone has been well received and has naturally led the women to alter their cooking habits and to prepare the cereal, then the sauce, on the same stove. This fact is of prime importance for dimensioning the LPG and kerosene stove dissemination programs and should inspire reflection, during the later phases of research and development, on the principle of an improved multi-pot wood stove.

2.75 Finally, tests and demonstrations have furnished information about the "Brini" plant waste briquette stove. The information is favorable to the stove, which enjoys the same preference as the Mai Sauki stove, and to briquettes, which are judged to be as good as or better than wood.

III. PROPOSED STRATEGY

Objectives

3.1 Niger's urban household fuels strategy is dictated by the state of the country's forest and woodland resources and its markets for substitute fuels.

3.2 Wood, used by almost the entire population for cooking, is a locally produced fuel, the collection, transportation, and marketing of which provides a livelihood for several thousand individuals. However, current use levels are contributing to the deforestation process and jeopardizing environmental conditions near large urban centers. The actions that could be taken to make this exploitation of the country's forest resources less damaging are complex, require the participation of numerous individuals (who make their living in the sector or belong to rural communities), and can be expected to generate significant results only over the medium and longer terms. It therefore seems essential to institute, in the very near future, a policy of substituting other fuels for wood so as to reduce the pressure on Niger's forest capital.

3.3 There are some prospects, and quite significant ones, of introducing new stoves and fuels to take the place of wood. Although generally more expensive at current financial prices, they could be accessible to most, if not all, urban residents in Niger. However, widespread acceptance of new products, even ones with the backing of an array of administrative measures, requires time, particularly when--as in the case of household fuels--nothing less is involved than a change in the custom of using wood. No doubt, ten or twenty years would be needed until the new products saturated their potential markets. Given the present rate of urban growth, however, substitution can probably do no more than stabilize urban wood consumption, without reducing it significantly. Since wood will inevitably continue to be one of the major urban fuels for many years--and even decades--yet, it is equally important to institute an aggressive policy to rationalize supply and consumption, although its results will be seen only after some time.

3.4 The two indispensable components of urban fuel strategy in Niger are therefore:

- (a) to introduce new fuels and types of stove; and
- (b) to rationalize fuelwood supply patterns.

Figure 4: PROJECT OBJECTIVES

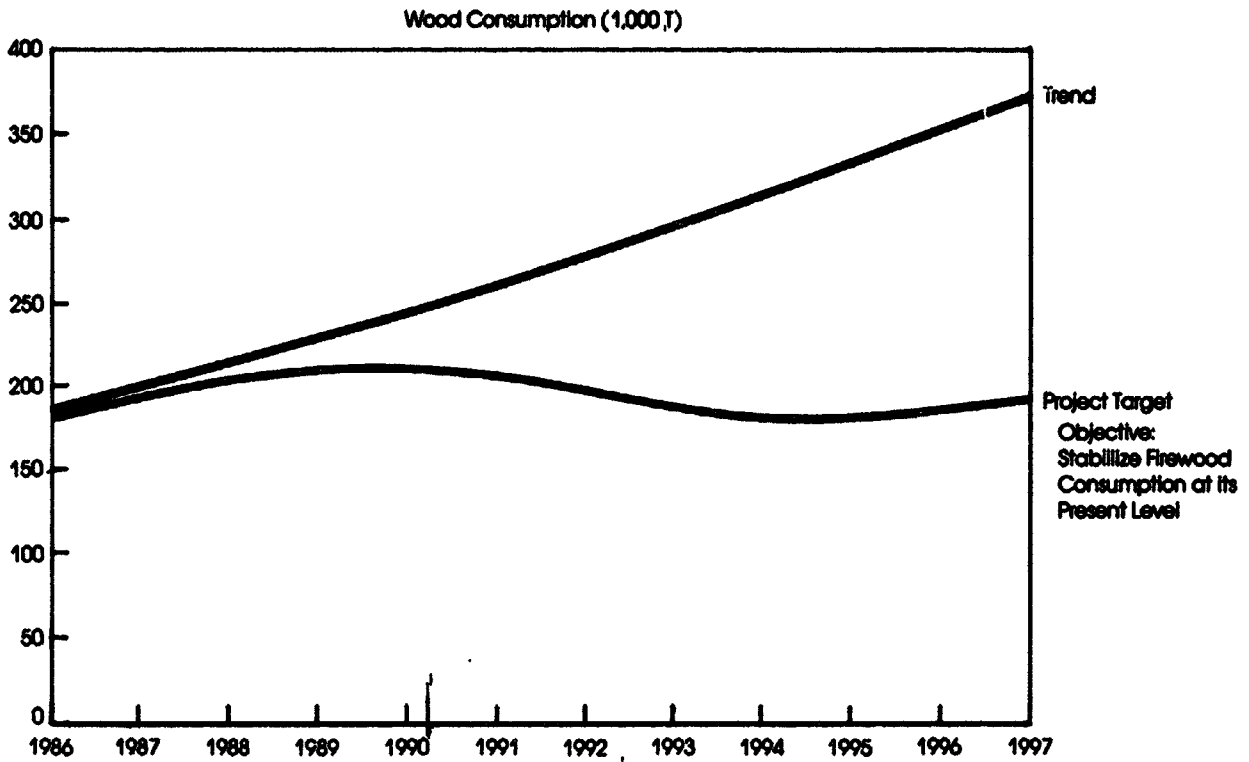
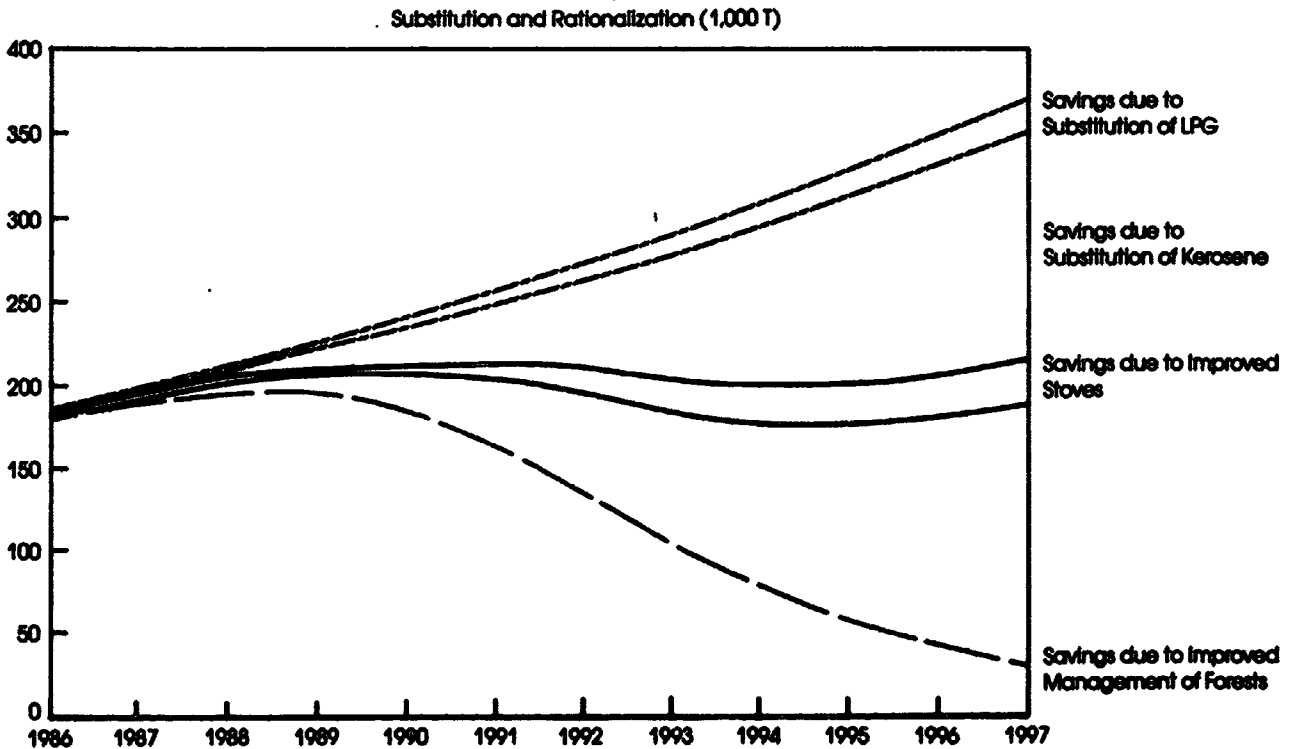


Figure 4a: PROJECT OBJECTIVES



3.5 As far as the first is concerned, and given the resources and materials available over the short, medium and long terms, the two main policy elements are:

- (a) to assign priority to the distribution of LPG and kerosene for existing types of stove (LPG) and new types (LPG, kerosene), and also of improved wood stoves, towards their respective markets (to each its fuel); and
- (b) to continue with the coal research and development financed by CIDA, since this is a fuel that could prove a major option in the long term, rather than to manufacturing briquettes (composed of agroindustrial residues), which, although households find them very acceptable, do not really afford a serious alternative, being in short supply and too expensive to produce.

3.6 As far as rationalizing fuelwood supplies is concerned, the proposed strategy advocates:

- (a) implementation of provisional schemes for reorganizing the extraction and transportation of wood on a geographic basis, accompanying them with monitoring systems and the necessary regulatory measures; and
- (b) progressive development and rational exploitation of forest and woodland zones so as to cover an increasingly larger part of urban demand year by year.

3.7 The objectives targeted are:

- (a) maintenance of urban fuelwood consumption at present levels, and slightly reduced if possible, so that over ten years there will be a saving of almost 50% compared with the present trend of consumption;
- (b) restriction of the use of the traditional wood stoves to at least 25% of the urban population within ten years, mainly by (refer to Table 3.1);
- (c) marketing new stoves promptly, especially among middle and low-income groups (25% of households in Niamey, Maradi and Zinder, and 50% in the other major towns);
- (d) extending the use of LPG, by marketing small multi-pot stoves suited to Nigerien cooking, the target of this effort to be higher-income urban groups (11% of households in Niamey, and between 3% and 8% in other towns);
- (e) extending the use of kerosene by importing Asian stoves and adapting them locally, the target of this effort to be

middle-income groups (40% of households in Niamey, 50% in Maradi and Zinder, and between 12% and 25% in other towns);

- (f) monitoring of 90% of all fuelwood transport operations toward urban areas, to be achieved within the next five years; and
- (g) wood production--to cover 30% of urban demand within five years and 80% within 10 years from now--based on the operation of specifically developed forest zones and so consistent with the true extent of available resources.

Expected Results

3.8 As far as wood consumption is concerned, the targets proposed would mean a saving of 180,000 metric tons in 1997, a little over 100,000 tons in Niamey itself. From the standpoint of substitution, this means (see Annex 6):

- (a) from just under 3,000 at present, the number of households using LPG should reach 23,000 by 1997 (with 15,000, or 70%, in Niamey); while 4,500 would have conventional LPG cookers, the other 18,500 would have new types operated from 6-kg bottles (60% using LPG as their main fuel and 40% as a secondary fuel);
- (b) households consuming kerosene should number 91,000 by 1997 (approximately 60% in Niamey), with 85% of the total using it as the main fuel; and
- (c) this also means that by 1996, 110,000 households (90% of them cooking exclusively with wood) would possess one or more improved stoves: in other words, a total of 200,000 improved stoves would be in operation by then, approximately 55% in towns other than Niamey.

Table 3.1: MARKET PENETRATION TARGETS FOR SUBSTITUTE FUELS IN URBAN AREAS
(in percentage of the population)

	After 5 Years					After 10 Years				
	Niamey	Zinder	Maradi	Tahoua	Other Cities a/	Niamey	Zinder	Maradi	Tahoua	Other Cities a/
LPG										
Gas Cookers 3 and 6 kg Stoves	2.0%	0.5%	0.5%	0.5%	0.0%	2.0%	0.5%	0.5%	0.5%	0.0%
LPG b/	4.0%	2.0%	2.0%	2.0%	1.0%	4.0%	2.0%	2.0%	2.0%	1.0%
LPG c/	<u>2.5%</u>	<u>2.5%</u>	<u>2.5%</u>	<u>2.5%</u>	<u>1.0%</u>	<u>5.0%</u>	<u>5.0%</u>	<u>5.0%</u>	<u>5.0%</u>	<u>2.0%</u>
Total, LPG	8.5%	5.0%	5.0%	5.0%	2.0%	11.0%	7.5%	7.5%	7.5%	3.0%
KEROSENE										
1st Combination b/	17.5%	20.0%	20.0%	10.0%	5.0%	35.0%	40.0%	40.0%	20.0%	10.0%
2nd Combination c/	<u>2.5%</u>	<u>5.0%</u>	<u>5.0%</u>	<u>2.5%</u>	<u>1.0%</u>	<u>5.0%</u>	<u>10.0%</u>	<u>10.0%</u>	<u>5.0%</u>	<u>2.0%</u>
Total, Kerosene	20.0%	25.0%	25.0%	12.5%	6.0%	40.0%	50.0%	50.0%	25.0%	12.0%
IMPROVED STOVES										
1st Combination b/	25.0%	25.0%	25.0%	25.0%	25.0%	25.0%	25.0%	25.0%	50.0%	50.0%
2nd Combination d/	<u>5.0%</u>	<u>7.5%</u>	<u>7.5%</u>	<u>5.0%</u>	<u>2.0%</u>	<u>10.0%</u>	<u>15.0%</u>	<u>15.0%</u>	<u>10.0%</u>	<u>4.0%</u>
Total, Improved Stoves	30.0%	32.5%	32.5%	30.0%	27.0%	35.0%	40.0%	40.0%	60.0%	54.0%

a/ Cities over 10,000 inhabitants.

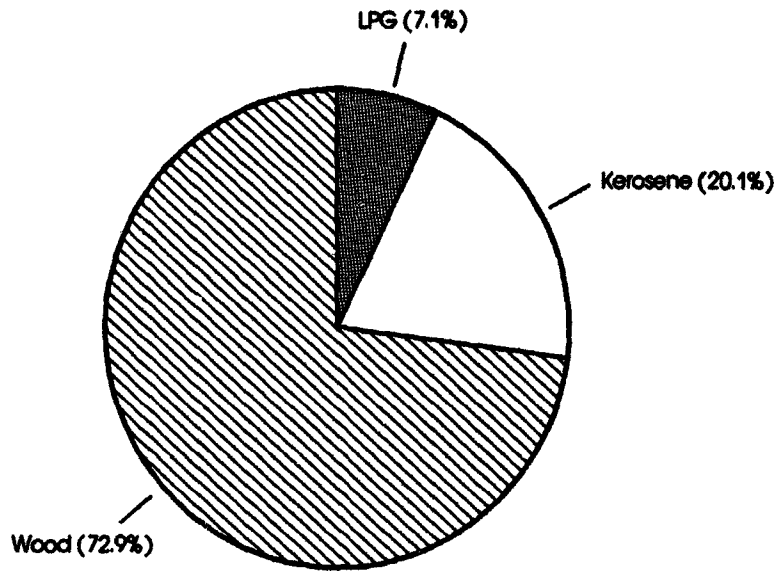
b/ Fuel used for cooking all meals.

c/ Fuel used only for preparing part of meal, for example the sauce.

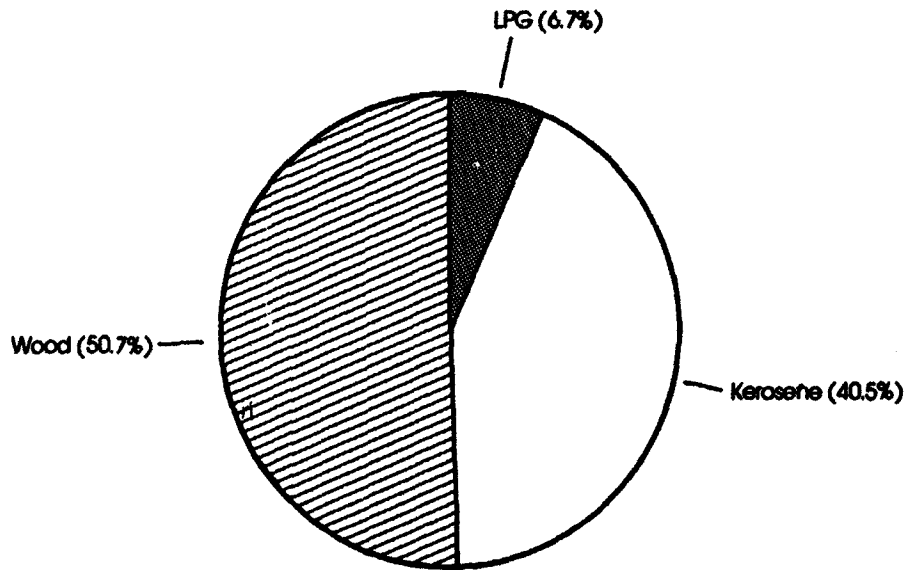
d/ Households using wood as well as another fuel.

Source: Mission Estimates.

Figure 5: SUBSTITUTION TARGETS BY FUEL



1992 Target



1997 Target

3.9 As far as the distribution of new cooking equipment is concerned, the targets proposed would mean:

- (a) LPG: Importation over 10 years of a minimum of 70,000 6-kg bottles, and production over the same period of 28,000 multi-pot stoves (3,000-4,000 a year under normal operating conditions);
- (b) kerosene: Importation- and, eventually, local production--of 125,000 stoves; and
- (c) manufacture between 1986 and 1997 of approximately 480,000 improved wood stoves, i.e. an increase in annual output from 20,000 units (current figure) to 50,000.

3.10 As far as fuel imports are concerned, the targets proposed would mean:

- (a) 3,800 metric tons of gas in 1997 (70% for use in Niamey), compared to the 400 t consumed by households at present; and
- (b) 34,000 m³ of kerosene in 1997 (60% for use in Niamey) for cooking; the current official figure on the volume used for illumination and lighting wood fires is 2,500 m³.

3.11 As far as rationalization of fuelwood supplies is concerned, the monitoring within five years from now of the vast majority of transport operations bringing wood to urban centers in Niger should make it possible to:

- (a) identify and monitor (with increasing accuracy) the zones from which wood is obtained (there being no such surveillance at present), and ensure compliance with the new systems for redistributing extraction/production operations geographically;
- (b) introduce a system for the direct allocation of part of the tax of wood to the residents of the rural districts from which it is extracted--an essential innovation if the development effort is to succeed and if rural groups are to become the managers of their own woodland resources;
- (c) ensure normal collection of the taxes payable on the extraction and transportation of wood, thus creating more substantial revenues. Effective collection machinery and amendment of the taxation system could increase revenue both for rural population groups and the Government by more than 150 times the present figure (FCAF 45 million), minus the collection cost;
- (d) guarantee that the differential functions of the new taxation system have the intended effect (preferences for remote areas and developed zones, for instance);

- (e) integrate the developed zones gradually into the geographically-based circuits for supplying urban centers, and enable the population groups that manage these zones to dispose of their production under normal, if not preferential, conditions; and
- (f) set up a professionally-staffed monitoring system (with the necessary systems and procedures) to register the flow of fuelwood into urban areas, and also to provide an opportunity for observing and possibly re-targeting the actions taken to develop the country's woodlands and energy resources.

3.12 As far as development actions are concerned, the goals with respect to Niamey itself (see Table 3.2) are:

- (a) the progressive development over 10 years of 83 zones (three years allowed for reaching the normal operations stage, followed by development at the rate of 10 zones a year); and
- (b) the result would be 250,000 ha of relatively high-potential woodland developed and rationally harvested within a radius of 100 km of Niamey. Barely 8% of the area affected would be used for supplying Niamey, or approximately 1/6 of the "land best-suited to forestry", a figure low enough not to interfere with other economic activities (farming, livestockraising) or fuelwood supplies for the rural population.

3.13 The present lack of information makes it difficult to say exactly how many forestry development zones and what total areas are necessary to generate supplies for Zinder, Maradi, etc. At most, the other towns in Niger may be assumed to require a total surface area as large as that calculated for Niamey itself: in all, more than 500,000 ha would be developed over a 10-year period.

3.14 These developed zones may be of various types (described below), sometimes provisional but all geared to evolve. They will be merged as early as possible into the system of integrated development units newly defined in the context of the IDA/FAC/CCCE Forestry Project. The results expected from this system go beyond just the rationalization of urban fuelwood supplies. The final aim is that population groups should become responsible for their own environment, among other things resolving the energy problems specific to their districts. Around the capital itself, there are several hundred thousand members of the rural population who would be affected.

3.15 To the extent that the volume of fuelwood consumed in urban areas will remain relatively close to the present figure, and even if the new supply patterns and regulatory measures proposed cause major changes among those who harvest, transport and market wood, jobs and incomes in the fuelwood sector as a whole, from which several thousand individuals derive their livelihood, will be preserved.

Table 3.2: TARGETS FOR RATIONALIZING FIREWOOD SUPPLY IN NIAMEY

	1988	1989	1990	1991	1992	S/Total	1993	1994	1995	1996	1997	Total
Marketed Wood <u>a/</u> (x1000 tonnes)	108	111	111	109	102	541	95	91	90	92	96	1,005
Management:												
# of perimeters	2	4	7	10	10	33	10	10	10	10	10	83
Hectares Managed	6,000	12,000	21,000	30,000	30,000	99,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	249,000
Cumulative	6,000	18,000	39,000	69,000	99,000		129,000	159,000	189,000	219,000	249,000	
Production of Wood (x1000 tonnes)	2	6	12	22	31	73	41	50	60	69	78	370
% of Market	2%	5%	11%	20%	31%	13%	43%	55%	66%	75%	82%	37%
Transport Control:												
% of entries controlled	20%	40%	60%	80%	90%		90%	90%	90%	90%	90%	
Quantities Controlled (x1000 tonnes)	22	44	67	87	92	312	86	82	81	83	86	729

a/ After market penetration of substitutions and dissemination of improved stoves as noted in Table 3.1

Proposed Solutions

3.16 The actions proposed are based on the following principles:

- (a) Principle No. 1: The right fuel(s) for everyone. The idea is not to reject one or other of the available fuels, but to steer the effort to promote each potentially suitable fuel toward its specific market niche.
- (b) Principle No. 2: Recognizing the urgency, think short-term. This means:
 - (i) ensuring that distribution strategy gives preference to the kinds of stove (Mai Sauki) and fuel (kerosene, LPG, wood) that are immediately available; and
 - (ii) introducing, at the outset of the project, whatever regulatory and taxation measures are essential to its success--although this is not to say that research and development (on coal, particularly), plans for the organization and training of rural inhabitants and wood traders, etc. should be neglected merely because they are likely to produce only medium- and long-term results.
- (c) Principle No. 3: As little government intervention as possible:
 - (i) minimal recruiting of new civil service staff;
 - (ii) agreement among government, semi-government and private agencies on any production arrangement;
 - (iii) no distribution monopolies on fuels or stoves; and
 - (iv) no permanent subsidies on fuels or stoves.

Substitution

3.17 Marketing. Within the framework defined so far here, government action to promote fuelwood substitutes will consist firstly of active participation in marketing new stoves and fuels. The first step will be to provide orientation and advice for distributors. On this score, the mass of information assembled through surveys and promotional drives (over 500 housewives and heads of households interviewed) provides a more than adequate foundation for initial sales and communications strategies for distributing LPG, kerosene and the new stoves. Similarly, the various projects to publicize the improved stoves provided an opportunity to test the sales and communications methods that would be needed in actually distributing them rapidly.

3.18 Throughout the course of the project, through the follow-up procedures used and regular surveys made, the authorities will be able to provide the actors in the process (distributors of petroleum-based products, importers and manufacturers of stoves) with valuable information on what they need to do in pursuing, accelerating and possibly redesigning their sales strategies.

3.19 This participation in the marketing effort will also involve financing both publicity and awareness campaigns promoting the new fuels. For instance:

- (a) conventional media publicity campaigns focused on different sectors of the public. They should use different angles (the prestige, comfort, and speed of LPG; the convenience and adaptability of kerosene; the savings that improved stoves produce). The campaigns for the various fuels would probably be better kept separate, if not in competition; and
- (b) sensitization and promotional campaigns, launched via the different kinds of associations formed in Niger, particularly the Niger Women's Association (AFN), the samarias, etc., and possibly other corporate and professional circuits, like the network of branches of the Development Bank of the Republic of Niger (BDRN) or the cooperative credit agencies;

3.20 Production and Distribution. Government support for marketing should include the direct backing of companies, organizations, and independent businessmen engaged in the import or manufacture of new stoves. Examination of the information currently available indicates that:

- (a) importing and manufacturing LPG and kerosene stoves should, at least initially, be in the hands of medium- and large-scale concerns, in view of the rates of production and sale contemplated. It is likely (and certainly desirable) that independent or semi-independent manufacturers will eventually begin to compete with the established importers and manufacturers. No type of arrangement should be overlooked as a possible resource, and all local initiatives should be encouraged; and
- (b) as for improved wood stoves, they have so far been manufactured by independent operators, under the different types of scheme developed through earlier projects.

3.21 This support could take several forms:

- (a) regular information on new products appearing on the international market, to be provided mainly through:

- (i) disseminating technical fact sheets and other documentation, sponsoring exhibitions or meetings organized through the Chamber of Commerce, Industry and Manufacture, etc;
 - (ii) organizing opportunities for exchanges of views with other countries in the region and other parts of the world; and
 - (iii) testing new product quality via tests conducted by ONERSOL, perhaps eventually leading to development of a government seal of approval;
- (b) provision of training for metalsmiths, especially in the making of improved wood stoves;
 - (c) research and development focused on further improvements to stoves (see para. 3.25); and
 - (d) introduction of financial incentives (see para. 3.23).

3.22 As far as distribution of stoves and fuels is concerned, granting of any kinds of exclusive rights should be avoided. Distribution systems that are decentralized are preferable:

- (a) LPG: The pricing structure should allow the distributor profit margins attractive enough to encourage distributors other than Niger Gaz, promote the build-up of denser and more extensive distribution networks (e.g. service stations, retail agents, neighborhood grocery stores), and lead, at the right moment, to the opening of new LPG bottling plants;
- (b) Kerosene: Allow neighborhood retail agents, who make up the current "secondary" network, to organize themselves to meet expanded demand for this fuel. Being numerous, as well as much better located than the "primary" distributors, (service stations, frequently very concentrated and at some distance from the approved dealers who handle kerosene stoves), they will not need to invest heavily to increase their distribution capacity; and
- (c) Stoves: Small neighborhood stores should be encouraged to sell them. Improved stoves should not be sold only by approved dealers but at other points as well. Perhaps in time stoves could be distributed via the present network of fuel sale points (e.g. woodsellors operating from permanent premises, kerosene merchants).

3.23 Financial Measures. The kind of government support needed to foster the distribution of substitute products should also include the following types of financial incentives:

- (a) preferential loan terms and conditions for enterprises wishing to import or manufacture stoves; and
- (b) prefinancing of stove import and manufacturing operations and risk-sharing with private distributors, during the early months and years when new products are being introduced.

3.24 In addition, if the purchase of new stoves is to become widespread, the not insignificant burden a household in Niger has to take on when it buys a new stove must be lightened. For instance, the Government could guarantee the refinancing of lines of consumer credit, using systems like the following, for example:

- (a) SONITEXTIL, the largest concern in Niamey, is proposing a system of credit sales of kerosene stoves to its 700 employees, with installments to be withheld from wages. The same formula could be extended to other enterprises; and
- (b) BDRN (Republic of Niger Development Bank) proposes to make a study of savings-and-loan instruments for the purchase of gas and kerosene stoves. They will be aimed at the bank's clientele of professionals, civil servants and wage-earners. Again, this type of system could be extended to other, private banks.

3.25 Research and Development. The substitution campaign will not get very far unless it is paralleled by a development research effort focused on:

- (a) the improvement of present wood, gas and kerosene cooking systems; and
- (b) further investigation of the possible use of Niger coal.

3.26 Thanks to the earlier development of the Mai Sauki type of improved stoves and the current work on both gas and kerosene multi-pot stoves, the substitution effort can take advantage of at least three different products likely to prove acceptable to consumers. However, research on improved stoves and expanding the array of stove types available should continue, with ONERSOL facilities and the right kind of external technical assistance being used for the purpose. The output and fuel economy of existing models of stoves can no doubt be improved in various ways. In addition, various questions are worth examining further: What future is there for multi-pot wood stoves? Can an acceptable product be designed to go with the 2.7 kg. LPG bottle? (none exists at the moment).

3.27 As far as coal is concerned, many unknowns remain to be cleared up before it can become a viable alternative as a household fuel. Until new information is available on the Solomi deposits (see para. 2.21), the only currently identified source of supply is at Anou Araren, any

production from which cannot be regarded realistically (see para. 2.25) as enough to supply more than the town and region of Agadez. Before any decision is made here, three steps are necessary:

- (a) the technical and economic feasibility of producing an appropriately clean and efficient fuel through washing the coal has to be confirmed;
- (b) coal-burning stoves--preferably washed coal, but if unavailable, then the crude grade--which suits cooking habits in Niger, need to be developed using the ONERSOL technical facilities; and
- (c) if this whole process can be carried to completion, the acceptability of both the new fuel and the new stoves should be tested among the population of Agadez using the survey methodology developed by the mission in connection with gas and kerosene (See Annex 5).

Rationalization of Fuel Wood Supply 17/

3.28 The actions proposed for rationalizing the fuelwood supply system are based on two principles. First, the principle of two-tiered monitoring: the Government alone cannot ensure proper management of the country's forests; nor is it in a position to protect these national assets from certain kinds of damage, among them the harvesting of fuelwood (see paras. 1.20 and 1.30). This being so, it concentrates on providing community technical assistance, carrying out later-stage monitoring, and delegating responsibility for the management and surveillance of forest production to:

- (a) the actual inhabitants of the rural districts involved, the only ones in a position--given their interests and their presence on the spot--to exercise any sort of permanent surveillance, of far greater concern to them because of their vested interest in protecting their own environment. This presupposes, however, they will have been made officially (and in practice) responsible for the management of their district; and
- (b) full-time wood traders who, being interested to safeguard the source of their livelihood and improve its income potential, would be willing to cooperate in the protection effort with the Forestry Service and the local rural communities.

17/ For an in depth discussion of the institutional, legal, and implementational aspects of this issue see Vol. 2.

3.29 The second of the two principles is that of gradual implementation. The setting in which rural communities, as enlightened managers of their own environment, would be able to work hand in hand with wood traders and truckers is quite clearly an ideal, achievable only in successive phases:

- (a) Phase One: For the immediate future, as a preliminary to implementation of the actual project:
 - (i) reduce the present level of overexploitation of forest resources, seen mainly around urban areas and bordering main roads, by moving woodcutting activities toward less fragile zones; and
 - (ii) introduce a taxation system with effective collection mechanisms in the interests of direct remuneration of the communities in control of the particular cutting zones.
- (b) Phase Two: As the project advances, move up from simply redirecting woodcutting activities toward specific zones to implementing a rational system of exploitation based on the planned development of cutting areas, practical management of which would systematically involve the local rural communities; and
- (c) Phase Three: More or less long-term and likely to be indistinguishable from the goals targeted via the newly focused IDA/FAC/CCCE Forestry Project (see para. 2.5). The aim is to transfer management of the country's forest resources directly to its rural communities, in step with other programs focused on integrated regional development.

3.30 Organization of Wood Trade at Source. The process of moving wood harvesting operations into less fragile areas will depend initially on introducing master plans to govern the necessary geographic rearrangement. Simply provisional and subject to change during the course of the project, these plans would be based on knowledge of the forest resources surrounding the country's urban centers and of the means of access to them, their purpose being to designate:

- (a) the zones from which fuel should be taken in preference to the cutting areas used at present; and the approximate annual volume of wood to be taken in quotas that will meet the needs of the particular urban centers; and
- (b) the zones which, on the other hand, are to be protected as far as possible from commercial exploitation. Depending on the present access systems, proposals would be made for regulating fuelwood flow patterns so that the country's urban areas are adequately supplied and harvesting, transportation, and

retailing operations are distinguished from one another clearly.

3.31 Master plans can be drawn up by the project staff for Niamey the same year the project is launched, and for the other towns during the second year, once the necessary preliminary studies are carried out. They will call for the establishment of bush markets within zones demarcated as possessing soils with high forestry potential or with a high incidence of dead wood (see paras. 2.1 and 2.4). The carriers who truck wood into urban areas will be required to obtain their supplies at these points, which, although they are moved from time to time, must always be accessible by a paved or dirt road so as to minimize the risk of damage to vehicles. These markets will be:

- (a) placed under the permanent supervision of a local entity (village, village enterprise, cooperative, grouping of villages, canton, etc.) and will be inspected on a regular basis by the Forestry Service; and
- (b) supplied on an increasing scale from one or several production zones, so their locations must be selected carefully, with an eye to future development possibilities.

3.32 Organization of Cutting. The proposed reorganization and geographic redistribution of wood harvesting operations—as well as the necessary changeover from a production system that is disordered, unregulated, and careless of the environment to a rational system that also creates the conditions required for the renewal of forest resources—will depend on the development of specific production zones and their gradual linkage of the bush fuelwood markets. This development should be carried out in conjunction with the rural communities affected, care being taken wherever possible to fit it into the broader framework of integrated cantonal development set up with the IDA/FAC/CCCE Forestry Project. It will mean that:

- (a) zone boundaries must be set to reflect local forestry potential and allow for other rural activities—agriculture and grazing—which require space;
- (b) terms and conditions of specifications to regulate the operation of each production zone must be drawn up. Using simplified inventories and accumulated experience of the rational management of natural forest stands, each set of terms/specifications should define the production rate of the zone, conditions governing cutting, post-cut methods of protecting the lots harvested, minimum duration of such protective measures, possible need for reseedling or replanting, etc; and

- (c) land-use regulations applicable to these production zones must be drafted vesting ownership of the land and its tree stock in a local management entity.

3.33 The local entity (village, village enterprise, cooperative, grouping of villages, canton, etc.) responsible for managing a production zone will also monitor the bush wood market (see para. 3.31) supplied from the zone, which will either be linked to an already existing market or set up a new one. The entity will ensure compliance with specifications governing wood cutting operations in the zone, operations which will be carried out either directly by the members of the entity itself or under contract by independent wood cutters using donkeys or camels. Subsequent haulage of the wood to the urban center being supplied will be a matter for independent truckers on either a competitive or contractual basis.

3.34 Other, temporary formulas may be utilized, however, until integrated multi-sectoral developments become more common. One possibility would be to offer management and operating concessions--subject to terms and conditions agreed before hand--to full-time wood traders, who would enter into contracts with the Forestry Service when classified forest lands are involved or with a local government authority such as the canton (subject to Forestry Service approval). Concession holders could also be associations (cooperatives) of donkey and camel owners, or carriers with their own wood-cutting equipment.

3.35 Each production zone should be large enough and managed in such a way as to keep at least one road trucker/carrier regularly supplied. On the basis of the output data given in para. 2.1, this means that each zone should consist of from 3,000-5,000 ha and provide:

- (a) employment for between 10-20 donkey or camel owners, occupied in cutting, gathering and moving wood to the zone pick-up point, at a rate of three or four loads per animal per day over six-day weeks for a total of eight months per year; and
- (b) 300-400 truckloads of wood per year weighing between three and five metric tons each, depending on wood diameter.

3.36 Niamey itself would require between 60 and 100 production zones of this size to be sure of fuelwood supplies stabilized at approximately 100,000 tons yearly. As larger production zones are gradually identified and various zones are linked to each market, there will eventually be 30-50 monitored cutting areas within a 100-km radius of Niamey. To that end some 20 bush fuelwood markets will be established at first.

3.37 Organization of Urban Wood Trade. Since the present arrangements for fuelwood distribution in urban centers suit consumers very well (see para. 1.20), it is important to avoid disturbing them too much, and in particular to retain the two-tier system of fixed-location and ambulatory retailers. All the same, it may be advisable to try and

set up one or more wholesale fuelwood markets in an urban center, or at the entrances to it, where carriers would be required to unload and the urban distribution network would originate. Such a system affords two advantages:

- (a) the distances covered by carriers, and therefore their turnaround times, are reduced, which improves their working conditions and income; and
- (b) the volume of fuelwood entering the particular urban center is more easily monitored (see para. 3.41).

3.38 Within the towns themselves, this would in fact disrupt present supply arrangements. For instance, animal owners who obtain supplies in nearby zones and bring them into the towns for distribution would disappear. In fact, the retail firewood market as a whole would probably become "professionalized." Two of the groups in this system would therefore require particular attention:

- (a) Animal owners, especially those occupied in supplying an urban center directly. The new plans afford them a range of possibilities for re-employment, either as woodcutters attached to bush markets or as urban retailers. According to survey data, their incomes after the changeover would be the same or substantially better, although care would still be needed to ensure that it takes place smoothly; and
- (b) Small urban retailers. Distribution from fixed locations now depends very largely on a very fluid and scattered network of women "micro-retailers." At least some of them should be incorporated in the "professionalization" and concentration of the wood trade in the main Niger towns.

3.39 Regulatory Measures and Monitoring System. The proposal to set up bush fuelwood markets, oblige carriers to obtain supplies from them, and tie them gradually to particular production zones will depend on the introduction of certain new regulatory requirements as follows:

- (a) assignment to each bush market and production zone of an annual quota regulating the volume of wood that may be harvested subject to the set of agreed terms and conditions applicable (see para. 3.32);
- (b) an obligation on each carrier to be able to verify the place of origin of his load of wood, necessarily one of the markets or production zones established (see para. 3.40);
- (c) the prohibition of roadside fuelwood sales outside the confines of the markets or production zones established;

- (d) elimination of the individual permits issued gratis to heads of urban households to cover their own fuel wood needs. These persons will now be equated with carriers and expected to obtain their supplies from the bush markets; and
- (e) carriers and retailers will be required to hold membership in the wood traders' professional organization of the town where they engage in their occupation. Associations of this type already exist in Niamey (see para. 1.21) and should be established gradually in the other towns.

3.40 A necessary prior step to implementation of these measures will be to introduce a monitoring system. The process will start at source (i.e. in the bush), with the Forestry Services allocating vouchers at the start of each year's cutting season to the local entity responsible for the particular bush market. Valid only for the market of issue, they will reflect the size of the annual quota assigned to it, and their continued validity will depend on its compliance with the set of agreed terms and conditions applicable. In the course of the year, the coupons will be issued by the local management utility (to be set up) to carriers on payment of the local tax (see para. 3.33). Any load of wood being transported must have a coupon issued by the market of origin for the quantity in transit.

3.41 Two systems are envisaged for monitoring the volumes of wood entering a town and verifying their purchase from bush markets. Local circumstances will dictate which of the two systems should be used:

- (a) checkpoints on the outskirts of urban areas, where carriers will be required to hand over the coupon delivered to them at the bush market and to pay the appropriate taxes (see para. 3.53); and
- (b) in cases where wholesale wood markets are set up within the urban center itself (see para. 3.37), the monitoring process should be carried out at the market itself. Although this would reduce the number of checkpoints to be supervised, one drawback is that it would also involve the reorganization of in-town distribution. (see para. 3.38).

3.42 The DFF Division responsible for forest production should accordingly be strengthened by a Supervision and Monitoring Unit, which would operate checkpoints equipped to weigh vehicles and process data obtained from the coupons surrendered by carriers. Resulting personnel and equipment costs are estimated in Annex 7, assuming establishment of checkpoints on the eight main roads into Niamey. More precise estimates of these requirements can be obtained, for each town, once the master plans for the geographic redistribution of wood harvesting activities have been formulated (see para. 3.40).

3.43 The steps to be taken, both in the bush and the towns will precipitate major changes in the way wood producers, carriers, and sellers are now organized. At preliminary discussions with members of these groups focused on possible reorganization of the sector, there were indications of willingness to listen to any proposal for reorganization provided the principles of free enterprise and equal opportunity were respected. Furthermore, making membership in wood trade associations a requirement for being able to derive one's income from the sector (see para. 3.39) should strengthen them enough to serve members' interests with real effectiveness. To this specific end, the membership fees received by the associations could be allocated as follows:

- (a) 20% to their own operating costs; and
- (b) 80% to a mutual guarantee fund to finance the maintenance/replacement of, for instance, means of transportation.

Pricing Policy and Taxation

3.44 Niger cannot institute a household fuels strategy without an accompanying pricing and fiscal incentives policy aimed not only at promoting substitute fuels and improved stoves but also at a reorganization of forestry activities.

Pricing Policy

3.45 Widespread acceptance of the proposed substitute products depends largely on raising the price of fuelwood. Although this is the price of protecting the national environment, it will not be politically acceptable unless the population is offered substitutes that are financially accessible. What is required is a pricing policy that brings the prices of fuel as much into line as possible with their true economic costs.

3.46 Rationalizing the fuelwood supply system has a cost with two components:

- (a) the economic cost of producing fuelwood (see para. 2.6). An estimate of this cost in the rational management of natural forest stands is presented in Annex 8 and based on PUSF data on the areas surrounding Niamey where the soils have high forestry potential. Since developed zones occupy only a small percentage of the total land area (see para. 3.35) and consequently do not encroach on pasture resources, this cost may be put at FCAF 5-9/kg of standing timber; and
- (b) the expense of setting up and operating the monitoring systems, which, according to the material presented in Annex 8 may be put at FCAF 1-2/kg of wood monitored.

3.47 Therefore, the economic cost of rationalizing Niger's fuelwood supply system through the scheme as proposed, may be estimated altogether at FCAF 9/kg of standing timber, a cost the proposed policy should integrate into the price structure of fuelwood. This would be an average retail price of FCAF 25/kg in Niamey, all other things remaining equal (see para. 2.41) - in other words, an increase of approximately 60% on the retail price in effect in May 1986.

3.48 On the other hand, where substitute fuels like LPG and kerosene are concerned, the proposed policy would bring the consumer price 25-40% below current levels (see Tables 2.4 and 2.5) if, for present purposes, the economic cost of the fuel is taken as its border price before taxes. However, in the interests of avoiding price fluctuations on each shipment imported, which would confuse and alienate buyers, the Government has a major role to play in stabilizing prices. Since the mechanisms of stabilization already exist for petroleum products, it only remains to apply them by authorizing price adjustments every one or two years only, reflecting the economic cost of the two fuels as closely as possible.

3.49 The proposed fuel pricing policy should mean that under present conditions:

- (a) kerosene is the cheapest household fuel in economic terms. The proposed policy would bring prices closer to these economic values with a retail price 25% less than that of fuelwood; and
- (b) LPG can be made considerably more competitive by bringing its price closer to its economic costs. The proposed policy would bring its price closer to its economic value, costing only about 40% more than the cost of the wood burned by the Malgache stove.

3.50 The Government should also make whatever arrangements are needed to allow stoves to be sold at "promotional" prices the first few years, especially those that burn kerosene and gas (6-kg or 2.7-kg bottles). The price differential is a temporary subsidy only, a technique to promote a new product; provisional in character and posted accordingly, it could be as much as 50% the first years, then being reduced gradually and eliminated altogether once the stoves are in truly widespread use throughout the country.

Taxation

3.51 The principle underlying the whole question of substitution should be that the Government gives up the revenue it would otherwise obtain from the importing, manufacturing and marketing of the new products. Primarily, this will mean exempting all imported stove parts from Customs charges and allowing full remission of all taxes on the relevant fuels. The second measure represents an undeniable loss to the Government, since the tax revenues currently obtained on gas amount to

approximately FCAF 60 million a year, and on kerosene to approximately FCAF 40 million a year (exclusive of Stabilization Fund levy), for an annual total of FCAF 100 million. Given the lack of any incentives that might encourage use of these fuels, the current revenue figure is stagnant and likely to remain at its present level--a situation which itself creates a loss of revenue, anyhow.

3.52 Regarding rationalization of the fuelwood supply system, the goals of the tax provisions focused on the forestry sector are as follows:

- (a) to reflect the true economic cost of producing fuelwood;
- (b) to ensure that the local entities responsible for the bush fuelwood markets and their associated production zones are in receipt of enough revenue to cover their custodial and daily operating costs;
- (c) to allow differentials so as to avoid penalizing--and, indeed, to favor--production/harvesting zones that are remote from urban centers; and
- (d) to ensure that the necessary monitoring operations put in the hands of the Forestry Service are self-financing.

3.53 Accordingly, steps must be taken to abolish the current system of annual cutting permits and flat-rate forestry royalties on monthly permits. It should be replaced by a tax tied to the compulsory coupons discussed above (see 3.40) assessed in direct proportion to the volumes of fuelwood actually transported. This new tax would be part of a system consisting of four elements:

- (a) a development tax, designed to cover the costs of developing the production/harvesting zones; according to present estimates this tax could be increased gradually until it reaches FCFA 5/kg of fuelwood;
- (b) a management tax, its proceeds to go to the local entities responsible for the bush markets and their production zones; it would be set at a flat rate of FCFA 2/kg of fuelwood;
- (c) a statistics tax, set at a flat rate of FCFA 1/kg of fuelwood, its proceeds to cover the cost of operating the system for monitoring volumes of fuel wood brought into urban areas;
- (d) a proximity tax, directly proportional to the distance between bush markets and urban centers; it would be nil at the markets furthest from an urban center, and would reach a maximum of FCFA 2/kg of fuelwood at those nearest to an urban center.

3.54 These taxes would gradually be raised to an average total of FCFA 9/kg of fuelwood, transported. The build-up from the level of the present royalty would proceed in three stages:

- (a) the DFF proposal to increase the royalty from FCFA 35/stere to FCFA 350/stere would be the first stage and would be marked by introduction of the statistics tax;
- (b) once the bush markets came into operation, it would be necessary to institute the proximity and management taxes, which would mark the second stage; and
- (c) the last stage would be marked by gradual introduction of the development tax.

The final total tax figure would become payable from the fifth year of the Project.

3.55 Collection of the management tax will take place at the bush markets themselves when the local entities responsible issue the coupons showing the volumes of wood purchased by carriers. A harvesting-production zone of 5,000 ha, which would produce an annual average of approximately 1,500 metric tons of marketable fuelwood, would generate local resources of FCFA 3 million a year. This amount would remain entirely under the control of the local entity (village, village enterprise, cooperative, grouping of villages, canton, etc.) and would be used to form a fund. There would be only one exception: in the case of classified forest land controlled by the Forestry Service, the management tax would be collected by the Service.

3.56 Collection of the other taxes would be seen to by the Forestry Service at the urban checkpoints, on presentation of the compulsory voucher by the carrier. Taking the case of Niamey as an example, with the level of demand stabilized at approximately 100,000 metric tons per annum, the total revenue generated would be FCFA 700,000 million annually. For all towns in Niger as a whole, once their rationalized supply systems are in operation, these proceeds would probably total above FCFA 1 billion, or more than 10 times the revenue lost by the Government on full remission of the taxes payable on the substitute products (see para. 3.51).

3.57 Over the longer term, large-scale privately owned forestry projects might be developed later, taking the place of the harvesting-production zones in certain regions. In this case, the management tax would also be collected locally, bringing the revenue drawn by the rural communities which own the plantations up to FCFA 7/kg of standing timber. This sum, plus the sale price of the fuelwood cut and bundled in steres or fagots, comes near the economic cost this type of plantation would be likely to involve (see para. 2.6) and might thus prove an incentive to reforestation in rural areas.

IV. FINANCING PROGRAM

4.1 With a view to implementation of the strategy proposed, and achievement of the objectives set, the plan is to carry out a five-year project which would create the conditions for reorienting household energy consumption in Niger and the systems by which the country's urban centers are supplied with fuel wood. The project focus would be on:

- (a) restructuring the fuelwood sector;
- (b) opening up markets for substitute products;
- (c) active participation by the private sector in the distribution/dissemination of the new products;
- (d) applying new pricing mechanisms to fuels and cooking stoves; and
- (e) introducing fiscal incentives to generate the revenue needed to make the proposed action programs fully self-financing.

4.2 The project will be supervised jointly by the Ministry of Mines and Energy and the Ministry of Water Resources and the Environment. The kind of national-level coordination effort focused on such specific parts of the program as the use of LPG and improved types of stove must also extend to implementation of the household fuels strategy, which will affect the Ministries of Planning, Finance, Commerce, and Transportation, as well as organizations like AFN.

4.3 The financing program as projected involves a total of US\$10.3 million for the duration of the project. Details of the program are given in Table 4.1.

Rationalization of Fuelwood Supply

4.4 Where rationalization measures are concerned, the financing program includes US\$6.5 million to be spent over the five-year duration of the project.

Table 4.1: PROJECT BUDGET

	Cost Global 1988-92			Distribution in %	
	Local	Foreign	Total	Local	Foreign
Coordination Unit					
Staff	68	0	68	100%	0%
Long-term TA	0	693	693	0%	100%
Short-term TA	0	319	319	0%	100%
Infrastructure	84	0	84	100%	0%
Equipment, cars and material	0	90	90	0%	100%
Operational Cost	92	143	236	39%	61%
Studies	<u>0</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	0%	100%
Total	244	1295	1539	16%	84%
Demand Management					
Staff	34	0	34	100%	0%
Equipment, cars and material	0	9	9	0%	100%
Promotion campaigns	340	0	340	100%	0%
Operational Costs	<u>12</u>	<u>84</u>	<u>96</u>	12%	88%
Total	386	93	479	81%	19%
Supply Management					
Staff	304	0	304	100%	0%
Infrastructure	72	0	72	100%	0%
Equipment, cars and material	0	150	150	0%	100%
Sensibilization Campaigns	30	30	60	50%	50%
Training	40		40	100%	0%
Operational Cost	<u>49</u>	<u>61</u>	<u>110</u>	44%	56%
Total	495	241	736	67%	33%
Audit					
Total before contingencies	1148	1630	2777	41%	59%
Physical (10%)	115	163	278		
Price (1%)	<u>11</u>	<u>16</u>	<u>28</u>		
Total cost					
with contingency	1274	1609	3083	41%	59%
Millions of SUS	4.2	6.0	10.3		

4.5 Investments. The first expenditures will be associated with the drawing up of master plan, for rationalizing fuelwood supplies for the country's major urban centers. They are expected to define how the production and harvesting of wood is to be reorganized in geographic terms, to set the locations for bush markets, to propose a scheme for

restructuring the system under which full-time wood traders carry out their occupation, and to spell out details of the monitoring system to be instituted. Details of the formulation process will be as follows:

- (a) work on the master plan for Niamey, to begin as soon as the project is launched, will be based on the study of the fuelwood sector in Niger conducted as part of the IDA/FAC/CCCE Forestry Project, and on the inventory and mapping work forming part of the PUSF Project, which require further investigatory work both from the air and on the ground. Cost is estimated at FCFA 60 million (US\$200,000); and
- (b) work on the master plans for the other major towns--Zinder, Maradi and Tahoua--will also begin as soon as the project is launched but will be spread over two years. These plans will be based on studies (still to be made) of the supply channels associated with those towns and on the completed materials generated by the PUSF Project. The estimated cost is FCFA 50 million (US\$170,000).

4.6 Once master plans are ready, work will begin on development of the production/harvesting zones. Necessary preliminaries will be field inventories, the building of firebreaks by rural communities, and any necessary development of access roads. In the case of Niamey, investment under this heading will total FCFA 1.1 billion (US\$3.2 million) over the duration of the project. These estimates are based on the rate of zone development work as proposed in Table 3.2 and on the cost assessments given in Annex 8, which are as follows:

- (a) FCFA 34,000 per hectare for development of two zones during the first year of the project. These will be fenced and treated as pilot schemes for checking assumptions made regarding productivity and production systems; and
- (b) FCFA 10,000/ha on average for the development of all other production zones.

4.7 While a beginning is being made with production zone development during the first year of the project, checkpoints will be set up at the entrances to Niamey. In the other urban centers, they will not be set up until the third year. Initial estimates for four urban centers are given in Annex 7: an estimated FCFA 180 million (US\$600,000) will be invested over the duration of the project itself. These figures cover construction of checkpoints, purchase and installation of weighbridge equipment, and purchase of a computerized system for the processing of data on volumes of wood entering the city and the revenues collected in the process.

4.8 Technical Assistance. Successful rationalization of fuelwood supplies will depend on a technical adviser who is both an economist and a specialist in fuelwood problems being appointed to the office of the

Director of the DFF for the duration of the project. In addition to his main responsibilities of assisting the Director in supervising and coordinating the various project components, he will be expected to devote particular attention to the following:

- (a) coordination with the Energy Department;
- (b) coordination with the various forestry projects, and particularly with the integrated development measures being undertaken in the cantons within the framework of the IDA/FAC/CCCE Project;
- (c) training of the professional staff assigned to the Monitoring and Supervision Unit;
- (d) detailed formulation and implementation of the new taxation system; and
- (e) setting up of the monitoring and data-processing systems to be run from the urban checkpoints.

4.9 In addition to this permanent technical assistance, the budget also provides for consulting services of three dissemination specialists for periods varying between 24 and 42 months. The funds allocated to this item amount to FCFA 30 million (US\$430,000) during project execution.

4.10 Operating Budget. Operating funds for the rationalization of fuelwood supplies to Niamey have been budgeted at FCFA 630 million (US\$2.2 million) for the duration of the project. They are earmarked for:

- (a) monitoring of the production/harvesting zones by the Forestry Service with a view to providing the local entities responsible for their management with any necessary technical assistance and to ensuring that the agreed terms and conditions for production are complied with. Cost of this monitoring is estimated at FCFA 1,000/year/ha of developed production zones; and
- (b) operation of the monitoring system.

Substitution

4.11 Where substitution is concerned, the funding program allows for an overall total of US\$2.3 million for the five years of the project.

4.12 The necessary capital expenditure will go mainly into promoting the new fuels and stoves by:

- (a) contracting with local advertising agencies to conduct publicity campaigns at regular intervals over the available media (billboards, press, radio, television); and
- (b) financing demonstrations through the association network--the Niger Women's Association in particular, the samarias, corporations, public entities, local government bodies. Demonstrations of this type could include presentation of different types of stove (accompanied by real cooking or not), distribution of publicity materials, possible lending of stoves on a trial basis, etc.

These promotional efforts could be launched on a half-yearly basis--for instance, two campaigns in each of project years 1, 2 and 4, only one in project years 3 and 5, plus additional campaigns in the years following. A sum of FCFA 90 million (US\$300,000) has been budgeted for these campaigns.

4.13 In addition, so as to assist commercial enterprises prepared to invest in importing and manufacturing stoves, the Government should take part in opening up the new stoves market (thereby sharing the risk with the private sector) by providing prefinancing for initial efforts (year 1 of the project). FCFA 60 million (US\$200,000) has therefore been allocated to cover the prefinancing costs on 10,000 kerosene stoves (enough to meet demand for two years). The sums in question are expected to be reimbursed from sales revenue starting at the end of year 3 of the project.

4.14 Technical Assistance. Responsibility for coordinating the development of Niger's household fuels strategy falls on the Energy Department of the Ministry of Mines and Energy. This being so, a senior technical adviser with high-level academic qualifications and who is an expert on energy problems should be appointed to the office of the Director of Energy for a period of four years to assist with the following tasks:

- (a) supervision and coordination of all action programs associated with the household fuels strategy;
- (b) coordination with DFF;
- (c) orientation and monitoring of implementation of the fuel pricing policy; and
- (d) serving as the representative of the contracting authority for the different project components, particularly with regard to kerosene and LPG promotion and coal research.

4.15 Budgetary provision is also made for obtaining consulting services on the marketing of new stoves and fuels, FCFA 76 million (US\$250,000) being allocated for the purpose. Such services would be

used to ensure that the work done in distributing both stoves and fuels proceeds in step with the work done to promote their use. In particular, consultants should be asked to advise on the public marketing campaigns that will be necessary, to help alter their focus as per results obtained, and to define sales channels, advertising messages and product features as necessary as the different markets go through their different development phases.

4.16 Research and development. Development research--on coal on the one hand, and LPG and kerosene stoves on the other--should be via ONERSOL programs, with external technical assistance from appropriate institutions available as necessary. The budget allocation is FCFA 70 million (US\$200,000).

4.17 Operating budget. The Government should be in a position to underwrite the sale of stoves at promotional prices during the early years. The pattern recommended is underwriting 50% of the actual price for the first three years and 25% the following three years, although it need not be followed rigidly; it would be better if it were handled on a "pilot" basis and altered according to the results produced at a particular time or in a particular place. Production credits would be made available to both importers and manufacturers of stoves, either directly or on occasion in the form of services provided (training, for instance). The sum allocated for the five years of the project execution period is FCFA 250 million (US\$830,000).

Financial and Economic Analysis

4.18 Encouraging the use of gas and kerosene will mean additional costs for Niger in importing equipment and fuels, the latter in particular.

- (a) 2,200 tons of LPG will be imported over five years and 3,800 tons over 10 years, i.e. more than 10 times the current consumption by 1997;
- (b) 12,500 m³ of kerosene will be imported over five years, and 34,000 m³ over 10 years, simply for use in cooking, i.e. 10 times current official consumption figures (based on usage in Niamey) by 1997;
- (c) in other words, importation of 12,000 toe of additional petroleum products over five years and of 30,000 toe over 10 years;
- (d) since current consumption totals 100,000 toe this means 12% and 30% increases respectively in Niger's oil imports (which, all things being equal, will still fall short of the 1980 import figure of 150,000 toe); and

- (e) an increase of 1.5% over the next five years, and of 3% over the next 10 years, in Niger's total imports bill, which will amount to FCFA 3 billion (US\$850,000 at the official rate of exchange) by 1997.

4.19 The necessary equipment will also mean an import effort, averaging FCFA 120 million annually over the next 10 years.

4.20 Manufacturing gas stove parts locally, adapting kerosene stoves, and manufacturing improved stoves will mean a business turnover figure of FCFA 80 million annually on average over the 10 years, and double this if kerosene stoves can be manufactured locally.

4.21 In terms of employment, approximately 200 new jobs associated directly or indirectly with development of the use of gas and kerosene will be created, a figure to be set against the several thousand jobs likely to be created over the next 10 years if the fuelwood trade continues to develop at its present rate.

4.22 A financial analysis of the program is given in Table 4.2. In financial terms, it shows that:

- (a) the net discounted cost of the program over 10 years would be about FCFA 1.1 billion, or approximately US\$3,6 million; and
- (b) the additional revenue generated for the Central Government (i.e. exclusive of revenues collected locally) by the new taxation measures applying to fuelwood will make it possible to:
 - (i) offset the loss the Government will sustain on remitting all taxes on butane gas and kerosene;
 - (ii) finance all necessary capital and operating costs from the fourth year onward without recourse to outside sources.

Table 4.2: FINANCIAL ANALYSIS
(in millions FCFA)

Year	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Cost										
1. Staff	44	79	85	96	93	90	90	90	90	90
2. Infrastructures	46	35	37	33	3					
3. Equipment	179	23	71	23			50			50
4. Technical Assistance	212	257	255	244	166					
5. Promotion	60	87	112	64	77	20	10			
6. Training	2	8	10	10	10	10	10	10	10	10
7. Operational	139	81	83	91	48	45	45	45	45	45
8. Detaxation GPL/kero	225	240	256	272	290	309	329	350	373	397
9. Physical Contingencies	68	57	65	56	40	17	21	15	15	20
10. Price Contingencies	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>7</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
Total Costs	984	875	983	898	733	495	560	515	537	617
Benefits										
11. Forestry Revenues	102	366	638	1036	1351	1302	1260	1260	1288	1344
Cash Flow	-882	-509	-344	138	618	807	700	745	751	727
Net Present Value	531									
Internal Rate of Return	19%									
Financiere Interne										

4.23 In economic terms, if capital and operating costs, as well as cost of importing kerosene, LPG and kerosene stoves are compared to the economic value of the fuelwood saved--which, on the face of it, may be taken as equivalent to the cost of producing timber stands, namely FCFA 39/kg (see para. 3.45)--by achieving the goals proposed, the internal economic rate of return on the project may be put at 30% over 10 years. In addition, the tax revenues collected locally and the probable increase in the price of wood sold from bush markets will generate additional revenue of FCFA 500 million annually (US\$1.4 million) just in the rural areas adjacent to Niamey once the planned production zones are set up there--new income that will contribute to the economic development of the rural areas affected.

Table 4.3: ECONOMIC ANALYSIS
(in millions FCFA)

Year	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Cost										
1. Staff	44	79	85	96	93	90	90	90	90	90
2. Infrastructures	46	35	37	33	3					
3. Equipment	179	23	71	23			50			50
4. Technical Assistance	212	257	255	244	166					
5. Promotion	60	87	112	64	77	20	10			
6. Training	2	8	10	10	10	10	10	10	10	10
7. Operational	139	81	83	91	48	45	45	45	45	45
8. Physical Contingencies	68	57	65	56	40	17	21	15	15	20
9. LPG Import	59	95	204	270	343	404	459	508	551	589
10. Kerosene Import	37	137	334	666	1182	1762	2252	2656	2969	3215
11. Stoves Import	<u>20</u>	<u>39</u>	<u>116</u>	<u>118</u>	<u>157</u>	<u>159</u>	<u>148</u>	<u>140</u>	<u>134</u>	<u>136</u>
Total Costs	865	898	1372	1670	2119	2507	3084	3463	3814	4154
Benefits										
12. Economic Value of Wood Stoves	288	544	1024	1632	2464	3392	4192	4832	5344	5760
Cash Flow	-577	-354	-348	-38	345	885	1108	1369	1530	1606
Economic Rate of Return	30%									

Source: 1977 Census and 1981 Miami Mayor Plan

Year	1. NUMBER OF INHABITANTS											Growth Rate			
	Miami	Zander	Maradi	Taboua	Other Cities (a)	Total (x1000)	Miami-Waterline	Other-Cities (b)	Zander	Maradi	Taboua		Other Cities		
1986	400	92	76	55	113	737	6300	2000	15400	12600	9200	18900			
1987	427	99	81	59	121	787	69760	2137	16452	13461	9828	20191			
1988	456	105	86	63	129	840	74529	2283	17575	14300	10500	21570			
1989	487	113	92	67	138	897	79615	2685	18776	15362	11217	23043			
1990	520	120	98	72	148	958	85052	2775	20058	17484	12766	24617			
1991	554	128	105	76	157	1021	90610	2957	22766	18626	13600	26226			
1992	590	136	112	81	167	1087	96532	3150	24253	19844	14489	27940			
1993	629	145	119	87	178	1158	102840	3356	25838	21140	15436	29765			
1994	669	155	127	92	190	1233	109561	3575	27522	22522	16445	31711			
1995	713	165	135	98	202	1313	116721	3795	29222	23909	17457	33783			
1996	756	175	143	104	216	1393	123908	4029	31021	25301	18332	35963			
1997	803	185	152	111	228	1474	131539	4429	32932	26944	19673	38872			
1998	852	197	161	118	241	1568	139639	4777	34960	28603	19673	40416			
1999	904	208	171	125	256	1664	148238	4940	36960	30365	20985	42905			
2000	959	221	181	132	272	1765	157366	4820	37112	30365	22171	45547			
2. NUMBER OF HOUSEHOLDS															
	400	92	76	55	113	737	63100	2000	15400	12600	9200	18900			
	427	99	81	59	121	787	69760	2137	16452	13461	9828	20191			
	456	105	86	63	129	840	74529	2283	17575	14300	10500	21570			
	487	113	92	67	138	897	79615	2685	18776	15362	11217	23043			
	520	120	98	72	148	958	85052	2775	20058	17484	12766	24617			
	554	128	105	76	157	1021	90610	2957	22766	18626	13600	26226			
	590	136	112	81	167	1087	96532	3150	24253	19844	14489	27940			
	629	145	119	87	178	1158	102840	3356	25838	21140	15436	29765			
	669	155	127	92	190	1233	109561	3575	27522	22522	16445	31711			
	713	165	135	98	202	1313	116721	3795	29222	23909	17457	33783			
	756	175	143	104	216	1393	123908	4029	31021	25301	18332	35963			
	803	185	152	111	228	1474	131539	4429	32932	26944	19673	38872			
	852	197	161	118	241	1568	139639	4777	34960	30365	20985	42905			
	904	208	171	125	256	1664	148238	4940	36960	30365	22171	45547			
	959	221	181	132	272	1765	157366	4820	37112	30365	22171	45547			
	a) Cities with more than 10,000 inhabitants in 1977														
	b) Typical expatriate households														
	123400	131829	140832	150451	160727	171230	182420	194341	207041	220572	234154	248574	263881	280171	297581

CONSUMPTION OF GAS IN NIGER

1. Gas Sales in Niger: Sales of gas in 12.5 kg bottles between March 1985 and February 1986 total 27,000 bottles, or 337 tons.

Table 1: Gas Sales in Niger

Month	Sales (bottles)
March 85	2,772
April	2,307
June	2,221
July	2,050
August	1,864
September	2,026
October	2,678
November	2,494
January 86	1,451
February	<u>2,045</u>
Total	26,977

Source: Nigergaz.

2. To these 337 tons should be added 45 tons received in bulk at Arlit, for bottling by SOMAIR. Consumption of gas in 12.5 kg bottles in Niger's major urban centers was as follows:

Table 2: GAS CONSUMPTION MARCH 1985 TO FEBRUARY 1986

Urban Centers	Gas	
	(tons)	(%)
Niamey	393	79
Zinder	15	4
Maradi	10	3
Tahoua	9	2
Arlit	45	12
Total	382	100

Source: Nigergaz.

3. These sales are made from Nigergaz sales outlets:
 - (a) three major outlets in Niamey located in the better-off and downtown neighborhoods, of the city, and two others (bottling plant and night emergency service unit);
 - (b) three outlets located in other major urban centers; and
 - (c) From the mining depot at Arlit, by SOMAIR.

4. Consumers. Residential consumers in Niamey may be characterized as follows:
 - (a) An extremely well-off group: Housing of permanent construction, 98%; water and electricity, 100%; full-time cookboy, 98%; own vehicle, 98%; air conditioners, 90%. In short, an atypical group, very unlike the average household in Niger.
 - (b) A second group living in 75% of cases in better-off neighborhoods (Plateau, Nouveau Plateau, Terminus, Poudrière); the remaining 25% live downtown or, in a very few instances, on the outskirts of the city.
 - (c) A third group, mostly expatriates: At the time the household surveys were made, 50% of gas purchases were made by non-African expatriates, 17% by expatriates, and only 33.3% by Niger households.

Almost all expatriate households use only gas for cooking. The majority use one bottle (African expatriates) or two bottles (non-African expatriates), each lasting from five to six weeks.

5. Niger households fall into various groups, some of them using gas only as a supplementary fuel:
 - (a) Very irregular use of gas (9% of purchases);
 - (b) Gas used only to prepare breakfast, wood being used to cook the two main meals (37% of purchases);
 - (c) Gas has become the main fuel:
 - (i) although some households in this group continue to use wood (only a few pennies worth a week) to cook touo or couscous (27% of purchases);
 - (ii) households which use only gas (27% of purchases).

The major criterion separating these groups from one another is household size rather than high income or social status:

	Average household size
1. Occasional users of gas	7.5
2. Gas used to prepare breakfast	5.8
3. Occasional users of wood	4.1
4. Gas used exclusively	3.2

CONSUMPTION OF KEROSENE IN NIGER

1. Distribution of kerosene. In Niamey, kerosene is distributed primarily through service stations, which constitute the primary network. There are fifteen of them, concentrated mostly in the downtown area. Some outlying areas (Yantala, Couronne, Nord, Lazaret, Talladjé, Aviation, etc.) are without a service station. Kerosene is also distributed through several hundred neighborhood retailers, who constitute the secondary network. They keep one or more drums on their premises and often sell by deciliters.

2. Usage. Kerosene is widely used and, depending on the type of neighborhood, from 70% to 90% of housewives use it regularly to start woodfires and for lighting kerosene lamps. Women in more comfortable circumstances use kerosene to make starting wood fires easier. In general, they buy it in very small quantities (10 cl, enough to fill a medicine bottle), for which they pay FCFA 25 in Niamey; it lasts them for one or perhaps two days when this is their only use for it. They buy almost exclusively from small neighborhood retailers.

3. Households without electricity buy kerosene for lighting, consuming about 10 cl per day -- a little more if they leave a lamp burning all night and somewhat less if they do not. The women buy their supplies by the liter, either from a small neighborhood retailer or directly from a service station (when there is one in the neighborhood). Housewives who use kerosene for both purposes consume about 20 cl per day.

4. On the basis of this data on unit consumption and on the distribution of categories of user identified in the course of household surveys (i.e. 70% of households with electricity and 30% of the remainder use kerosene to start wood fires), consumption in Niamey may be estimated as follows:

Table 1: KEROSENE CONSUMPTION IN NIAMEY
(m³)

Use	Households with Electricity	Households Using Kerosene for Lighting	Total
Kerosene used for starting wood fires	620	922	1,542
Kerosene not used for starting wood fires	0	1,037	1,037
Total	620	1,959	2,579

Therefore, approximately 1,500 m³ of kerosene are used daily in Niamey for lighting and a further 1,000 m³ for starting wood fires, so that sale of some 2,500 m³ a day can be accounted for. In smaller urban centers and rural areas it was not possible to estimate the sales volume.

5. Purchasing kerosene in Niamey. Most housewives buy their kerosene from small neighborhood retailers, despite the price difference between FCAF 150/liter at the pump and FCAF 175-250/liter when bought in very small quantities from a retailer.

6. As the volume of kerosene consumed increases (used for both starting wood fires and lighting), the tendency to buy it at a service station increases, too. When a household has a kerosene stove and consumes about a liter a day, three housewives out of four said they preferred to go to the service station when there was one in their neighborhood, although the proportion falls to one in three when it is necessary to leave the neighborhood to find a service station.

OPERATING BUDGET FOR WOOD TRADERS IN NIAMEY

Sources : "Study of the Plywood Sector in Niamey", Forestry Project IDA/MC/002, 1985
Surveys and Mission Estimates (May 1985)

A. INDENTIFIED EXPENDITURES

VAN (a)		TRUCK (b)	
May 1985		May 1985	
FCFA/yr. (X)		FCFA/m. (X)	
(without amortization)		(X)	
1. TRANSPORT COST			
Insurance	79000	32	127000
Wages (c)	0	OR	0
Medical Visit (d)	0	OR	12000
sub-total	79000	32	139000
12. Salaries			
Driver	30000	10R	42000
Apprentice	60000	2Z	120000
sub-total	360000	12Z	340000
13. OPERATING			
Fuel (a)	1989000	66Z	1647300
Lubricant (f)	198900	7Z	197676
Tires (g)	40000	1X	109000
Repairs	100000	3Z	200000
Miscellaneous (h)	250000	8Z	340000
sub-total	2577900	65Z	3436776
TOTAL TRANSPORT	3016900	100Z	4113976
2. WOOD PURCHASE (1)			
	1870000	38Z	2280000
3. FORESTRY TAXES			
Quarterly periods	4000	OR	4000
Forestry taxes	50400	1X	189000
sub-total (1)	54400	1X	193000
TOTAL EXPENDITURES (without amortization and dam)	4941300	100Z	6586976

	VAN (a)		TRUCK (b)	
	May 1986		May 1986	
	(FCFA/yr)	(%) (FCFA/kg)	(FCFA/yr)	(%) (FCFA/kg)
31. Gross Revenues (a)				
	6050000	10%	8640000	10%
		12.1		10.2
32. Expenditures				
Transport	3016900	5%	4113976	4%
Purchases	1870000	3%	2280000	3%
Forestry Taxes	54400	0.1	193000	0.2
sub-total	4941300	8%	6586976	8%
		9.9		7.7
33. Gross Margin (without amortisation and debt)	1108700	1%	2053024	2%
		2.2		2.4

- a) 47 to 48 trips/month during the dry season (6 months); 50 trips/month during the rainy season (6 months)
- b) 16.25 trips/month during the dry season; 10 trips/month during the rainy season
- c) Vehicles older than 10 years are exempt
- d) Quarterly and solely for trucks
- e) Vans: 120 km/trip, 13 litres of gas/100 km at 255 FCFA/l
Trucks: 170 km/trip, 30 litres of gas/100 km at 1900 FCFA/l
- f) Estimated at 10% of expenses of fuel cost for vans and 12% for trucks
- g) One set of tires/yr. (10,000 FCFA secondhand) for trucks
10.5 sets of tires/yr. (25000 FCFA secondhand) for vans
- h) Miscellaneous expenditures (police control,...) estimated at 500 FCFA/trip for vans and 2000 FCFA/trip for trucks
- i) Vanload 3500 FCFA during the dry season and 4500 FCFA during the rainy season
Truckload: 12000 FCFA during the dry season and 18000 FCFA during the rainy season
- j) Monthly cutting permit: 4200 FCFA/month for vans and 15750 FCFA/month for trucks
- k) Vanload: 11000 to 12000 FCFA during the dry season and 14000 FCFA during the rainy season
Truckload: 48000 FCFA during the dry season and 60000 FCFA during the rainy season

FUEL MARKETS
(Results of May-July 1986 Surveys)

Opinions on Wood

1. Women. Women in Niger have a very negative reaction to the idea of wood -- a well-founded one, no doubt, given their long experience of it. This is particularly so in the middle-class neighborhoods in downtown Niamey, but also in the former outlying neighborhoods, which are occupied by poorer groups. Women in both types of area, which now has a firmly established urban tradition, share the same desire for change. The attitude is less common, however, in the new neighborhoods, which are occupied by new arrivals from the countryside or, at the other extreme, in the better-off neighborhoods, which to a large degree have stopped using gas. The only advantages -- mentioned much less frequently than the disadvantages -- which the women interviewed could see in wood were, in order:

- (a) the charcoal it leaves, which can be used for grilling, for making tea, or for resales;
- (b) it is cheap, at least in the opinion of women who are well-off and in the neighborhoods on the right bank of the river where wood arriving from the countryside is rebundled;
- (c) it is ideal for slow cooking and well adapted to the cuisine and way of life in Niger.

2. However, over three out of four women had critical things to say of it:

- (a) the bother and difficulty of starting wood fires which then have to be watched; cooking pots are harder to clean; there is extra clothing to wash;
- (b) cooking with wood creates smoke and heat, making the work that much more difficult; it also creates dust and soot.

Women associate cooking with work:

- (a) it is difficult work, not because it is complicated but because of the inconveniences;
- (b) it is full-time work that occupies a woman over five hours a day;
- (c) it is work which needs particular clothing, since there is no question of cooking in normal clothes;

(d) it is work which takes its own toll in the long run (e.g., eye problems caused by smoke.

3. Men. The idea men have of wood as a fuel is altogether different and depends on their social milieu:

(a) in higher-income (white-collar) groups, the main complaint of wood as a fuel is that it is slow; other criticisms are that it tires their wives and is expensive;

(b) in middle-income (blue-collar) groups, the main complaint is that it is too expensive; other criticisms are that it makes more work for women and that cooking with wood is a slow process.

In both groups, further major complaints are that meals are never ready on time and that women often waste wood. Husbands, it might be noted, have no more than a vague idea of what their wives actually spend on wood; they generally overestimate the amount by two or three times.

Changing Fuels

4. Two-thirds of the women interviewed in the course of the general survey, and almost all women who attended cooking demonstrations, said they were ready to use other fuels and to change from wood to kerosene, gas, briquettes, etc. Interviews (questionnaires, conversations) reveal strong anti-wood feelings, associated with quite strong motivation toward change, one of the main arguments being the question of convenience.

5. Men who indicate they are prepared to buy the new products first give the reason that it would be good for the country (preventing further encroachments of the desert), but also for their wives, and, finally, for themselves. They are quick to see the benefits for themselves, referring mainly to meals being on time, better cuisine (this particularly in the white-collar groups), and a cleaner house (this particularly in the blue-collar groups).

6. According to opinion among the women interviewed, the decision to change will be taken by a husband in 44% of cases, by themselves in 30% and by husband and wife together in 18%. In actual fact, the decision is likely to be taken in two stages -- first by the woman, the actual user, and then by the man, the manager of household finances.

Reaction to New Fuels

7. In strong contrast to the critical attitude to fuelwood are the attitudes to gas and kerosene, although they are rarely based on personal experience with one or the other. Few women have had the opportunity to use gas, still less kerosene. The attitudes come from "indirect" experience or general reputation, and only occasionally from actual

experience in the course of cooking demonstrations. For all that, they are no less strong, and will in large measure determine the extent of demand for these two fuels.

8. The sheer volume of opinion is already a major indicator of the degree of interest in these fuels. Through their praise and criticism, women have already declared themselves:

- for gas: very much for it in the better-off neighborhoods; strongly for it in the downtown neighborhoods and in some of the outlying neighborhoods that provide domestic workers; and hardly for it at all in most of the outlying neighborhoods;
- for kerosene: the preference is strongest in the downtown neighborhoods and those that were previously on the urban perimeter, less strong in neighborhoods on the new open perimeter, and practically nil in the better-off neighborhoods.

This information has to be viewed in conjunction with the findings obtained from surveys of husbands in a range of occupational groups. White-collar groups favor gas over kerosene, while wage-earners are more inclined to kerosene than gas.

9. Attitude to gas. The general idea of gas is that it is quick, dangerous and expensive. The fact that it is quick -- that it can be lit rapidly and cooks rapidly -- promises more time for activities other than cooking. However, a very large majority of women consider the time they spend in cooking perfectly normal, so free time is not necessarily an advantage. In many instances, the fact that a woman has gas in her kitchen sets her apart: "She can't afford the time to do much cooking" -- "she" being the working woman as opposed to the housewife.

10. The major criticism of gas is that it is dangerous. It is the danger of the unfamiliar, and one which may mean that women will need and want instruction in how to use it, although this is likely to set some apart: "Most of us can't read or write." The woman who uses gas is the "other", the intelligent one, the one with schooling. A majority of women interviewed expect only the woman who is comfortably off to buy gas: "With gas as dear as it is, this is obvious." There are two other views of the literate woman: she is the woman with the education that enables her to take advantage of gas, but at the same time she is the cultivated woman who is distancing herself from the traditions of Niger.

11. These ideas about gas are also found among men. For them also, the main thing about gas is that it is quick. Its element of danger, referred to particularly in blue-collar groups, and its high price, are the drawbacks mentioned most often. The white-collar groups are alone in regarding gas as cheap -- "more in the sense that it can be used rationally (and not wasted like wood), rather than in a sense of carefully weighed cost.

12. Attitude to kerosene. Just as women regard gas as something foreign, even those who have accepted it into their houses, so kerosene is something very familiar. The first characteristic of kerosene that women refer to is its simplicity:

- (a) simplicity coming from the fact that women know how to use kerosene (simplicity -- confidence);
- (b) simplicity of cooking with kerosene, which needs less watching than wood (simplicity -- convenience).

Even its major defect, its unpleasant smell, is another aspect of its familiarity. Some reference, although less, is made to its being quick, to its presenting danger, and to its cost.

13. As far as many men are concerned, the main thing about kerosene is that it is cheap (this time in terms of its actual cost). Second in order of importance for them is that it is quick. Though they also think it is less dangerous and that it suits the way of life in Niger, they complain of the fumes it creates, which some regard as unhealthy.

14. Altogether, regarded as simple and quick by the women who use it, and as cheap by the men who pay for it, kerosene appears to have a quick, good basic image as a fuel mid-way between wood and gas.

Attitudes to Stoves

15. Women's reactions to the different types of stove presented -- new gas stoves (doré and bleu types), kerosene stoves, and the Brini briquette-burning stove--have been as follows:

- (a) Almost unanimously favorable reactions to the doré stove, which women take to be a very good product. Besides being thought handsome, quick, and convenient, it is also regarded as solid, stable, and sturdy. It affords the advantages of gas while concealing its drawbacks. It is at one and the same time something one wants and something it is only reasonable to have.
- (b) Reactions to the bleu stove are much more varied. It is seen as attractive, classy, quick, something one would want but not the most reasonable object to buy, good for special dishes but not for everyday cooking. It certainly affords all the advantages of gas, but also seems to highlight its disadvantages (fragility, danger, luxury, excessive cost).
- (c) Nearly an absolute majority favors the 6-kg gas bottle as opposed to the 2.7 kg camping-gas size. Even though this degree of preference is very obvious, it no doubt needs to be examined a little more closely (the cost of replacing the bottle at intervals has to be faced less often; the larger size

of bottle is anyhow a more generally successful product than the smaller).

- (d) Reactions to the kerosene stove have been generally favorable. Although it is regarded as a good looking object, sturdy and reliable, certain improvements have been nevertheless suggested (reinforcing, handles, etc.).
- (e) Generally good reception of the briquette stove, simultaneously confirming the success of the Mai Sauki improved wood stove and the degree of acceptance enjoyed by this type of fuel.

16. The stoves presented might therefore be classified as follows:

- (a) Gas stove (doré type), on 6-kg bottle. Draws all votes, incontestably. To many women it is a revelation (a revolution) of another way to cook, without fatigue and inconvenience. Even the poorest women, once they have tried it, find it difficult to force themselves to look for cheaper, more accessible solutions. Women living in downtown neighborhoods, as well as better-off women from some of the outlying neighborhoods, who have tried it are not prepared to look at any other kind of stove.
- (b) Kerosene stove: This proves very acceptable to women from what were the former outlying neighborhoods (e.g. Gamkallé, Yantala) who have not tried the doré gas model. All women from both the downtown and the peripheral neighborhoods recognize it as superior to the wood stove.
- (c) Briquette stove: Well accepted by the more traditional kind of woman and also by women from the better-off neighborhoods. The latter, who still favor wood, a cheap fuel, are the only ones not attracted to the doré gas stove.
- (d) Gas stove (bleu model): Only very rarely selected in preference to the other types of stove.

17. In reacting to gas stoves, men show a very definite preference for the doré model, which they consider handsome, large, sturdy, stable, and safe. The bleu model is only very rarely selected; although some men think it practical, they more often find it unstable, dangerous, and too small. As to the kerosene stove, men don't have much to say, except that it is cheap. Some also consider it sturdy and stable, and, in particular, suited to the way of life in Niger.

Choices

18. Asked to choose among the various fuels--strictly in theory, as no models of stove had been demonstrated to them--women questioned during

the course of the general survey indicated that their selections would be as follows:

- (a) gas, in the better-off neighborhoods and among the better-off and more modern households in the downtown area;
- (b) kerosene, in the downtown area and the former peripheral neighborhoods;
- (c) wood, in the new peripheral neighborhoods, among the poorest women in the downtown area, but also (and this is no surprise) among Niger women in the better-off neighborhoods.

19. The demonstrations arranged confirmed this pattern of choices. For instance:

- (a) In a top neighborhood like Poudrière, a majority of women chose the briquette stove and rejected the gas stove. These are women who are familiar with gas, having used it, but who reject it in view of its cost and element of danger.
- (b) In a downtown neighborhood like Kalley Sud, and even in a former peripheral neighborhood like Gamkallé, the competition is very close between gas and kerosene, between a better product which is beyond the reach of many (especially in Gamkallé) and a product considered to afford an intermediate improvement. When gas is not an alternative for them, women in these areas are very largely in favor of kerosene rather than wood (Gamkallé, Yantala).
- (c) Among men, 70% of those in the white-collar groups select gas and 30% select kerosene, while 85% of those in wage-earner groups choose kerosene and 15% choose gas. These patterns confirm the likely characteristics of the market for these fuels.

Attitude to Pricing

20. Attitudes to the pricing of stoves and fuels yield very important indications as to the limits of the markets for these new products. As a rule, women balk at the price of the gas stoves, which, at around FCFA 10,000, is considerably beyond the sums they are accustomed to. The (psychologically maximum) prices they put on the doré gas stove, for instance, vary between 30% and 60% of the "real" price (FCFA 12,000), which provokes a rejection (very expensive, expensive). The same kind of reaction is seen at Yantala, a poor peripheral neighborhood, in connection with the kerosene stove, which the women appraise at 25% of its "real" price of FCFA 4,000, considered very high.

21. Reactions to fuel prices are more varied. Gas, for instance, appears accessible in price to 50% of women from better-off neighborhoods

and 10% from downtown neighborhoods. Kerosene, on the other hand, appears accessible in price to two-thirds of women from the downtown and former peripheral neighborhoods, which are higher-income areas, and to one-third from the other peripheral neighborhoods.

22. Men's reactions to current fuel prices are very similar. Gas is considered accessible in price by 50% of those in white-collar groups and by 4% of wage earners, 75% of whom regard kerosene as within their reach.

23. It would appear that among those who will actually make the decision to buy a stove the price of the doré gas model should not exceed the "psychological barrier" of FCFA 10,000, while the same barrier would lie at around FCFA 3,500 for the kerosene stove.

Markets

24. Very simplified estimates of the likely markets for the various fuels can be based on the socio-economic data assembled on the population of Niamey: occupational categories and income levels. The accompanying tables provide an illustration.

25. Approach via occupational categories. Assumed rates of market penetration:

- (a) Gas: 75% of white-collar group and 10% of blue-collar group;
- (b) Kerosene: 75% of blue-collar group.

In Niamey, markets for these two fuels are as follows:

- (c) Gas: 14% of households (7% of white-collar and 7% of blue-collar);
- (d) Kerosene: 53% of households (30% tertiary sector and 23% secondary sector).

26. Approach via income levels. The 1981 surveys associated with the master plan for Niamey showed an average income of approximately FCFA 44,000 for African households there, a figure which would have changed very little over the intervening five years. At this level, an average of around 5% of income is spent on fuelwood.

27. Assuming that the average household fuel budget does not exceed the same 5% of income, the markets for gas and kerosene (at their adjusted prices, before taxes) would be 8% and 16% at maximum. Assuming next that the average household fuel budget is increased to approximately 10% of income (motivation of greater convenience, for instance), these accessible markets would be around 24% for gas (the sum of the preceding figures) and 55% for kerosene (the previous 16% plus 39% of new buyers). This points to the existence of three market segments:

- (a) one consisting of 8% of households, a strictly gas market (income in excess of FCFA 120,000 per month);
- (b) another consisting of 16% of households, a market characterized by gas/kerosene competition (incomes between FCFA 60,000-120,000 per month);
- (c) the third, strictly a kerosene market, consisting of 39% of households (income between FCFA 30,000-60,000 per month).

28. Resources/innovation approach. Stratifying the population according to their resources and propensity to innovate makes it possible to distinguish closer degrees of competition between gas, kerosene and wood as fuels and between their associated markets.

29. Such a stratification of the population of Niamey to show fuel use can be represented graphically in the accompanying diagram, which will be clarified by the following explanations:

The broken line separates Niamey into two strata:

"A," namely the segment of the population currently able to choose what fuel it will use--inhabitants of Poudrière or the Plateau, for instance, who are all familiar with and can afford to pay for gas;

"B," namely the segment of the population which currently has no possible fuel but wood--in other words, the large majority of the inhabitants of Niamey.

Within group A, two subgroups can be distinguished:

- A1 Expatriates, Westerners or Africans, and the Niger governing elite, all of whom choose gas.
- A2 The white-collar group of Niger nationals, who typically live in such districts as Poudrière-Cité Fayçal and for whom the appeal of gas is counterbalanced by the advantages of wood, particularly its cost. This group uses wood and argues strongly for it.

- Within group B, two subgroups can be distinguished according to their greater or lesser propensity to innovate:

- B1 A decidedly urban group which rejects wood for "citified" reasons such as the wish to see the details of daily life made more convenient and modern. It can be further divided into two subcategories:

- B1.1 a middle-income group, residing in the downtown district for the most part, interested enough in change to consider using kerosene or gas;
- B1.2 a relatively poor group, inhabiting the former peripheral neighborhoods; lack of means does not prevent them from wishing for an alternative to wood, kerosene being their spontaneous choice.

- B2 This is a much more traditional segment of the population, often only recently arrived in Niamey, still following its rural customs and still firmly attached to using wood. Here, again, further division into two subcategories is possible:
 - B2.1 a middle-income group, residing in the downtown district and some of the less poor peripheral neighborhoods; attachment to using wood is found side by side with interest in kerosene;
 - B2.2 an extremely poor group, generally new arrivals living on the northeast outskirts of Niamey, and for whom there is only wood.

30. Using this suggested scheme, the population of Niamey can be broken down as follows by category:

<u>Category</u>	<u>% Niamey Population</u>
A1	2%
A	
A2	4%
B1.1	21%
B1	
B1.2	27%
B	
B2.1	19%
B2	
B2.2	27%
Total	100%

31. Use of gas, kerosene and wood by percentages of the population would then be as follows:

Gas (A + B1.1)	27%
Kerosene (B1 + B2.1)	67%
Wood (B2 + A2)	50%

32. This is an approach which, once again, is very decidedly no more than schematic. However, it does provide a framework within which the responses of the women interviewed can be translated into an order of

magnitude reflecting the potential markets for these fuels. These markets look very different from one another:

33. Market for gas:

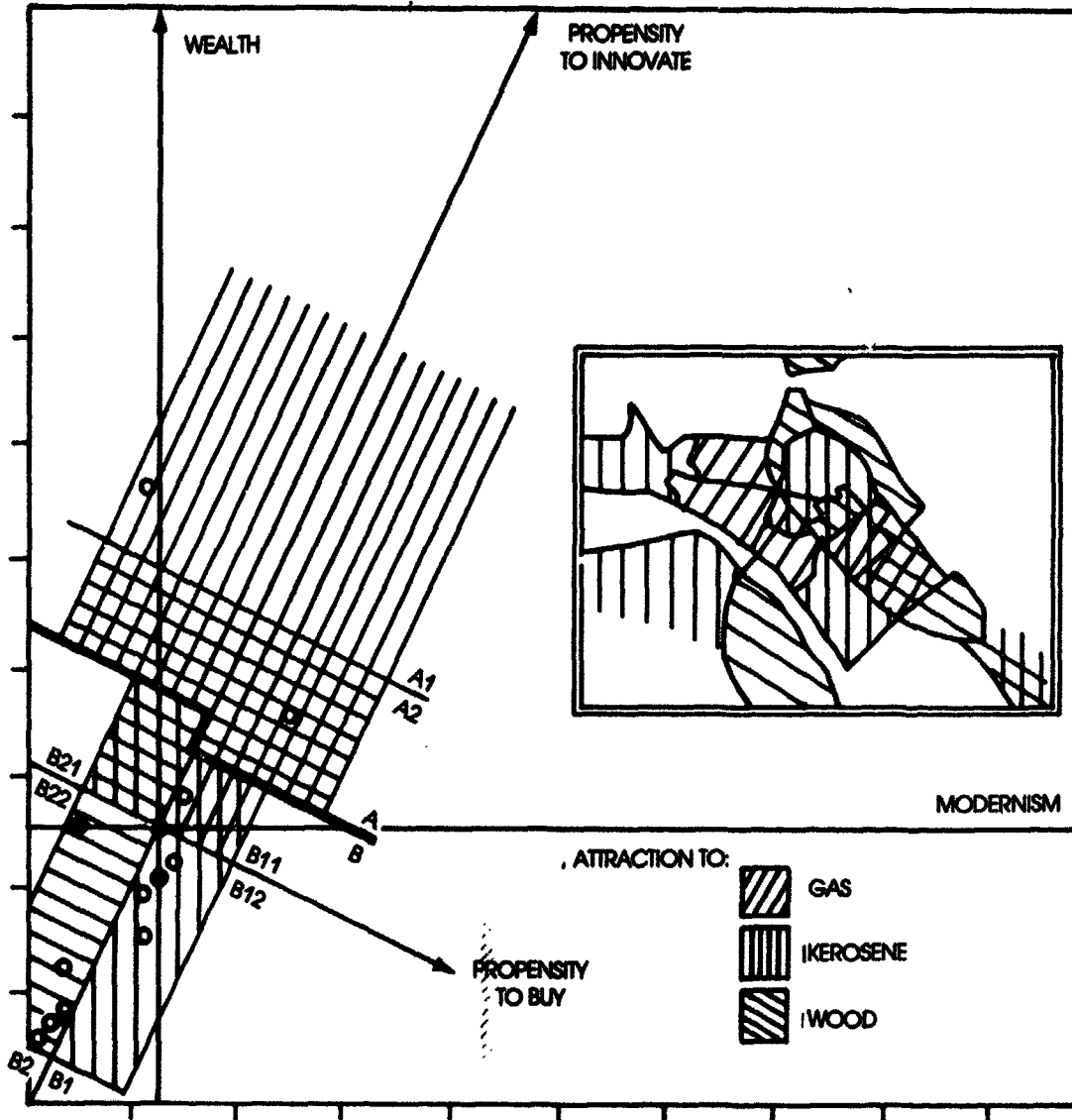
- (a) 2% of households which are already users, their current group consumption amounting to 300 tons a year.
- (b) 4% of households which must be brought back to gas. Many of them have a gas stove but use wood. Consisting of tertiary sector, white-collar families, this segment must be recaptured by two means, the price of gas and the distribution of materials suited to Niger cooking; already lost once, it will not be easy to win over.
- (c) 21% of households, headed by wage-earners and traders and having an average standard of living for Niamey. Gas prices, even if subsidized, are likely to be an obstacle to their wish to change to another fuel. Here, kerosene may be a strong candidate, being considered both modern and cheap.

34. Market for kerosene:

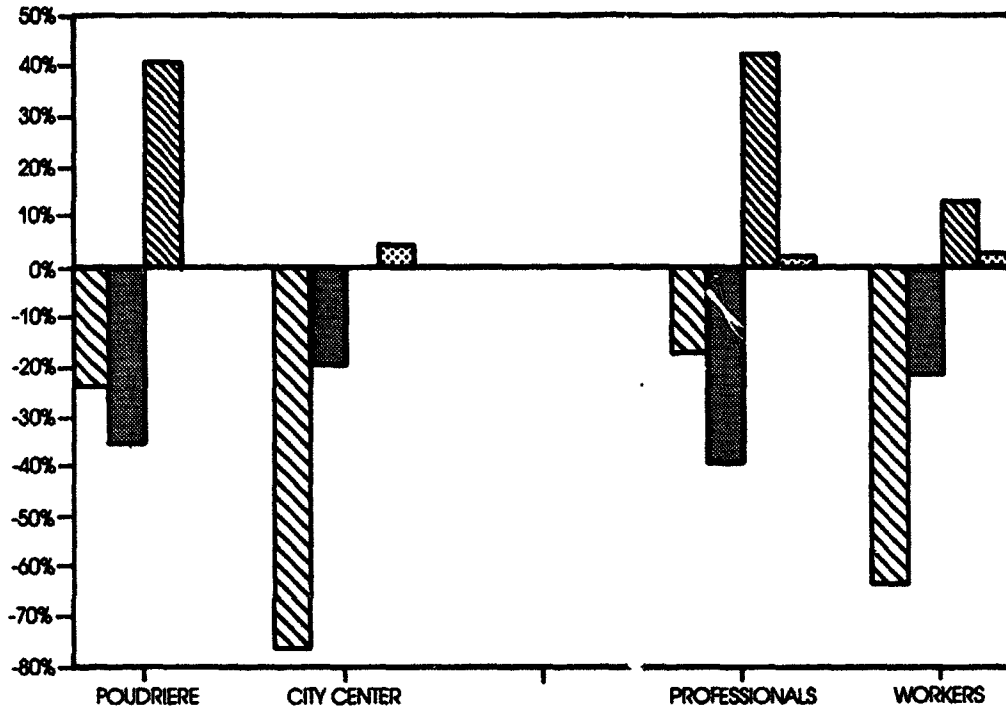
- (a) Households headed by traders and wage-earners and located in the downtown district constitute a spearhead group in the sense that they are ready for change. Perhaps unable to afford gas, they can certainly afford a fuel a little more expensive than wood as the price for improving their standard of living.

This segment of the market, made up of 21% of the population of Niamey, is adjacent to two others:

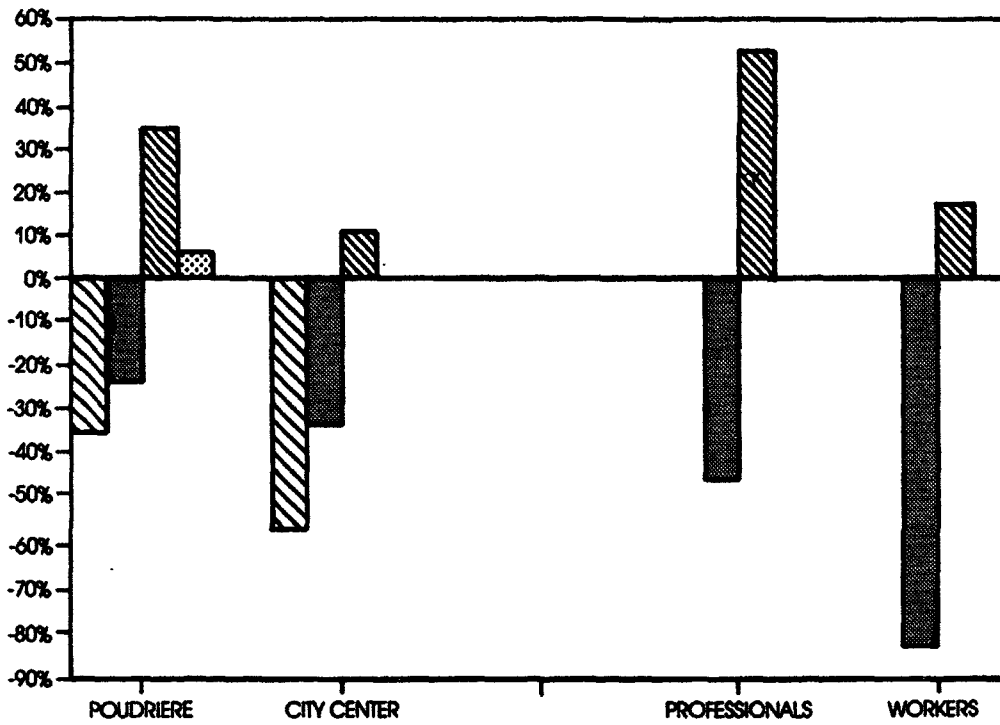
- (b) One--of nearly the same size (19%)--consisting of less innovative households more inclined by tradition to use wood, but which enjoy an equivalent standard of living. This is a group which could very well follow the general trend, once the use of kerosene is firmly established, by gradually making the changeover itself.
- (c) A second, consisting of 27% of poor households, which wish to change fuels but will do so only if the price of kerosene is the same as or less than that of wood. Subsidized prices would clearly be needed to capture this potential market.



GAS REACTION TO STOVE PRICE

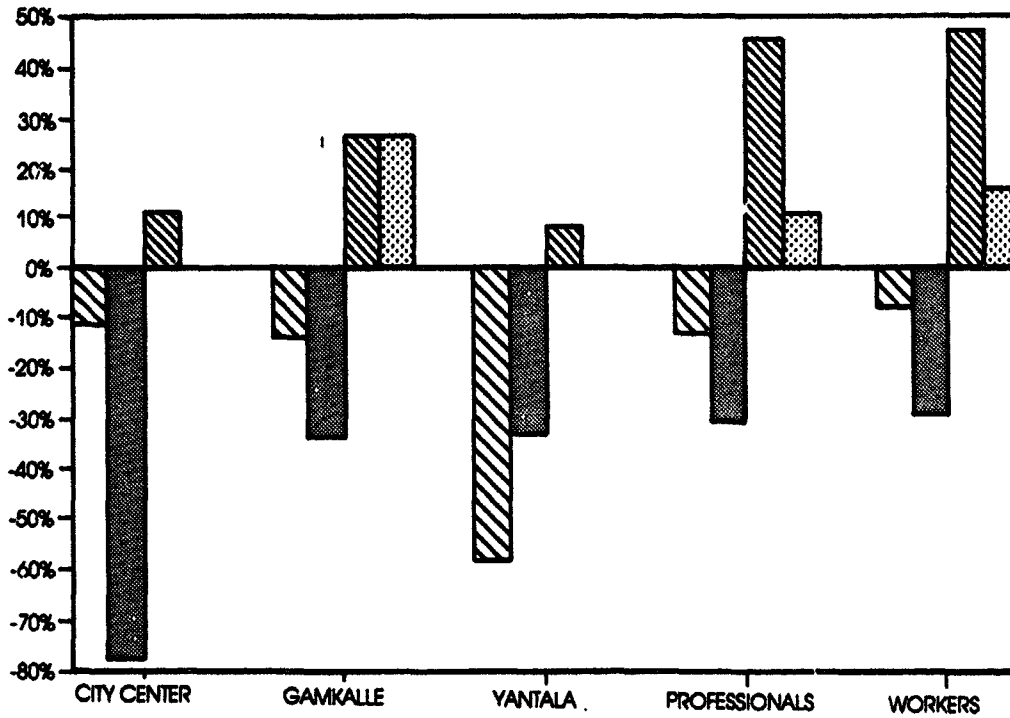


REACTION TO FUEL PRICE

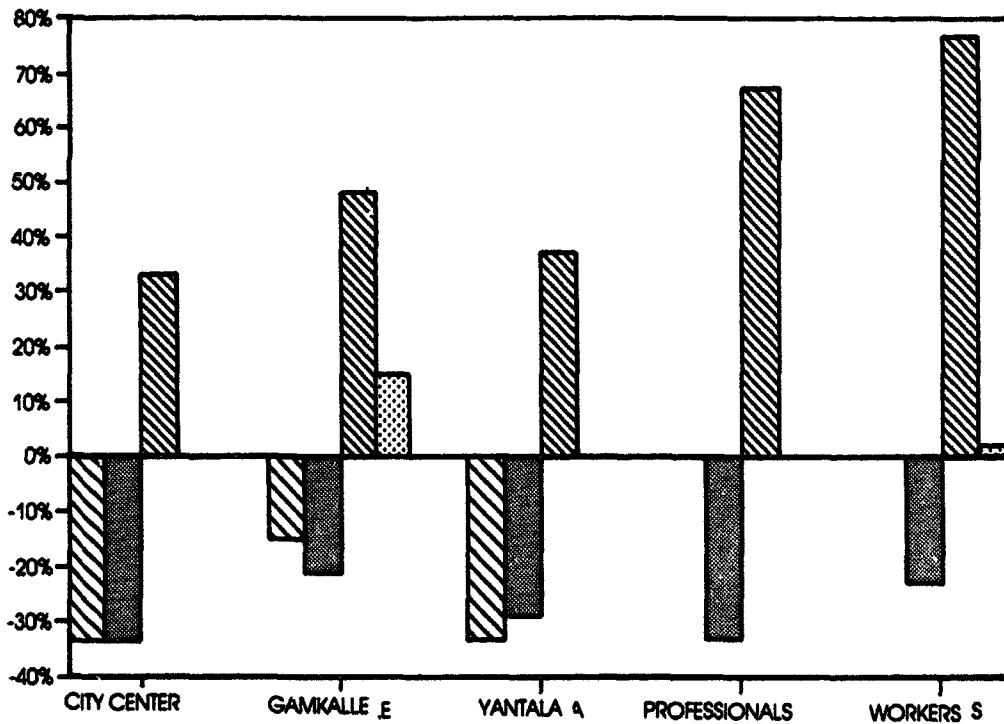


Very Expensive Expensive Cheap Very Cheap

REACTION TO STOVE PRICE



REACTION TO FUEL PRICE



Very Expensive Expensive Cheap Very Cheap

POTENTIAL GAS AND KEROSENE MARKETS IN NIAMEY

Source: According to the 1981 Niamey Master Plan

A. ACCORDING TO THE SOCIO-PROFESSIONAL CATEGORY

C.S.P.	Parti- cipants' share	Gas Pen- etration Rate	Gas market share	Kerosene penetration Rate	Kerosene Market Share
White collar workers, merchants	9.3%	7%	7%	0%	0%
Traders, Artisans	8.5%	10%	2%	7%	14%
Middle level Officials	20.4%	10%	2%	7%	1%
Blue collar workers	31.1%	10%	3%	7%	2%
Others (agr., nomads, ...etc.)	20.6%	0%	0%	0%	0%
TOTAL	100.0%		14%		5%

B. ACCORDING TO INCOME :

B1. Monthly Revenue

	Household Share
Less than 30.000 F CFA	37.0%
30.000 a 60.000 F CFA	38.6%
60.000 a 120.000 F CFA	16.2%
More than 120.000 F CFA	8.1%
TOTAL	100.0%

B2. Potential Markets

	Fuel Expenditure Share in the Family Budget	
	Gas	Kerosene
Gas Market (% of households)	8%	24%
Kerosene Market (% of households)	16%	5%

DOMESTIC FUEL PENETRATION OBJECTIVES

(See Population and Consumption estimates in Annex 1)

Year	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. NUMBER OF INHABITANTS (in thousands)	736	786	839	897	958	1020	1086	1157	1232	1312	1392	1477	1567	1663	1764
2. NUMBER OF HOUSEHOLDS															
Gas 12,5 kg	2279	2434	2599	2776	2965	3157	3363	3581	3814	4062	4310	4573	4851	5147	5461
Gas 3 in 6 kg:															
1st fuel.	0	0	410	1096	3511	4487	5310	5655	6023	6414	6805	7220	7661	8128	8624
2nd fuel	0	0	127	475	1159	2315	4108	6126	7829	9231	10320	11173	11855	12578	13346
Kerosene :															
1st fuel.	0	0	873	3262	7962	15900	28222	42079	53777	63408	70893	76753	81435	86402	91673
2nd fuel.	0	0	159	594	1451	2897	5141	7666	9797	11552	12915	13983	14836	15741	16701
Wood/Stone improved:															
1st fuel.	15800	18037	21603	30237	36421	43559	50068	56063	61584	66697	71237	75582	80193	85085	90275
2nd fuel.	0	0	286	1069	2610	5211	9230	13792	17626	20783	23236	25156	26691	28319	30046
Wood/Other stoves	105325	111324	114985	111889	107082	98671	85889	72767	63720	58604	56905	58338	61897	65672	69678
3. GAS STOVES (without ranges) in use	0	0	537	1571	4670	6802	9418	11781	13851	15645	17126	18394	19516	20706	21970
Pork bottles 6 kg	0	0	2150	6283	18681	27207	37673	47123	55405	62580	68509	73576	78064	82826	87878
Bottles to import	0	0	2150	4133	12398	8526	10466	9490	8282	7175	5924	5073	4488	4762	5052
Stands to produce	0	0	537	1033	3100	2132	2751	2889	3496	4135	4009	3899	4129	4695	5207
4. KEROSENE STOVES in use	0	0	1032	3856	9413	18796	33363	49745	63574	74940	83809	90736	96271	102143	108374
stoves to produce	0	0	1032	2824	5557	9383	14825	17603	16888	17217	18636	21086	22265	23022	23720
5. IMPROVED STOVES in use	31600	36074	43778	62612	78060	97541	118635	139709	158419	174959	188945	201477	213768	226807	240643
Stove to produce	22450	16187	26026	32540	32508	42257	45483	50330	52015	53076	52576	52074	51847	52221	52777
6. FUELS															
Gas (tons)	228	243	376	607	1301	1717	2186	2573	2923	3238	3509	3754	3983	4226	4484
Kerosene (m3)	0	0	389	1453	3548	7084	12574	18748	23860	28251	31586	34197	36283	38496	40844
Wood (x1000 tonnes)	181	193	203	209	210	207	197	186	180	180	184	192	204	216	230
7. WOOD SAVINGS (x1000 tons)	5	6	9	17	32	51	77	106	131	151	167	180	191	203	216

ECONOMIC COST OF WOOD PRODUCTION IF NATURAL FORESTRY COVER IS MANAGED

Source : FIEF Project and Mission estimates

Productivity hypothesis: 0.45 m³/ha/yr (a) during 2 of 10 years

1. Without a fence

year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Direct Management costs (b)	-----																		
	10																		
Monitoring supervision (c)	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	
Immobilization costs (d)	12	12	12	12	12						12	12	12	12	12				
Total(x1000 FCFA/ha)	-----																		
	24	14	14	14	14	1	1	1	1	1	14	14	14	14	14	1	1	1	
Wood Production in tons (0.7 t/m ³) (e)	3.6										3.15								
Year	19	20	21	22															
Direct Management costs (b)	-----																		
Monitoring Supervision (c)	1	1	1	1															
Immobilization cost (d)																			
Total(x1000 FCFA/ha)	-----																		
	1	1	1	1															
Wood Production in tons (0.7 t/m ³)				3.15															
Discounted Cost (12%) in FCFA/kg	-----																		
	16																		
Discounted Cost without immobilization	-----																		
	5																		

- a) for soils with high forest potential in Niassy Department
- b) inventory, delimitation, organization of exploitation
- c) permanent monitoring of the Forestry Services
+ 1 guard (25000 FCFA/month) the first five years of rotations
- d) livestock revenues foregone: 1 UBT (250 kg a 300 FCFA/kg) for 5 to 8 ha the first five years of rotations
- e) harvestable wood estimated at 15.2 steres/ha for the first year

2. With a fence (concession of 3000 ha)

year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Direct Management Cost (a)	36										8							
Monitoring Supervision (b)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Immobilization cost	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Total(x1000 FCFA/ha)	47	13	13	13	13	13	13	13	13	13	21	13	13	13	13	13	13	13
Wood production in ton. (0.7 t/m3)	3.6										3.15							

Year	19	20	21	22
Direct Management Cost (a)				
Monitoring Supervision (b)	1	1	1	1
Immobilization Cost	12	12	12	12
Total(x1000 FCFA/ha)	13	13	13	13
Wood Production in tons (0.7 t/m3)				3.15
Discounted Cost (12%) in FCFA/kg	30			
Discounted Cost without immobilization	9			

- a) cost of the fence: 3000 FCFA/ml installé
- b) permanent monitoring of Forest Services FF + 1 guard for the concession

1. FUEL INVENTORY												
By volume :												
Year	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gas (T)	228	243	376	607	1301	1717	2186	2573	2923	28251	3579	3754
Reserve (m3)	0	0	389	1453	3548	7084	12574	18748	23960	28251	31586	36197
By volume: MCF												
Year	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gas	26	28	44	70	151	199	254	298	339	376	407	435
Reserve	0	0	28	105	255	510	905	1350	1725	2034	2274	2462
(cumulative)	0	0	28	133	388	898	1803	3153	4878	6913	9187	11649
2. EQUIPMENT INVENTORY												
By volume: MCF												
Year	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Boilers	0	0	19	37	112	77	94	85	75	65	53	46
Gas burners	0	0	1	2	5	3	4	4	5	6	6	6
Total gas	0	0	20	39	116	80	98	89	80	71	59	52
Reserve stores	0	0	4	11	22	38	59	70	68	69	75	84
(cumulative)	0	0	4	15	38	75	134	205	272	341	416	500
3. TOTAL INVENTORY												
By volume: MCF												
Year	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gas	26	28	64	109	267	279	352	388	419	446	466	487
Reserve	0	0	32	116	278	548	965	1420	1793	2103	2349	2547
(cumulative)	0	0	32	148	426	973	1938	3358	5151	7254	9603	12149
Total	26	28	96	225	545	827	1317	1808	2212	2549	2815	3033
(cumulative)	26	55	151	376	920	1747	3064	4872	7083	9633	12448	15481

FINANCIAL RELATIONS

APPLICATIONS FINANCIÈRES (2)

4. PRODUCTION LOCALE :

En valeur : M\$ CFA

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Supports gas	0	0	1	3	8	5	7	7	9	10	10	10
Adapt. locaux	0	0	2	5	9	15	26	28	27	28	30	36
Foyers analocres	16	11	18	23	23	30	32	35	36	37	37	36
Total (en milliards)	16	11	21	30	39	50	62	71	72	75	77	80
Hyp. prod. perso	0	0	6	16	31	53	83	99	95	96	104	118

5. DIFFÉRENTIEL DE PRIX DES FORÊTS

En valeur : M\$ CFA

Hypothèse dépréciative
50% pendant 3 ans

25% pendant 3 ans
0% après

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Gas	0	0	11	21	62	21	26	24
Kerosene	0	0	3	8	16	13	21	25
P.A.	0	0	9	11	11	7	8	9
Total (en milliards)	0	0	23	40	89	41	55	58

HYPOTHÈSES DE CALCUL :

Les importations de combustibles s'entendent prix d'achat F.O.B., sans coût de transport.

Les productions locales sont en chiffres d'affaires.

FEMALE WOOD RETAILERS IN NIAMEY

Retailers

Fuelwood retailing is mainly a female occupation, with almost 1200 women making their living by this activity in Niamey. Their social profile is as follows: they are young, from rural origins for the most part, illiterate, and have a standard of living higher than average. Most are small retailers working for themselves. Wood selling is mainly a part-time occupation, viewed as a way to provide secondary income; most vendors have another retail occupation. The women entered the business to get financial independence from their husbands and because the job is easy, does not require a lot of money for start-up, can be improvised, and allows them to have cash on a regular basis. It is really a housewife's job; they can stay at home and be a wood retailer at the same time because wood is directly delivered by the transporters to their door, stored in their "concession" and customers come to their home to buy it.

Female retailers can be classified in three groups: the full-time retailers, the part-time retailers and the micro retailers. The full-time retailers who represent 17% of all wood dealers have been in this business for at least 10 years; it constitutes their principal occupation and source of income. They buy wood from one supplier, and their stocks, which are sizeable (at least two trucks) are sold rapidly (3 days to a week). Their customers, who are numerous and regular, often pay by credit. Full-time retailers generally live in the center of Niamey. The part-time retailers (60%) have been in business for at least three years. Their wood business is characterized by irregular wood supplies delivered by different suppliers (for half of them), stocks of wood (estimated at 10,500 - 15,000 F CFA) which last for two weeks, with occasional disruption in supply. They stay in business mainly because of financial agreements with their suppliers and because of their other sources of income. The micro-retailers (23%) are characterized by very small sales and stocks (estimated at 1,000 - 7,000 F CFA). They are irregularly supplied by camel transporters because they cannot afford to buy larger quantities from trucks. It is a day-to-day cash business, with sales of very small amounts of wood (25 F CFA or 40 F CFA) and rarely by credit. Their stock is depleted in 10 - 30 days. This group is mostly composed of single or divorced women who live in the suburbs of Niamey.

Supply

In general, stocks of wood are small. 60% of the retailers buy one pick-up load at a time for 10,500 - 12,000 F CFA. Stocks are sold slowly, turnover is generally 2-3 weeks and stock renewal occurs only when all the wood is sold; few retailers maintain security stocks. As a result of the irregular supply purchased on credit, (37% of those

surveyed) from different suppliers (55%), retailers often suffer supply disruption (83%).

Storage

Storage in and of itself is not a problem: wood is stored in the open air (92%), either in the concession or in the street. But thefts, rain and lack of space are common problems.

Sales

Wood is commonly sold by piles selling for 50 F CFA (3-5 pieces of wood) or 100 F CFA (4-6 pieces). Because of the low incomes of their customers, retailers sell on credit (66%), and complain about not recuperating their money on time or simply losing it. In general, women claim that they make money, and use it for their daily expenses but, as no accounting is done, it is difficult to really know if they make profits. In fact, 25% of the retailers barter so cash profits are not always evident.

The retailers complain that competition is high, customers are few, the price of wood is too low (resulting in a lack of profits), and there are difficulties in paying debts to suppliers on time. Despite this situation, retailers want to stay in business because of their privileged position in the wood distribution system. They are the sales point in their neighborhood, and this position provides them with cash.

Impact of the Reorganization of Wood Trade in Urban Areas

The proposed reorganization, whose objectives are to achieve a better flow and a greater regularity in wood supply to urban areas as well as an increase in woodfuel prices, would modify the urban distribution network. Its greatest impact will be on micro wood retailers.

In the new context, traditional retailers will still play an important role because of their strategic location in the neighborhood. Micro retailers will stay in business only because of minimal purchases of wood by their low income customers, who might reduce their wood consumption as a consequence of higher wood prices. Moreover, the full-time retailers will benefit from the interdiction of transporting wood by non-motorized vehicles. Micro retailers cannot afford to be supplied by pick-ups and trucks, and consequently will have to stop their activities. Regular supply could be difficult for all retailers located in cities with complete reliance on motorized vehicles as there may be an inadequate number to handle the volume supplied from rural to urban areas. Supply disruptions could push retailers out of business (something that is already occurring) and could lead to a higher concentration of wood distributors.

ENERGY SECTOR MANAGEMENT ASSISTANCE PROGRAM

Activities Completed

Country	Project	Date	Number
<u>Energy Efficiency and Strategy</u>			
Bangladesh	Power System Efficiency Study	2/85	031/85
Botswana	Pump Electrification Prefeasibility Study	1/86	047/86
	Review of Electricity Service Connection Policy	7/87	071/87
	Tuli Block Farms Electrification Prefeasibility Study	7/87	072/87
Burkina Faso	Technical Assistance Program	3/86	052/86
Burundi	Presentation of Energy Projects for the Fourth Five-Year Plan (1983-1987)	5/85	036/85
	Review of Petroleum Import and Distribution Arrangements	1/84	012/84
Costa Rica	Recommended Technical Assistance Projects	11/84	027/84
Ethiopia	Power System Efficiency Study	10/85	045/85
The Gambia	Petroleum Supply Management Assistance	4/85	035/85
Guinea-Bissau	Recommended Technical Assistance Projects in the Electric Power Sector	4/85	033/85
	Indonesia	Energy Efficiency Improvement in the Brick, Tile and Lime Industries on Java	4/87
Jamaica	Power Generation Efficiency Study	2/86	050/86
	Petroleum Procurement, Refining, and Distribution	11/86	061/86
Kenya	Power System Efficiency Report	3/84	014/84
Liberia	Power System Efficiency Study	12/87	081/87
	Recommended Technical Assistance Projects	6/85	038/85
Madagascar	Power System Efficiency Study	12/87	075/87
Malaysia	Sabah Power System Efficiency Study	3/87	068/87
Mauritius	Power System Efficiency Study	5/87	070/87
Panama	Power System Loss Reduction Study	6/83	004/83
Papua New Guinea	Energy Sector Institutional Review: Proposals for Strengthening the Department of Minerals and Energy	10/84	023/84
	Power Tariff Study	10/84	024/84
Senegal	Assistance Given for Preparation of Documents for Energy Sector Donors' Meeting	4/86	056/86
Seychelles	Electric Power System Efficiency Study	8/84	021/84
Sri Lanka	Power System Loss Reduction Study	7/83	007/83
Sudan	Power System Efficiency Study	6/84	018/84
	Management Assistance to the Ministry of Energy and Mining	5/83	003/83
Togo	Power System Efficiency Study	12/87	078/87
	Wood Recovery in the Nangbeto Lake	4/86	055/86
Uganda	Energy Efficiency in Tobacco Curing Industry	2/86	049/86
	Institutional Strengthening in the Energy Sector	1/85	029/85
Zambia	Energy Sector Institutional Review	11/86	060/86
Zimbabwe	Power Sector Management Assistance Project: Background, Objectives, and Work Plan	4/85	034/85
	Power System Loss Reduction Study	6/83	005/83

Household, Rural, and Renewable Energy

Burundi	Peat Utilization Project	11/85	046/85
	Improved Charcoal Cookstove Strategy	9/85	042/85
Côte d'Ivoire	Improved Biomass Utilization--Pilot Projects Using Agro-Industrial Residues	4/87	069/87
Ethiopia	Agricultural Residue Briquetting: Pilot Project	12/86	062/86
	Bagasse Study	12/86	063/86
The Gambia	Solar Water Heating Retrofit Project	2/85	030/85
	Solar Photovoltaic Applications	3/85	032/85
Kenya	Solar Water Heating Study	2/87	066/87
	Urban Woodfuel Development	10/87	076/87
Malawi	Technical Assistance to Improve the Efficiency of Fuelwood Use in the Tobacco Industry	11/83	009/83
Mauritius	Bagasse Power Potential	10/87	077/87
Niger	Household Energy Conservation and Substitution Improved Stoves Project	12/87	082/87
		12/87	080/87
Peru	Proposal for a Stove Dissemination Program in the Sierra	2/87	064/87
Rwanda	Improved Charcoal Cookstove Strategy	8/86	059/86
	Improved Charcoal Production Techniques	2/87	065/87
Senegal	Industrial Energy Conservation Project	6/85	037/85
Sri Lanka	Industrial Energy Conservation: Feasibility Studies for Selected Industries	3/86	054/86
Thailand	Accelerated Dissemination of Improved Stoves and Charcoal Kilns	9/87	079/87
	Rural Energy Issues and Options	9/85	044/85
Uganda	Fuelwood/Forestry Feasibility Study	3/86	053/86





Programme Conjoint PNUD/Banque Mondiale d'Assistance à la Gestion du Secteur de l'Énergie

Rapport d'Activité

No. 082/88

Pays: NIGER

Activité: CONSERVATION ET SUBSTITUTION
DE L'ÉNERGIE A USAGE DOMESTIQUE

JANVIER 1988

BEST COPY AVAILABLE

Rapport du Programme conjoint PNUD/Banque mondiale d'assistance à la gestion du secteur de l'énergie
Le présent document fait l'objet d'une diffusion restreinte. Sa teneur ne peut être divulguée sans l'autorisation
du Gouvernement, du PNUD ou de la Banque mondiale.

Objectif

Le Programme d'Assistance à la Gestion du Secteur Énergétique (PAGE), exécuté conjointement par le PNUD et la Banque Mondiale, a été lancé en 1983 dans le cadre du Programme d'Évaluation du Secteur Énergétique adopté en 1980. Ce dernier visait à identifier et à analyser les problèmes énergétiques les plus graves qui se posent aux pays en développement. Le PAGE était conçu comme un mécanisme de préinvestissement, en partie pour contribuer à l'application des mesures recommandées dans les rapports d'évaluation du secteur énergétique. A l'heure actuelle, le PAGE mène des activités de pré-investissement dans 45 pays et fournit des conseils institutionnels et de politique énergétique aux responsables des pays en développement. Il a pour objectif de compléter, de faire progresser et de renforcer l'impact des ressources bilatérales et multilatérales qui sont déjà consacrées à l'assistance technique offerte au secteur énergétique. Les rapports préparés dans le cadre de ce Programme donnent aux gouvernements, aux bailleurs de fonds et aux investisseurs potentiels les renseignements dont ils ont besoin pour accélérer la préparation et l'exécution des projets. Les activités du PAGE peuvent être regroupées en deux grandes catégories :

- Rendement énergétique et stratégie. Ces activités portent sur les questions institutionnelles, financières et de politique du secteur énergétique, notamment la conception des stratégies, l'amélioration de l'utilisation finale, la définition des programmes d'investissement et le renforcement des entreprises du secteur; et
- Energies domestique, rurale et renouvelable. Les activités dans ce domaine visent à régler les questions techniques, économiques, financières, institutionnelles et de politique énergétique affectant l'offre et la demande d'énergie, en particulier l'énergie de sources traditionnelles et modernes utilisée par les ménages ruraux et urbains et les industries rurales.

Financement

Ce Programme est une importante initiative internationale appuyée par le PNUD, la Banque Mondiale et les institutions bilatérales d'un certain nombre de pays, notamment les Pays-Bas, le Canada, la Suisse, la Norvège, la Suède, l'Italie, l'Australie, le Danemark, la France, la Finlande, le Royaume-Uni, l'Irlande, le Japon, la Nouvelle Zélande, l'Islande et les Etats-Unis.

Demande de renseignements

Pour obtenir des renseignements complémentaires sur ce Programme ou des exemplaires des rapports du PAGE dont la liste figure à la fin de ce document, veuillez contacter :

Division for Global and
Interregional Projects
United Nations Development
Programme
One United Nations Plaza
New York, New York 10017

OU

Energy Strategy, Management
and Assessment Division
Industry and Energy Department
World Bank
1818 H Street, N.W.
Washington, D.C. 20433

NIGER

**CONSERVATION ET SUBSTITUTION
DE L'ENERGIE A USAGE DOMESTIQUE**

JANVIER 1988

ABBREVIATIONS ET SIGLES

ABF	Association bois de feu
ACDI	Agence canadienne de développement international
AFN	Association des femmes du Niger
AFVP	Association française des volontaires du progrès
ASEBN	Association syndicale des exploitants de bois résidents à Niamey
CCCE	Caisse centrale de coopération économique
CWS	Service mondial des églises (Church World Service)
DE	Direction de l'énergie
DFP	Direction des forêts et des faunes
PAGE	Programme d'assistance à la gestion du secteur de l'énergie (ESMAP)
FAC	Fonds d'aide et de coopération
FED	Fonds européen de développement
GTZ	Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit
IDA	Association pour le développement international
MHE	Ministère de l'hydraulique et de l'environnement
MME	Ministère des mines et de l'énergie
ONAREN	Office national des recherches minières
ONERSOL	Office national de l'énergie solaire
PUS?	Projet de l'utilisation des sols et forêts
SICONIGER	Presseur d'huile à Maradi
SNTN	Société nationale des transports du Niger
SONARA	Société nigérienne de commercialisation de l'arachide
SONICHAR	Société nigérienne des charbons d'Anou-Araren
SONIDEP	Société nigérienne de produits pétroliers
SONITEXTIL	Société nigérienne des textiles
SOMAIR	Société minière de l'air
UNIFEM	Fonds des Nations Unies pour le développement de la femme
UNSO	Bureau des Nations Unies pour le région soudano-sahélienne

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
I. LA SITUATION ACTUELLE.....	1
Les consommations.....	1
La population du Niger.....	1
Les populations urbaines.....	1
Les habitudes alimentaires.....	1
Le bois de feu.....	2
Le gaz butane.....	4
Les autres combustibles.....	5
Les systèmes d'approvisionnement et de distribution.....	5
Le bois de feu.....	5
Le gaz butane.....	8
Déforestation.....	9
Le prélèvement de bois de feu.....	9
Le risque de déforestation.....	10
 II. LES PERSPECTIVES.....	 13
Les ressources disponibles.....	13
Le bois de feu.....	13
Le gaz butane.....	16
Le kérosène.....	19
Le charbon.....	21
Les résidus agro-industriels.....	22
Les foyers pour la cuisson des aliments.....	23
Les foyers à bois.....	23
Les foyers à gaz.....	24
Les foyers à kerosene.....	25
Les foyers à charbon.....	28
Les foyers à briquettes.....	28
Les structures des prix.....	29
Le bois de feu.....	29
Le gaz butane.....	32
Le kérosène.....	34
La comparaison des prix du bois, du GPL et du kérosène.....	36
Le charbon.....	36
Les briquettes de résidus agro-industriels.....	37
Les foyers pour la cuisson.....	40
Les marches.....	41
L'image des nouveaux combustibles.....	41
Les marches des combustibles.....	43
Les marches des foyers.....	45
 III. LA STRATEGIE PROPOSEE.....	 47
Les objectifs.....	47
Les résultats attendus.....	50
Les solutions proposees.....	54
La substitution.....	57
La rationalisation en bois de feu.....	61
La politique de prix et la fiscalité.....	67
La politique de prix.....	67
La fiscalité.....	68

IV. LE PROGRAMME DE FINANCEMENT.....	72
Rationalisation de l'approvisionnement en bois de feu...	72
Substitution.....	75
Analyse financière et économique.....	77

ANNEXES

1. Estimation de la population urbaine.....	
2. Consommation de gaz butane au Niger.....	
3. Consommation de kérosène au Niger.....	
4. Budget de fonctionnement des transporteurs de bois à Niamey.....	
5. Marchés des combustibles.....	
6. Marchés potentiel du kérosène et du butane à Niamey.....	
7. Objectifs de pénétration des combustibles domestiques.....	
8. Coût de production du bois dans le cas d'une gestion du couvert forestier.....	
9. Implications financières.....	
10. Les marchandes de bois de Niamey.....	

TABLEAU

1.1 Comparaison entre production naturelle de bois et consommation des principales villes.....	11
2.1 Capacité actuelle de stockage de kerosene.....	20
2.2 Performances des différents foyers.....	26
2.3 Structure de prix du bois a Niamey - filières motorisées.....	30
2.4 Structure de prix du gaz butane a Niamey.....	34
2.5 Structure de prix du kérosène a Niamey.....	35
2.6 Comparaison des prix des différents combustibles.....	38
2.7 Prix estimés des foyers a gaz et a petrole.....	41
3.1 Objectifs de penetration des produits de substitution en zone urbaine (% de la population).....	51
3.2 Objectif de rationalisation de l'approvisionnement en bois bois de feu de Niamey.....	56
4.1 Programme de financement.....	73
4.2 Analyse financière du programme.....	79
4.3 Analyse économique du programme.....	80

GRAPHIQUES

1 Les filières bois de feu a Niamey importance relative en 1984.....	7
2 Les foyers disponibles.....	27
3 Les budgets combustibles.....	39
4 Les objectifs du projet.....	48
5 La substitution: Répartition par combustible.....	52

AVANT-PROPOS

Ce document fait la synthèse des travaux réalisés au Niger d'avril à août 1986 par une équipe de consultants de la Banque mondiale, supervisée par Willem Floor (chef de mission) et Jacqueline Shanberge du programme conjoint PNUD/Banque Mondiale (PAGE). Cette équipe est composée de Paul Bussman et Piet Visser (Technologues foyers), Gérard Madon (Economiste énergie, Michel Matly (Spécialiste marketing), Paul Dubrule (Spécialiste aspects institutionnels) et Jens Moller (Spécialiste briquetage).

Les travaux ont été menés en étroite collaboration avec une équipe nigérienne composée de: Adam Melly (Directeur de l'énergie, coordonateur du projet), Amoul Kinni (Directeur du PUSF), Mariama Gamatie (Sociologue, consultante du projet), Ramatou Diallo (Economiste (SONIDEP), Aboubacar Idi (Technicien, Direction de l'énergie), Hassam Hamza (Technicien, Direction de l'énergie), Yaou Yahaya (Ingénieur, ONERSOL), Manzo Laoualy (Technicien, ONERSOL).

La rédaction du présent document s'est appuyée sur les rapports et notes suivants, élaborés dans le cadre du projet:

- Conservation et substitution de l'énergie à usage domestique.
Rapport intermédiaire No. 1 - Gérard Madon, juin 1986.
- Conservation et substitution de l'énergie à usage domestique.
Rapport intermédiaire No. 2 - Gérard Madon, Michel Matly,
juillet 1986.

Documents marketing de Michel Matly et Mariama Gamatie:

- No. 1 "Enquêtes consommateurs et substitution", juin 1986.
- No. 2 "Présentation à l'ONERSOL des foyers à gaz et à briquettes", mai 1986.
- No. 3 "Animations de quartiers: foyers à gaz et à briquettes", juillet 1986.
- No. 4 "Animation de quartiers: foyers à pétrole", juillet 1986.
- No. 5 "Enquêtes chefs de famille et substitution", juillet 1986.
- No. 6 "Campagne achat-pesée de bois à Niamey", juillet 1986.
- No. 7 "Enquête clientèle gaz", juillet 1986.
- No. 8 "Distribution et consommation de pétrole à Niamey", juillet 1986.
- No. 9 "Enquêtes Maradi - Zinder", août 1986.
- "Improved Woodstoves and Stoves for Fuelwood Substitution Fuels", Paul Bussman, Piet Visser, juillet 1986.
- "LPG/Kerozene Distribution", Paul Dubrule, mai 1986.
- "Evaluation du potentiel de briquettes de balles de riz et de coques d'arachide au Niger", Jens Moller, juin 1986.
- "Promoting Management of the Niamey Department Woodstock by Locals and Professionals", Draft préliminaire, James Thomson, juin 1986.
- "On the designing of high power kerosene stoves", Paul bussmann, Piet Visser, Ernst Sangen, février 1987.

RESUME

1. Enclavé dans le Sahel avec une population de 6.2 millions d'habitants, le Niger est l'un des pays les moins développés du monde. La population urbaine, près de 750.000 personnes s'accroît rapidement, et devrait doubler d'ici dix ans. Le bois constitue l'une des principales sources d'énergie au Niger, et 98% des ménages urbains l'utilisent pour faire la cuisine. En 1985, 200.000 tonnes de bois de feu ont ainsi été utilisées. L'augmentation de la consommation de bois de feu, son mode de collecte et son utilisation peu rationnels sont préjudiciables pour l'environnement et pour l'économie. La raison principale qui explique que l'exploitation du couvert forestier national est incontrôlée est que le bois sur pied est considéré comme un bien gratuit. De plus, ni le sol sur lequel le bois pousse, ni le bois lui même n'appartiennent à ceux qui le coupent. D'où le manque d'incitation à mieux gérer les ressources forestières de bois sur pied, ce qui permettrait d'assurer une production de bois à long terme, ou à maximiser les rendements ou les profits.

2. Le système d'approvisionnement des consommateurs urbains en combustibles à usage ménager fonctionne bien au Niger. Le marché est approvisionné continuellement en combustibles bon marché, sans rupture de stock, bien que le stock de bois de feu à Niamey ne dépasse pas deux jours de consommation. Mais ces prix bon marché sont subventionnés par le producteur rural (qui perçoit un faible salaire) et par l'économie dans son ensemble, car le consommateur paye un prix inférieur au coût économique du bois. Les consommateurs urbains sont donc moins motivés à utiliser plus rationnellement l'énergie que si les prix étaient à leur juste niveau.

3. La plupart des familles prennent deux repas par jour (riz-sauce, pâte-sauce) et font la cuisine à l'extérieur en plein air, d'une façon peu efficace, généralement sur le foyer traditionnel trois-pierres. En moyenne, une famille urbaine consomme 1,9 kg de bois de feu et dépense entre 15.000 et 25.000 F CFA par an, ce qui représente entre 5 et 10% des revenus d'une famille. D'autres combustibles sont également utilisés pour faire la cuisine, comme le gaz butane, le kérosène et le charbon, mais d'une façon très marginale.

4. L'approvisionnement en bois de feu provient de zones situées jusqu'à 100km des centres urbains, et est transporté par camions (40%), par camionnettes (25%), à dos de chameaux (17%); à dos d'âne (7%) et divers (11%). On estime que l'industrie du bois de feu a fait un chiffre d'affaires de 1,5 milliards de F CFA (4,2 millions de dollars) en 1985. Cette industrie emploie 2,500 personnes. Le choix du lieu et de la méthode de la coupe du bois est entièrement laissée aux bûcherons. Les outils locaux pour couper le bois ("gatari") sont mal adaptés, et les arbres sont mal abattus. Si l'on ne fait rien, et si la consommation actuelle se maintient les zones autour des centres urbains ne pourront pas satisfaire la demande de bois de feu par leur seul accroissement annuel dans les vingt prochaines années sans avoir de désastreuses conséquences sur l'environnement et sur l'économie.

5. Le Gouvernement qui a reconnu ces dangers, a donné la priorité aux économies d'énergie et à la protection de l'environnement. Suite au Rapport d'évaluation du secteur de l'énergie, le Gouvernement a demandé à la Banque Mondiale d'entreprendre des études dans le cadre du programme PAGE pour tenter d'apporter des solutions à ces problèmes. Dans la mesure où UNSO prévoyait d'effectuer des études similaires, et pour éviter la redondance, UNSO a demandé à la Banque de formuler une étude commune qui serait exécutée par PAGE. UNSO a également financé l'étude par le biais d'une contribution financière et fournie par le Gouvernement norvégien. UNIFEM a fourni le financement pour l'énergie à usage domestique proposée, qui repose sur l'analyse de cette étude ainsi que sur celles du deuxième projet forestier de la Banque.

Objectifs du projet et Stratégie

6. Les principaux objectifs de la stratégie sont:

- (a) promouvoir les économies de bois de feu par la promotion de foyers améliorés, de combustibles alternatives et par une politique de prix pour le bois de feu. L'objectif vise tout spécialement à maintenir (d'ici 1997) la consommation de bois de feu des centres urbains à son niveau actuel en réduisant le taux projeté de consommation de moitié en dix ans; et
- (b) restructurer le secteur du bois de feu autour des centres urbains pour que l'approvisionnement puisse être géré d'une façon rationnelle et que l'environnement soit protégé.

7. La stratégie pour les énergies domestiques mise en place au Niger tentera d'atteindre ces objectifs et ses caractéristiques sont les suivantes:

- (a) c'est une stratégie qui consiste à lier étroitement les aspects énergie-forêt, et qui peut-être immédiatement exécutée;
- (b) c'est une stratégie qui se concentre sur les zones urbaines, où le problème est le plus grave, mais aussi plus facile à traiter; et
- (c) c'est une stratégie qui cherche à utiliser le secteur privé et la population locale, qui crée une source de revenus supplémentaires pour le Gouvernement et qui évite de subventionner les combustibles.

Bien que foncièrement urbaine, cette stratégie n'en ignore pas moins les besoins du monde rural:

(i) les solutions apportées au problème du bois de feu des centres urbains s'étendent largement aux régions rurales, et les mesures sur la consommation urbaine appellent des mesures sur la gestion rurale; et

(ii) ceci ne peut se faire sans que la population rurale assume progressivement sa responsabilité vis-à-vis de l'environnement, impliquant qu'elle résout ses propres problèmes énergétiques.

8. Concernant les substitutions, les résultats des projets pilotes, des tests et des enquêtes montrent qu'avec une promotion adéquate, et de bonnes incitations, les foyers améliorés et les nouveaux combustibles pourraient être facilement commercialisés au Niger. Deux types de foyers améliorés à bois vendent déjà avec succès au Niger: l'un est un cylindre métallique ("Foyer Malgache"), qui économise près de 20% de bois par rapport au foyer trois-pierres; l'autre est le "Mai Sauki" qui, fabriqué avec de la tôle de récupération, consomme 40% de moins de bois que le foyer trois-pierres, et est amorti en un mois. (Ce dernier a été diffusé dans le cadre d'un projet PAGE, et plus de 20.000 ont été vendus par an). Les prix des foyers les plus utilisés varient entre 150 et 220 F CFA (40-60 cents américains) pour le Malgache et entre 550-1.450 F CFA pour le Mai Sauki, ce qui les placent à la portée des familles urbaines. Dans le cadre de la stratégie proposée, le but visé est de vendre près d'un demi million de foyers améliorés Mai Sauki d'ici 1997. Vendre ces foyers dans le monde rural pourrait être également possible. En plus de réduire le coût de l'énergie utilisée pour faire la cuisine, cela réduira aussi le temps passé à ramasser le bois, augmentant par là-même la productivité de la population locale.

9. On estime que les foyers améliorés à kérosène sont sept fois plus chers (5.500 F CFA) que les foyers à bois, et ceux au gaz butane sont vingt fois plus chers (12.000-16.000 F CFA) et doivent, pour le moment, être importés. Comme tous les autres produits pétroliers, le butane et le kérosène doivent être importés au Niger, le Nigéria est la source d'approvisionnement la meilleure marché pour le kérosène. Les enquêtes de consommateurs menées par la mission montrent que les femmes nigériennes n'aiment pas cuisiner au bois. Cuisiner au bois n'est pas pratique, et prend plus de temps que le butane ou le kérosène. Par contre le butane est considéré comme un combustible dangereux et il est associé à un mode de vie occidental. Le kérosène, d'un autre côté, est un combustible plus familier et il est couramment utilisé pour s'éclairer. Le tableau ci-dessous compare le coût de différents combustibles à leur prix actuels, au cas où les prix du bois de feu seraient augmentés, et au cas où les taxes sur le kérosène et le butane seraient éliminées.

Tableau 1: COMPARAISON DES PRIX DE DETAIL ACTUELS DE DIFFERENTS COMBUSTIBLES ET REVISIONS DES PRIX (augmentation des prix du bois de feu et suppression des taxes sur le kérosène et le butane, juillet 1986)

	Consommation mensuelle de combustible	Prix du combustible (F CFA)	Coût mensuel pour les ménages (F CFA)	Prix révisés (F CFA)	Nouveau coût mensuel pour les ménages (F CFA)
bois/foyer trois-pierres	160 kg	16	2,480	25	4,000
bois/foyer Malgache	128 kg	16	1,980	25	3,200
bois/foyer Mai Sauki	102 kg	16	1,584	25	2,550
LPG/foyer "Doré"	20 kg	540	10,800	325	6,500
kérosène/foyer "indonésien"	33 litres	150	5,000	90	3,000

Source: Estimations de la mission.

10. Comme on peut le voir d'après le tableau ci-dessus, le prix du butane, en juillet 1986, est de six à dix fois plus élevé que celui du bois à Niamey, ceci dépendant de la façon dont le bois est acheté et du type de foyer utilisé. A Zinder, le butane est de trois à cinq fois plus cher car les prix du bois de feu y sont plus élevés. Toutefois, les taxes représentent près de 40% du prix de détail du butane. Le kérosène est de deux à cinq fois plus cher que le bois, mais si on enlève les taxes il n'est plus que 30% plus cher. Le kérosène, comme combustible de cuisine est déjà moins cher que le bois de bois de feu dans certaines régions, comme à Zinder où le kérosène de contrebande est moins cher que dans le reste du Niger. L'objectif de la stratégie serait de vendre 28.000 foyers butane et 125.000 foyers kérosène d'ici 1997.

11. Concernant la gestion rationnelle de l'approvisionnement en bois de feu, les cartes détaillées et l'étude de la région qui s'étend à 100 km autour de Niamey établies dans le cadre du projet PUSF à l'aide de photographies aériennes et d'images satellites ont montré que: (a) 44% des terres de la région sont potentiellement bonnes pour permettre la pousse des arbres, et (b) ces terres devraient produire 0.45 m³/ha ou le double des rendements actuels, à condition que la coupe du bois ait lieu tous les dix ans et que pendant au moins les trois premières années, la zone de coupe soit complètement protégée contre le pâturage ou toute autre utilisation. Si ces résultats sont obtenus, l'approvisionnement en bois de feu des principaux centres urbains pourra être garanti à son niveau actuel.

12. Cependant, les ressources en bois de Niamey sont importantes, mais appréciées de façon imparfaite. Les forestiers ne partagent pas le même point de vue concernant le stock du bois sur pied, la régénération potentielle et les taux de régénération. Il existe deux écoles: les pessimistes, pour lesquels le stock de bois est déjà mort et la régénération improbable; et les optimistes, parmi lesquels les membres du

projet PUSF mentionné plus haut, qui pensent que le potentiel productif est important. Sans trancher le débat, il existe un consensus entre les deux écoles pour reconnaître qu'il faut gérer d'une façon ou d'une autre l'offre actuelle du stock de bois afin de préserver une source énergétique importante pour la population rurale et empêcher que la dégradation de l'environnement causée par des coupes de bois incontrôlées ne se poursuive.

13. A l'heure actuelle, il n'existe pas de gestion; et la nature ambiguë des droits des personnes qui utilisent les ressources forestières n'encourage pas une meilleure gestion. Les entrepreneurs ou les villageois ne sont pas stimulés à investir dans la gestion forestière s'ils ne peuvent pas empêcher tout autre personne d'exploiter leur investissement, et s'ils n'ont aucun droit garanti légalement de pouvoir récolter dans l'avenir la région gérée. Si les ressources actuelles de bois doivent être gérées, alors la population locale doit jouer un rôle, qui à son tour nécessitera le transfert du contrôle des ressources forestières aux communautés locales. Des plans de gestion pour des zones bien définies devront être développés conjointement par la population locale et les forestiers gouvernementaux. Ces plans devront être simples. Ils stipuleront le nombre d'années de rotation, la croissance annuelle, l'ordre dans lequel les parcelles seront coupées, le type de bois à couper et celui à laisser pousser, et les moyens par lesquels les ressources forestières exploitées seront régénérées. La communauté locale sera responsable de la mise en place de ce plan de gestion mais les forestiers évalueront la qualité générale de la gestion. Les communautés locales seront également autorisées à faire la police dans ces zones.

14. La réglementation du commerce du bois constitue une composante nécessaire à la gestion des ressources forestières. Elles vont de paire. Premièrement, ceci impliquera l'établissement de marchés ruraux pour le bois de feu, et avec l'obligation de faire passer tout approvisionnement de bois de feu pour les villes par ces marchés. En installant ces marchés où le bois est relativement abondant et où la coupe causera peu de dommages pour l'environnement, ceci permettra ainsi d'établir le système de gestion. Deuxièmement, le transport du bois à dos d'âne ou de chameau devra être interdit. Ces transporteurs ont tendance à vendre le bois moins cher que les camionneurs, et il est plus difficile et plus cher de les contrôler. A la place, on devrait encourager les propriétaires d'animaux de transport à passer un accord avec les unités locales de gestion pour leur fournir un service de transport entre les zones de coupe et les marchés ruraux de bois de feu. Les calculs ont montré qu'ils pourront gagner autant d'argent en travaillant moins d'heures par jour. Ceci a aussi l'avantage de réduire le coût du transport motorisé, en éliminant les risques de rayer la carrosserie ou creuser les pneus car les véhicules n'iront plus en brousse. Comme beaucoup d'animaliers ne sont pas citadins, mais des travailleurs saisonniers, ils ne verront probablement pas d'inconvénients dans ces accords.

15. Pour garantir le succès de la mise en place d'une politique qui régleme la production de bois et les activités commerciales, il faudra un soutien important de la part des producteurs de bois de feu et des transporteurs. Les deux groupes devront être impliqués à toutes les étapes de l'encadrement et du contrôle du système de développement. Le rôle des producteurs ruraux a été discuté plus haut. On tentera de convaincre les transporteurs de bois de feu de devenir membres de l'Association des Transporteurs de bois de feu similaire à celle créée à Niamey. Les contrôles seront efficaces que si les membres de l'Association veulent collaborer bien avec la DFF en exécutant leur propre politique de gestion des ressources forestières, et leurs activités d'exploitation et de transport. Les premières réactions de l'Association de Niamey sur ce type d'effort de coopération a été très positif.

16. Il est difficile de prévoir d'une façon précise l'efficacité de la gestion et du système de réglementation. On doit s'attendre à ce que des difficultés et des abus interviennent à tous les niveaux du système de gestion et de contrôle. Cependant ces abus peuvent et doivent être limités à un niveau qui ne mette pas en danger le système. Mais ce qui est proposé n'est pas tout de fixer un certain nombre de moyens pour atteindre certains buts, mais plutôt un système d'approche qui soit souple qui puisse évoluer et qui puisse s'adapter pour répondre à la réalité et à des conditions qui changent.

Plan d'action

17. En ce qui concerne les substitutions, les différents objectifs ont été définis:

- (a) promouvoir des foyers améliorés à bois qui soient utilisés par 25% des ménages de Niamey, Maradi et Zinder, et par 50% des ménages des autres centres urbains;
- (b) promouvoir l'utilisation du kérosène afin que d'ici 1997, 40% des ménages de Niamey et 50% ailleurs l'utilisent; et
- (c) promouvoir l'utilisation du gaz butane de sorte que d'ici 1997, 11% des ménages de la capitale Niamey et 3 - 4% dans les autres centres urbains commencent à l'utiliser.

18. Les objectifs de rationaliser l'offre de bois de feu sont les suivants:

- (a) le contrôle des flux de transport de bois de feu destiné à un usage urbain dans les cinq ans; et
- (b) la production dans les zones de coupes établies et fonctionnant d'une façon rationnelle ("périmètres") de 30% du bois nécessaire aux villes d'ici cinq ans et 70% d'ici dix ans.

Ce qui requiert une stratégie volontaire à deux niveaux:

- (i) substitution entre foyers et substitution entre combustibles: importation de 70.000 bouteilles de gaz butane de 6 kg, production de 28.000 foyers à butane multi-marmites, de 125.000 foyers à kérosène et de 480.000 foyers améliorés à bois, et cela d'ici dix ans, afin d'économiser 180.000 tonnes de bois d'ici 1997, dont un peu plus de 100.000 tonnes à Niamey (à peu près la consommation annuelle actuelle);
- (ii) rationalisation de l'approvisionnement en bois de feu en contrôlant pratiquement toute circulation de bois et par la création d'un nouveau système d'imposition qui devraient générer un revenu d'environ 150 fois le niveau actuel pour les populations rurales vivant dans les régions sur-coupées et pour l'Etat; et surtout, l'établissement, sur une période de dix ans de 83 zones de coupe autour de Niamey comprenant à peu près 250.000 hectares chacune et d'environ la même étendue autour des autres grandes villes.

19. La production, l'importation, les ventes et la distribution du gaz butane, du kérosène et des foyers améliorés seront laissées au secteur privé. Cependant, pour permettre aux substitutions de prendre place rapidement, le Gouvernement devrait prendre les actions suivantes:

- (a) augmenter de 60% le prix de détail du bois, le kg de bois passant de 16 F CFA à 25 F CFA en imposant de nouvelles taxes. Il faudra supprimer le système actuel des permis et des taxes d'abattage et le remplacer par un nouvel impôt directement proportionnel au bois de feu transporté et vendu;
- (b) réduire le prix de détail du butane et du kérosène de respectivement 25% et 40% en éliminant toutes les taxes et les droits qui frappent ces deux combustibles. (Ceci rendra le kérosène, meilleur marché que le bois de feu quand le prix de détail de ce dernier aura été augmenté, et le butane plus cher de 60%);
- (c) faciliter et prendre des mesures pour inciter (y compris par le pré-financement) les importateurs de foyers à butane et à kérosène;
- (d) promouvoir et prendre des mesures pour inciter (y compris en couvrant le risque-capital et en fournissant des prêts à des conditions favorables) les producteurs locaux potentiels de foyers à kérosène et à butane;
- (e) promouvoir l'achat des foyers dans les premières années par des prêts aux consommateurs, etc.;

- (f) augmenter les efforts de marketing et de publicité; et
- (g) continuer la recherche-développement sur les foyers à butane, kérosène et charbon de bois afin que des foyers efficaces soient développés.

20. En ce qui concerne l'offre de bois de feu, le Gouvernement aura besoin de mettre en place un système qui encadre et guide les activités des bûcherons et des transporteurs afin que les ressources forestières situées autour des villes soient gérées d'une façon rationnelle. La Direction des Forêts et des Faunes (DFF) aura donc plus de travail et la population rurale est appelée à jouer un rôle plus actif. DFF fournira, du côté institutionnel, une assistance technique pour la régénération des ressources forestières et soutiendra les unités de gestion des ressources forestières. Il faudra établir des points de contrôle ouvert 24 heures sur 24 sur toutes les artères principales qui mènent à l'entrée des villes afin de contrôler les origines, les quantités de bois, ainsi que les taxes. Ceci implique que les plans-directeurs pour rationaliser l'offre de bois de feu:

- (a) réorganisent géographiquement les habitudes actuelles de coupe;
- (b) délimitent les zones forestières à "haut" potentiel de 5.000 ha, et donnent un droit exclusive de coupe à la population locale de ces zones delimitées; et
- (c) établissent des marchés spéciaux où le bois de feu sera vendu aux transporteurs.

21. Le tableau ci-dessous résume les coûts associés dans le cas de la mise en place du plan d'action décrit ci-dessus.

Budget du projet

	coût global 1988-92			Distribution en %	
	monnaie locale	en devise	total	monnaie locale	devise
Unité de coordination					
personnel	68	0	68	100%	0%
Assist. tech. à long terme	0	693	693	0%	100%
Assist. tech. à court terme	0	319	319	0%	100%
Infrastructure	84	0	84	100%	0%
Equip. véhic. et matériel	0	90	90	0%	100%
Coûts de gestion	92	143	236	39%	61%
Etudes	<u>0</u>	<u>50</u>	<u>50</u>	0%	100%
Total	244	1295	1539	16%	84%
Gestion de la demande					
Personnel	34	0	34	100%	0%
Equip. véhic. et matériel	0	9	9	0%	100%
Campagnes de promotion	340	0	340	100%	0%
Coûts de gestion	<u>12</u>	<u>84</u>	<u>96</u>	12%	88%
Total	386	93	479	81%	19%
Gestion de l'offre					
Personnel	304	0	304	100%	0%
Infrastructure	72	0	72	100%	0%
Equip., véhic. et matériel	0	150	150	0%	100%
Campagne de sensibilisation	30	30	60	50%	50%
Formation	40	0	40	100%	0%
Coûts de gestion total	<u>49</u>	<u>61</u>	<u>110</u>	44%	56%
Total	495	241	736	67%	33%
Audit					
Total avant imprévus	1148	1630	2777	41%	59%
Physiques (10%)	115	163	278		
Prix (1%)	<u>11</u>	<u>16</u>	<u>28</u>		
Coût total avec imprévus	1274	1809	3083	41%	59%
Millions de dollars US	4.2	6.0	10.3		

Impact du projet et bénéfices

22. L'impact d'une telle stratégie est résumé ci-dessous.

	Actuel 1986		projeté 1997		Implications
	quantité de combustible utilisée	% de la population urbaine cuisinant avec	quantité de combustible utilisée	% de la population urbaine cuisinant avec	
Bois de feu (tonnes)	200,000	98	180,000	51	production et ventes de 480,000 foyers améliorés à bois
Gaz butane (tonnes)	300	2	3,600	8	production et ventes de 28,000 foyers à butane et importation de 70,000 bouteilles de gaz 6 kg
Kérosène	2,500 m ³	négligeable	34,000 m ³	41	production et vente de 125,000 foyers à kérosène

Bénéfices

23. Par la mise en place de la stratégie proposée, au lieu de consommer 375.000 tonnes de bois de feu en 1997, la population urbaine ne consommera que 180.000 tonnes. En prenant comme hypothèse conservatrice que le prix économique du bois est de 39 F CFA le kg, les économies de bois sur l'ensemble du pays se chiffreront à 24 millions de dollars en dix ans, avec un taux de rentabilité interne de 30% pour l'analyse économique. La population locale tirera également un bénéfice en consacrant moins de temps à la préparation des repas, et l'argent sera transféré à la population locale. Le Gouvernement, bien sûr, devrait accroître ses importations de kérosène et de butane (30.000 t.e.p. en 1997) ce qui devrait augmenter la consommation de ces produits pétroliers de 10 à 15% par rapport au niveau actuel (1985), mais n'augmentant la facture pétrolière que de 3% (par rapport à 1985). Les mesures de détaxation devraient entraîner une perte de revenus pour le Gouvernement d'un montant de 100 millions de F CFA (300.000 dollars par an). Cependant, les revenus supplémentaires provenant des taxes sur le bois de feu (3 millions de dollars) ne devraient pas uniquement compenser le Gouvernement pour ces pertes, mais devraient aussi financer tous les coûts de capital et de gestion après les cinq premières années.

I. LA SITUATION ACTUELLE

Les consommations

La population du Niger

1.1 La population du Niger, avec 6,2 millions de personnes en 1985, et un taux de croissance de 3% par an (un des plus élevés de la zone sahélienne), présente les caractéristiques suivantes:

- (a) une croissance extrêmement rapide de la population urbaine: la capitale, Niamey, avait 30,000 habitants en 1960, elle en a aujourd'hui environ 400,000, et atteindra 1 million d'habitants d'ici l'an 2000; les villes "de l'intérieur", comme Zinder, Maradi, connaissent une progression analogue (cf. Annexe 1); et
- (b) une concentration de la population dans le sud du pays: région de Niamey, bordure de la frontière avec le Nigéria.

La population urbaine

1.2 L'accroissement rapide de la population urbaine est dû pour une part importante, à une migration d'origine rurale: à Niamey en 1986, près de 80% des chefs de familles, près de 60% des épouses sont nés dans un village, ont souvent grandi dans un environnement rural, et sont venus grossir la population de la capitale. Ils ont eu pour la plupart des parents directs ruraux, et ont hérité d'une culture d'une tradition rurale. Certains quartiers récents de par l'absence d'infrastructure (rues bitumées, eau, électricité), de par le type d'habitat, de par les caractéristiques (analphabétisme) et le manque de moyens de leurs habitants, gardent un caractère essentiellement rural.

Les habitudes alimentaires

1.3 Si dans certains domaines la ville modifie progressivement et profondément le mode de vie de ses habitants, la cuisine reste très largement un domaine de tradition et d'indifférenciation sociale.

- (a) 98% des femmes de Niamey cuisinent à l'extérieur, sur deux foyers à bois, dans des conditions tout à fait comparables à celles des femmes rurales, et seulement 2% des femmes de la capitale utilisent le gaz; et
- (b) le type de repas est quasiment le même quelque soit le niveau de vie des ménages: riz-sauce à midi (80% des ménages de Niamey) et "toug", pâte-sauce le soir (90% des ménages de Niamey): un menu plus riche (notamment à midi), mais pas très éloigné de l'alimentation rurale.

Le bois de feu

1.4 L'utilisation du bois. Le bois constitue donc le combustible quasi exclusif pour la cuisson des aliments: on peut estimer que les citadins consomment près de 200,000 tonnes de bois par an, dont environ la moitié pour la seule ville de Niamey.

1.5 Les systèmes d'utilisation sont:

- (a) soit le système rural des 3 pierres, encore très répandu dans les villes de moyenne importance;
- (b) soit le foyer métallique "malgache" prédominant dans la capitale; et
- (c) soit depuis peu, le foyer métallique amélioré "maï sauki", adopté par environ 10% des ménages de Niamey, moins dans les autres villes.

1.6 Le choix du foyer dépend à la fois du revenu et du goût d'innover des ménages. Les utilisateurs de foyers améliorés ont ainsi saturé le marché des cadres qui utilisent aussi le gaz comme combustible d'appoint.

1.7 Les consommations annuelles de bois sont en moyenne les suivantes, pour une famille de 6 personnes (moyenne niaméenne):

	kg/famille/an
sur trois pierres:	1,917
sur foyer "malgache":	1,533
sur foyer amélioré:	1,226

Source: ONERSOL.

1.8 Le prix du bois. Le prix du bois dépend surtout:

- (a) du mode d'achat, en fonction d'un achat par petit tas de 50 ou de 100 FCFA (ce qui est le cas de 80% des ménages de Niamey), ou par grande quantité, chargement de camionnette ou rangée de camion (20% des familles, les plus aisées en général). Dans le premier cas, le prix se situe à environ 15-16 FCFA, dans le second, 11-12 FCFA (prix: mai 1986) dans la capitale. Dans les autres villes, il est plus élevé: entre 25 et 30 FCFA à Zinder, par exemple; et
- (b) de la période de l'année: A Niamey, de près de 17 FCFA/kg en octobre 1985, le prix du bois est descendu à 11 FCFA en mars

1986 pour remonter entre 15 et 16 en mai, soit une variation de 35%. 1/ A Zinder, le prix du bois est passé de 33 à 23 FCFA/kg entre novembre 1985 et mars 1986, soit une variation de plus de 30%. 2/

1.9 Le prix a baissé à Niamey depuis quelques années: de 17,8 FCFA au détail en mai 1984, il est passé à 15,5 FCFA en mai 1986: soit 15% en prix courant, et donc (dans un contexte général de stagnation et de réduction des prix), de 10% en prix constant.

1.10 Le budget bois. La dépense de bois pour une famille de 6 personnes de Niamey, varie de 1,200 FCFA (cas d'une famille aisée, achetant le bois en gros et cuisinant sur foyer amélioré) à 2,000 FCFA (cas d'une famille achetant au détail et cuisinant sur foyer malgache).

1.11 En se référant à un revenu moyen de l'ordre de 44,500 FCFA par mois (chiffre du Plan directeur de Niamey, 1981, qui a vraisemblablement peu varié), le bois représente en moyenne 5% du revenu d'un citadin de la capitale. Ce pourcentage dépasse cependant 10% du revenu d'un salarié au salaire minimum interprofessionnel garanti (SMIG), et peut atteindre une part encore plus importante dans le cas des ménages les plus défavorisés (migrants récemment installés en ville, par exemple).

1.12 Lorsqu'il est acheté par petite quantité (majorité des cas, le bois entre dans la catégorie des dépenses journalières: le mari donne chaque jour à sa femme un montant fixe (entre 300 et 1,500 FCFA) pour les condiments (ingrédients destinés à la sauce), pour le bois, pour l'eau lorsque le ménage n'est pas raccordé au réseau. Il se charge lui-même des dépenses plus importantes (céréales, achetées par sac, médicaments, etc.). C'est donc la femme qui gère le budget bois, qui représente de 10 à 20% de ses dépenses: le mari n'a en général qu'une idée assez vague de ce budget bois, qu'il surestime volontiers (de 2 à 3 fois, dans les enquêtes réalisées auprès des hommes).

1.13 L'opinion sur le bois. L'opinion des femmes sur le bois subit un "aller et retour" au fur et à mesure que l'on progresse dans l'échelle de la richesse et du modernisme:

- (a) de l'attachement traditionnel au bois de la femme né-urbaine, qui a un mode de vie, des comportements encore très ruraux, qui ne connaît que le bois et cuisine avec, dans l'ordre immuable des choses;

1/ d'après les pesées hebdomadaires réalisées par le projet foyers améliorés GTZ/Banque mondiale.

2/ d'après les pesées mensuelles effectuées par le projet foyers améliorés, Association française des volontaires du progrès (AFVP)- Association bois de feu (ABF).

- (b) à la femme urbaine de plus longue date, un peu plus aisée, dont la vie s'est améliorée dans certains domaines, mais pas dans sa cuisine. Pour elle, le bois est encore cher pour le budget familial, et surtout il est d'une utilisation peu agréable, ne correspond plus à ses aspirations de confort et de modernité; et
- (c) enfin à la femme aisée et moderne, qui connaît d'autres modes de cuisson, qui les pratique occasionnellement, et dont le choix se fixe finalement sur le bois, en toute connaissance de cause: pour elle, il est bon marché, bien adapté à la cuisine nigérienne, et c'est le domestique qui en supporte les inconvénients d'utilisation.

1.14 Le bois est donc populaire auprès des femmes des quartiers résidentiels de la capitale, impopulaire dans la plupart des autres quartiers, où les femmes expriment en général un fort ressentiment face à son utilisation: fumée, difficulté de l'allumage, contrainte de surveillance, saleté, fatigue d'un travail pénible de près de 5 heures par jour. Les hommes quant à eux, sont moins négatifs, et leurs reproches concernent plus la ponctualité des repas, ou le prix du bois.

Le gaz butane

1.15 Une minorité (2%) des ménages de Niamey) utilise exclusivement le gaz pour la cuisson des aliments. Il s'agit pour 75% d'expatriés non africains. Ils consomment ainsi de l'ordre de 100 kg de gaz par an: soit un total de près de 400 tonnes de gaz par an, dont plus de 80% dans la capitale (cf. Annexe 2).

1.16 Si les consommateurs nigériens sont une minorité parmi les usagers exclusifs du gaz, ils sont bien plus nombreux à disposer d'une cuisinière à gaz (6% des ménages de la capitale). Pour ces catégories de ménages, (cadres pour la plupart), le gaz sert de combustible d'appoint, pour le petit déjeuner, les biberons, où la cuisinière ne sert qu'en de très rares occasions. Certains ont été des usagers exclusifs du gaz, et y ont renoncé lorsque le prix a augmenté, ou lorsque la famille a grandi: plus significatif encore que le revenu, le critère principal de choix entre les combustibles apparaît en effet pour cette catégorie de cadres, être la taille du ménage.

1.17 Parmi les raisons de ce faible taux d'utilisation du gaz parmi les couches aisées de la population nigérienne, on retiendra:

- (a) l'inadaptation des cuisinières à gaz conventionnelles aux habitudes alimentaires: on y cuisine mal le touo, plat principal quasi universel des dîners nigériens; et

- (b) le prix du gaz: à 6,750 FCFA la bouteille de 12,5 kg, à Niamey ^{3/} soit 540 FCFA/kg, le gaz est sur le marché (ménages de revenu élevé, achetant en général le bois en gros et disposant d'un foyer amélioré) de l'ordre de 5 à 10 fois plus cher que le bois.

Les autres combustibles

1.18 Le bois et le gaz sont pratiquement les seuls combustibles utilisés actuellement pour la cuisson des aliments. On citera cependant pour mémoire:

- (a) le charbon de bois, utilisé en très petite quantité, pour le thé, parfois les grillades: il s'agit pour ce type d'utilisation en général de "charbon de foyer", recueilli après la cuisson au bois, puis utilisé ou vendu: la vente de ce charbon constitue un des rares avantages reconnus à la cuisine au bois;
- (b) le kérosène, utilisé en appoint au moyen de petits foyers chinois par un pourcentage infime des ménages, et par les étudiants, (cf. Annexe 3);
- (c) les briquettes de coques d'arachide, dont la Société nationale de commercialisation de l'arachide (SONARA) a tenté un premier essai de diffusion sur Niamey pour des quantités minimales et avec des résultats médiocres; et
- (d) le charbon, dont on signalera un cas unique d'utilisation, les pères rédemptionistes d'Agadez.

Les systèmes d'approvisionnement et de distribution

Le bois de feu

1.19 Les systèmes d'approvisionnement en bois de feu des zones urbaines sont différents d'une ville à l'autre, de par:

- (a) les conditions locales de ressources en bois;
- (b) l'importance relative des filières commerciales et des filières non commerciales (collecte), fonction à la fois de la taille de l'agglomération et de la proximité de la ressource; et

^{3/} La bouteille de 12,5 kg est vendue à 8 000 FCFA à Zinder et Maradi par les dépositaires privés.

- (c) l'organisation des professionnels et la maîtrise plus ou moins grande du commerce du bois par certaines catégories d'entre eux.

1.20 Jusqu'à présent, seul le système d'approvisionnement de Niamey a fait l'objet d'une étude approfondie. 4/ Les filières ont été analysées en détail et largement décrites. Leurs principales caractéristiques sont les suivantes:

- (a) elles constituent un véritable secteur économique qui réalise actuellement un chiffre d'affaires de l'ordre de 1,5 milliard de FCFA/an et emploie plus de 2 500 personnes;
- (b) elles sont efficaces: elles assurent un approvisionnement fluide (stock sur Niamey de l'ordre de 2 jours de consommation) et sans rupture importante ainsi qu'un service de distribution très "facile" pour le consommateur qui trouve le combustible dont il a besoin devant sa porte 5/;
- (c) elles sont diversifiées et en concurrence (voir figure 1): on compte ainsi quatre filières de professionnels qui se partageaient en 1984 près de 90% du marché du bois de Niamey, une filière d'occasionnels qui achètent le bois au bord des routes pour un usage personnel ou pour le revendre qui représentait en 1984 environ 10% de la consommation de Niamey et enfin, la filière de collecte, unique filière non commerciale, qui ne représente qu'environ 1% des approvisionnements;
- (d) cette concurrence entre filières se traduit par un marché du bois de feu dans la capitale fortement à l'offre, ce qui explique vraisemblablement la baisse de prix constatée entre 1984 et 1986 (cf. par. 1.9);
- (e) ceci se traduit aussi par un commerce du bois (cf. annexe 10) qui n'est pas "florissant", qui ne permet pas pour la plupart des professionnels l'accumulation d'un capital ou la constitution d'un fond de trésorerie, qui rend problématique - notamment dans le cas des filières motorisées - le renouvellement et l'entretien des moyens de transport;
- (f) les filières sont des prédatrices de l'environnement: par logique économique, les professionnels coupent au plus près, au

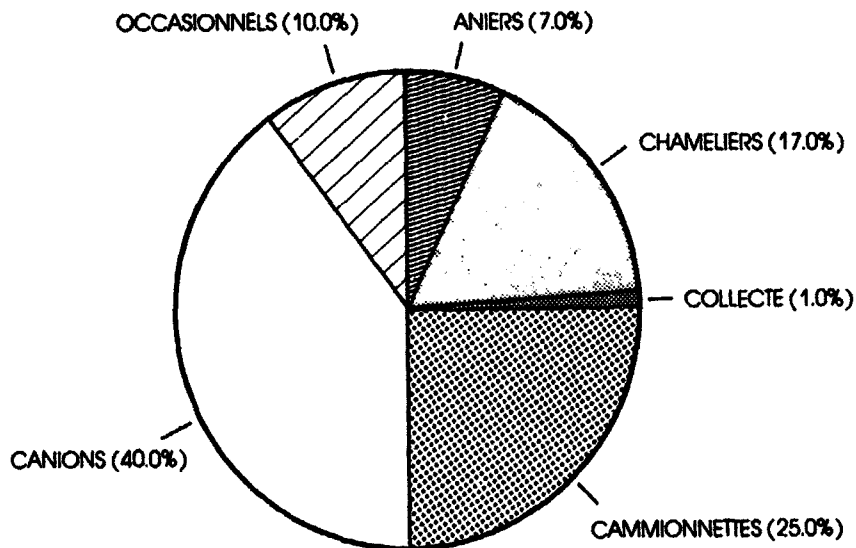
4/ Etude du secteur économique bois du Niger, projet forestier IDA/FAC/CCCE, 1984-1985.

5/ Vente ambulante de porte-à-porte par les exploitants-transporteurs et de l'ordre de 1,200 détaillants sédentaires de quartier recensés en 1984 (cf. annexe 10).

plus vite sans se soucier du renouvellement de la ressource (cf. par. 1.27); et

- (g) personne ne les en empêche: ni la population rurale peu responsabilisée dans la gestion de son terroir, ni les services forestiers qui ne contrôlent pratiquement pas les filières 6/ et les zones d'exploitation. Cette insuffisance de contrôle est due en partie il est vrai, au manque de moyens, mais surtout parce que les zones concernées représentent des superficies très importantes (de l'ordre du million d'hectares actuellement pour Niamey) et que sans le concours des professionnels et du monde rural la situation ne pourra guère s'améliorer.

Figure 1:
LES FILIERES BOIS DE FEU A NIAMEY
IMPORTANCE RELATIVE EN 1984



Source Projet forestier

World Bank - 40445 1

6/ 15% du trafic du bois à Niamey était contrôlé au 1er trimestre 1984.

1.21 Afin d'organiser les professionnels du bois et de disposer d'un partenaire représentatif, la Direction des forêts et des faunes (DFF) du Ministère de l'hydraulique et de l'environnement (MHE) a initié, début 1986, la création de l'Association syndicale des exploitants du bois résidents à Niamey (ASEBN). Cette association est ouverte à tous les professionnels contre versement d'une cotisation 7/ qui donne droit à la délivrance d'une carte de membre actif. L'ASEBN dispose d'un bureau élu, composé d'une dizaine de membres appartenant aux différentes catégories de professionnels du bois (propriétaires de camions ou de camionnettes, aniers, chameliers, marchands). D'après les informations fournies par son président, elle comptait au 20 mai 1986, soit quelques mois après sa création, près de 280 membres dont environ:

- (a) 125 propriétaires de camions ou de camionnettes, soit près de 90% des transporteurs motorisés recensés en 1984; et
- (b) 120 chameliers et 35 aniers, soit près de 40% des exploitants non-motorisés recensés en 1984.

1.22 L'ASEBN peut donc, tout au moins en terme d'effectif, être considérée comme représentative des professionnels du bois. Son bureau se réunit hebdomadairement et a déjà présenté un certain nombre de doléances à la DFF qui maintient avec lui des contacts réguliers. Cependant aucune négociation importante n'a pour l'instant été entamée entre les deux parties.

Le gaz butane

1.23 L'importation et la distribution du gaz butane est actuellement assurée sur l'ensemble du territoire par la Société Nigergaz.

1.24 Jusqu'en avril 1986, la plus grande partie du gaz butane consommée dans le pays provenait de la raffinerie de Kaduna au Nigéria. La distance de Kaduna à Niamey via Kano (Nigéria) et Maradi est d'environ 1,200 Km. Pour le transport, Nigergaz possède deux camions-citernes de 12,5 tonnes chacun pour le gaz en vrac, et d'un camion-remorque pouvant convoyer environ 1,000 bouteilles de 12,5 kg par voyage. Fin avril 1986, la compagnie pétrolière nationale du Nigéria (NNPC) décida de cesser ses exportations de GPL, le Nigéria étant lui-même devenu un importateur net de ce produit. Depuis cette date, Nigergaz s'approvisionne auprès de la Société Togo et Shell au Ghana (STSL), en GPL provenant de la raffinerie de Tema au Ghana (cf. par. 2.7).

1.25 Nigergaz dispose d'un centre de remplissage de bouteilles installé à la périphérie de Niamey. Ce centre est équipé d'un stockage de 30 tonnes de capacité et de 2 rampes semi-automatiques de remplissage

7/ 6,000 FCFA pour les propriétaires de camions ou de camionnettes;
1,200 FCFA pour les aniers et les chameliers.

dotées de systèmes de pesage relativement modernes, ainsi que des équipements nécessaires pour tester les bouteilles sous pression. Le centre ne fonctionne actuellement que quatre heures par jour, le matin. Nigergaz estime son parc de bouteille en circulation de 8,000 à 9,000 bouteilles de 12,5 kg, 200 bouteilles de 34 kg et 50 bouteilles de 6 kg.

1.26 Nigergaz assure la distribution:

- (a) à Niamey, à travers 3 points de vente principaux, situés au centre ville et dans les quartiers résidentiels, et deux annexes (au centre de remplissage, et un point de dépannage nocturne au centre ville);
- (b) à Zinder, Maradi et Tahoua, avec un point de vente dans chaque ville; et
- (c) à Arlit (mines d'uranium), où le gaz est livré en vrac et mis en bouteille par la Société minière de l'air (SOMAIR).

Déforestation

Le prélèvement de bois de feu

1.27 Le choix des lieux et des modes d'exploitation du bois de feu est actuellement laissé "de fait" aux professionnels des filières d'approvisionnement, et à eux seuls (cf. par. 1.20). Ce choix correspond donc à des logiques autonomes qui visent à concilier diverses motivations:

- (a) fournir du bois d'assez bonne qualité aux consommateurs - si possible du bois mort et certaines essences sélectionnées - qui sera donc préféré et acheté en priorité par les consommateurs et ainsi écoulé plus rapidement;
- (b) maximiser les quantités vendues, donc le nombre de rotations, afin de stabiliser les charges fixes liées au mode de transport;
- (c) minimiser la distance entre le lieu d'exploitation et la ville, pour limiter autant que possible les coûts variables de transport;
- (d) rechercher les zones les plus accessibles pour préserver le moyen de transport; et
- (e) minimiser enfin l'effort de collecte en recherchant les zones les plus boisées.

1.28 Tous les professionnels utilisent actuellement le même instrument de coupe: la "gatari", hâche de fabrication locale avec un manche en bois d'essence indigène et le plus souvent, une lame en métal provenant d'une partie de véhicule. De part sa conception, la gatari présente de sérieux inconvénients: son manche relativement court rend pénible une coupe à ras de terre et les exploitants laissent ainsi en général des souches hautes de 50 à 70 cm; son fer insuffisamment lourd ne permet pas de trancher de façon franche, l'efficacité est donc faible et le bois est "déchiqueté" plutôt que coupé.

Le risque de déforestation

1.29 En raison de la logique économique des professionnels, de l'absence de contrôle sur les zones d'exploitation et des contraintes liées à l'outil de coupe utilisé, le prélèvement de bois de feu pour l'approvisionnement des zones urbaines présente un risque important pour l'environnement. En effet, des enquêtes réalisées en 1984 8/ ont permis d'esquisser une typologie de la coupe de bois selon trois vagues d'exploitation:

- (a) vague 1: les exploitants collectent le bois mort tombé ou sur pied lorsque celui-ci est encore abondant. C'est le cas des zones nouvellement exploitées comme, par exemple, les zones éloignées explorées par les camions;
- (b) vague 2: le bois mort se raréfie et les exploitants ramassent ce qu'ils trouvent: bois mort, mais aussi bois de défriches et coupe d'arbres vivants d'essences sélectionnées; et
- (c) vague 3: le bois mort a en grande partie disparu, les exploitants abattent du bois tout venant qu'ils laissent stocké en brousse quelque temps pour le sécher avant de le commercialiser.

1.30 Cette dernière vague correspond aux zones anciennes d'exploitation, proches des agglomérations ou de leurs grands axes d'accès. Elle se traduit par une surexploitation du couvert végétal et sa dégradation progressive et irréversible. Ainsi, conjugué aux défrichements pour l'agriculture, aux feux de brousse et au surpâturage du bétail, l'approvisionnement en bois de feu des citadins contribue actuellement à une déforestation accélérée aux abords des villes. A titre d'exemple, une étude réalisée dans la forêt classée de Gueselbodi près de Niamey, a mis en évidence une régression du couvert forestier au cours des 35 dernières années de 35 à 60% selon les types de formation forestière.

8/ Etude du secteur économique bois au Niger, projet forestier IDA/FAC/CCE.

1.31 Cependant, en l'absence des données précises sur les ressources exploitables en bois de feu, il est difficile actuellement de mesurer l'ampleur du phénomène de déforestation aux abords des principales villes du pays. Malgré tout, les travaux récents du projet PUSF donnent quelques informations sur les superficies occupées par les sols à vocation forestière dans un rayon de 100 km autour des agglomérations de Niamey, Zinder, Maradi et Tahoua. Sur la base de ces informations et en tenant compte d'une productivité naturelle des formations forestières qui peut être estimée entre 0,15 et 0,20 m³/ha/an dans les conditions actuelles, il est possible d'évaluer la capacité de ces sols à fournir du bois de feu et de la comparer à l'évaluation tendancielle de la consommation. A titre indicatif, cette comparaison est présentée au Tableau 1.1.

Tableau 1.1: COMPARAISON ENTRE PRODUCTION NATURELLE DE BOIS ET CONSOMMATION DES PRINCIPALES VILLES

Villes	Superficie des sols à vocation forestière a/ (x1 000 ha)	Productivité naturelle estimée (m ³ /ha/an)	Production annuelle de bois (x1 000 t/an)	Consommation tendancielle de bois de feu b/ (x1 000 t/an)					
				1986	1990	2000	2010	2020	2030
Niamey	1,380	0,2	193	97	126	232	420	760	1,374
Zinder	360	0,18	45	23	30	55	100	180	326
Maradi	695	0,18	88	19	25	46	82	149	269
Tahoua	1,330	0,15	140	14	18	34	61	110	198

a/ Dans un rayon de 100 km autour des villes.

b/ La consommation tendancielle de bois de feu est calculée à partir de l'estimation de la consommation actuelle et du taux de croissance démographique (voir annexe 1).

Source: Projet PUSF (avril 1986) et estimations de la mission.

1.32 Sans tenir compte de l'accessibilité aux ressources et des taux d'utilisation locale du bois (sélectivité sur les essences) qui limitent de façon significative la part exploitable en bois de feu de la production naturelle, le Tableau 1.1 met en évidence que si rien n'est fait pour modifier la tendance actuelle, la régénération naturelle ne pourra plus satisfaire les besoins en bois de feu de Niamey et de Zinder d'ici une dizaine d'années, et de Maradi d'ici une vingtaine d'années et de Tahoua d'ici vingt cinq à trente ans.

1.33 Par ailleurs, la comparaison présentée ne prend pas en compte la consommation de bois de feu de la population rurale. Cette dernière est vraisemblablement en partie satisfaite par la récupération des bois de défriches pour l'agriculture, l'élagage des arbres situés en bordure ou dans les champs et la collecte du bois sur les sols à vocation forestière marginale. Il est cependant probable que dans les zones à forte densité de population - notamment les régions de Zinder et Maradi où celle-ci peut atteindre 80 à 90 habitants/km² - une part des besoins des ruraux est satisfaite par le prélèvement de bois sur les sols à vocation

forestière. Elle vient donc s'ajouter aux prélèvements effectués pour l'approvisionnement des centres urbains, ce qui accroît le risque de déforestation.

II. LES PERSPECTIVES

Les ressources disponibles

Le bois de feu

2.1 Des travaux d'inventaire et de cartographie des formations forestières naturelles en cours de réalisation dans le cadre du projet PUSF (cf. par. 1.31), sont pratiquement terminés pour les environs de Niamey. 9/ Ils ont permis de localiser les sols à haute potentialité forestière 10/ et d'estimer les disponibilités en bois de feu dans un rayon de 100 Km autour de la capitale. Ces travaux, basés sur l'interprétation d'images Landsat et de photographies aériennes ainsi que sur des investigations de terrain (environ 170 sites), ont conduit aux résultats suivants:

- (a) les sols à haute potentialité forestière occupent 1,38 million d'hectares, soit près de 44% de la superficie du cercle considéré;
- (b) pour ces sols, la quantité moyenne de bois de feu exploitable - c'est-à-dire en ne prenant en compte que les essences actuellement les plus exploitées 11/ et les tiges d'un diamètre supérieur à 4 cm - est de l'ordre de 3.6 t/ha (bois sec à l'air), ce qui correspond à une disponibilité actuelle en bois de feu estimée à près de 5 millions de tonnes; et
- (c) sous réserve d'une bonne gestion sylvicole - rotation d'une dizaine d'années et protection totale contre le pâturage au moins les trois premières après la coupe - les sols à haute potentialité forestière pourraient produire de l'ordre de 0,45 m³/ha/an de bois de feu (315 kg/ha/an) soit le double de leur productivité naturelle dans les conditions actuelles (cf. Tableau 1.1).

9/ Distribution of forestry lands in the Niamey and Dosso areas, PUSF, mai 1986.

10/ Sol adapté à une végétation de type forestier, actuellement ou antérieurement couvert de végétation qui fournit des produits forestiers, réunissant les qualités propices à la production continue de produits forestiers, et utilisé principalement à des fins sylvicoles.

11/ Combretum nigricans et micranthum ("siriri" en haoussa), combretum glutinosum ("gueza"), guiera sengalensis ("sabra") et balanites aegyptiaca ("aduwa").

2.2 Ces résultats, qui constituent les données disponibles les plus récentes et les plus complètes, restent cependant à confirmer, notamment la quantité moyenne de bois sur pied exploitable et la possibilité d'atteindre une telle productivité. En effet, les expériences de gestion rationnelle en cours dans les forêts classées de Fayra et de Guesselbodi, menées respectivement par les projets IDA/FAC/CCCE et PUSF, sont encore trop récentes pour les vérifier. Par ailleurs, dans certaines zones, une part importante du bois sur pied est mort (jusqu'à 80% par endroit) et des feux de brousse répétés pourraient réduire significativement les ressources disponibles.

2.3 Ainsi, les données existantes sur les formations forestières naturelles sont à prendre avec précaution. Il n'en demeure pas moins que si l'exploitation du bois de feu sous sa forme actuelle, incontrôlée et prédatrice, présente dès à présent un sérieux danger pour l'environnement à Niamey et à Zinder, et dans un futur proche à Maradi et Tahoua (cf. Tableau 1.1), des améliorations importantes pourraient être obtenues. A ce sujet, l'hypothèse suivante semble pouvoir être retenue: la gestion rationnelle des ressources actuellement disponibles devrait permettre l'approvisionnement en bois de feu des principaux centres urbains à leur niveau actuel de consommation, tout en limitant les risques de déforestation.

2.4 A titre d'exemple, en effet, l'approvisionnement de Niamey - dont les besoins actuels peuvent être estimés à 100,000 tonnes de bois de feu par an - pourrait, sur la base des résultats présentés au paragraphe 2.1 être assuré par l'exploitation rationnelle d'environ 300,000 hectares de sols à haute potentialité forestière, soit le quart de la superficie qu'ils occupent. Il est probable, par ailleurs, que si l'on tient compte de la population rurale de la région, concentrée dans la vallée du fleuve Niger, c'est à terme l'aménagement de l'ensemble des formations forestières naturelles qui sera nécessaire.

2.5 La réorientation en cours du projet forestier IDA/FAC/CCCE (PF) s'inscrit dans ce sens. La stratégie proposée par le projet forestier se veut globale, c'est-à-dire multi-sectorielle et multi-disciplinaire intégrée, c'est-à-dire que les actions sont définies et réalisées pour et par la population, et systématique, de telle sorte que la distribution des projets respecte une cohérence méthodique et un équipement régional, tout en couvrant progressivement l'ensemble du pays. Les dimensions territoriales, sociologiques et méthodologiques qui semblent convenir le mieux à cette approche sont les cantons. Ainsi, en fonction d'une analyse et d'un zonage pédoclimatique départementale, il a été sélectionné pour chaque zone identifiée un canton représentatif (six pour le département de Niamey). Les projets qui prendront en compte ces aménagements cantonaux, seront dits de "première génération" et devront être financés en priorité. La méthode d'aménagement proprement dite est basée:

- (a) sur une étude sociologique approfondie qui permettra de comprendre les relations qui existent entre l'homme et son milieu, et qui proposera des modes d'organisation sociale de base pour la gestion du milieu; et
- (b) sur le travail d'une équipe pluridisciplinaire qui sera chargée de relever au niveau de chaque village et de son terroir les potentialités et les contraintes au développement, puis d'établir les plans et les scénarios de développement qui leur paraissent possibles.

2.6 Ces éléments permettront au projet d'instaurer avec les populations concernées, un dialogue technique qui devrait déboucher à la fois sur des formulations d'actions concrètes émanant de la population, et sur une contrepartie matérielle incitatrice fournie par le projet dont l'ampleur sera fonction de l'effort consenti par cette population. Une fois ces discussions et négociations terminées, un contrat est établi et les opérations concrètes peuvent débiter avec l'encadrement du projet de l'évaluation périodique de l'équipe pluridisciplinaire. Parmi les opérations techniques qui seront prioritairement mises en oeuvre, il a été sélectionné celles qui auront des effets stabilisateurs importants sur le milieu. Autour de cette base s'inséreront (plus tard) des secondaires qui pourront alors exprimer valablement leurs potentialités lorsque les actions principales auront été effectivement réalisées. Pour susciter la mobilisation des populations, il est prévu:

- (a) de modifier les règles ou statuts en vigueur de façon à désigner le gestionnaire du milieu nature le plus adéquat. Le concept de domaine d'Etat sera élargie par la création d'un domaine villageois (ou de groupement de villages), et d'un domaine pastoral lié au campement nomade. L'exploitation de ces domaines par les populations serait réalisée par l'intermédiaire de coopératives, d'associations villageoises ou de contrats personnalisés;
- (b) d'évaluer et de fixer une valeur de bois sur pied de façon à rendre la production de bois plus intéressante pour les villageois; et
- (c) d'accorder à la population une incitation matérielle qui prendrait la forme, non d'une rémunération monétaire mais d'une rémunération dont la nature serait déterminée par la population elle-même (engrais, matériels agricoles, forages, vivres, réhabilitation de l'école, etc.), et dont l'importance serait fonction de l'investissement humain que la population s'engagerait à fournir. Ces négociations étant sanctionnées par un contrat liant le projet et l'autorité concernée (village, groupement de village, canton, etc.) qui serait déposé auprès des autorités du canton et de l'arrondissement.

Ainsi ces objectifs tendront-ils de définir de nouvelles relations contractuelles entre les différents acteurs du développement.

2.7 Le niveau actuel des besoins en bois de feu de population urbaine semble donc pouvoir être satisfait sous réserve d'une rationalisation de l'exploitation des ressources naturelles. Pour couvrir l'augmentation progressive de ces besoins liée à la croissance démographique, d'autres solutions sont à rechercher. En raison des conditions pluviométriques et pédologiques peu favorables, de l'absence de techniques sylvicoles bien adaptées et éprouvées, les plantations forestières réalisées jusqu'à présent ont donné des résultats décevants. ^{12/} En particulier, leurs coûts sont excessifs ^{13/} par rapport aux prix de vente actuels du bois sur les marchés urbains (cf. par. 1.9). A moyen terme, le développement des mini-pépinières villageoises devrait permettre une réduction des coûts de foresterie rurale. Dans ces conditions, la valorisation du bois produit sous forme de bois de service, deviendrait rentable et les sous-produits pourraient être écoulés sous forme de bois de feu. Par contre, à court terme les plantations forestières ne peuvent pas être considérées comme une source économiquement acceptable pour l'approvisionnement en bois de feu des zones urbaines. Les solutions pour couvrir l'accroissement des besoins de ces zones sont donc à rechercher ailleurs, notamment du côté des combustibles de substitution.

Le gaz butane

2.8 A court et moyen terme, le Niger dispose de quatre sources possibles d'approvisionnement en GPL:

- (a) la raffinerie de Kaduna au Nigéria, d'où les exportations ont cessées depuis fin avril 1986 (cf. par. 1.24) mais reprendront probablement dans le futur. Aucune information n'est cependant disponible sur la date de leur reprise;
- (b) la raffinerie GHAIIP de Tema au Ghana. Cette raffinerie ne dispose que de quantités limitées de GPL pour l'exportation. A pleine capacité, elle produit environ 12,000 tonnes/an de GPL dont environ 6,000 tonnes sont consommées sur le marché intérieur. Le Togo et le Bénin achètent de l'ordre de 1,000 ton-

^{12/} La superficie totale des plantations forestières réalisées dans le pays peut être estimée à environ 30,000 hectares.

^{13/} Des calculs économiques simplifiés effectués par la mission (juin 1986) ont déterminé les coûts de production du bois de feu sur pied suivants:

- plantation irriguée sur terrasse en régie: 170 FCFA/kg
- plantation en sec régie: 85 à 130 FCFA/kg
- plantation privée rurale sur terre agricole: 30 à 60 FCFA/kg
(cf. Annexe 8)

nes/an pour leurs propres besoins et sont approvisionnés par camion-citernes. Le surplus est d'environ 5,000 tonnes/an. Cependant, le passé a montré, en raison des fermetures des frontières et de problèmes techniques à la raffinerie, que GHAIP est un exportateur peu fiable. De plus, GHAIP ne dispose pas de facilités portuaires pour recevoir des livraisons de GPL en vrac par voie maritime à partir du marché international. La distance de Tema à Niamey est d'environ 1,400 Km. L'approvisionnement peut se faire soit directement par route jusqu'à Niamey par les camion-citernes de la GHAIP (21,5 tonnes de capacité unitaire), soit via les 3 stockages de 50 tonnes de la STSL à Lomé, le GPL pouvant dans ce cas être repris de Lomé à Niamey par un autre transporteur;

- (c) la raffinerie de la Société ivoirienne de raffinage (SIR) à Abidjan, en Côte d'Ivoire, dont la production de GPL est presque entièrement consommée sur le marché ivoirien et au Burkina Faso et seulement de très faibles quantités sont actuellement disponibles pour l'exportation. Comme la demande de ces deux pays est en croissance, la SIR ne peut pas être considérée comme un exportateur potentiel de quantités régulières du GPL qu'elle produit. Par contre, la SIR dispose d'aménagements lui permettant de recevoir par voie maritime du GPL à partir du marché international et par cargaison de 300 à 500 tonnes. La distance entre Abidjan et Niamey est d'environ 1,660 km; et
- (d) la GPL d'Algérie, qui a fait l'objet de discussions préliminaires entre les autorités algériennes et nigériennes, sur la possibilité d'un approvisionnement à partir de la bordure de la Méditerranée jusqu'à Niamey via Tamarasset et Agadez. En supposant que le GPL proviendrait de la raffinerie de Skikda en Algérie, la distance à parcourir est de l'ordre de 4,000 Km, dont pratiquement 600 Km de pistes de désert entre Tamarasset et Arlit. Il apparaît donc que cette alternative ne peut être prise en compte de façon réaliste comme source régulière d'approvisionnement.

2.9 Par ailleurs, ni Cotonou (Bénin) ni Lomé (Togo) ne disposent de facilités portuaires permettant de recevoir du GPL par voie maritime. La Shell étudie actuellement la possibilité de porter la capacité de stockage de la STS1 à 500 tonnes et d'installer un pipeline de liaison avec le quai des hydrocarbures du port de Lomé. Si ce projet se réalisait, la sécurité d'approvisionnement serait largement assurée dans la mesure où le GPL est régulièrement disponible sur le marché international (en provenance d'Europe ou du Moyen-Orient). La distance entre Lomé et Niamey est d'environ 1,220 Km.

2.10 A plus long terme, deux projets actuellement envisagés pourraient avoir un impact majeur sur la disponibilité et le prix du GPL au Niger. Il s'agit:

- (a) du projet GPL d'Escravos au Nigéria où un important gisement de gaz existe, dont le potentiel est évalué à plus de 200 000 tonnes par an. Si le projet voyait le jour, il est probable que le GPL pourrait être disponible à l'un des ports d'Afrique de l'Ouest disposant des aménagements nécessaires, tel que Lomé, à un prix avantageux compte tenu de la proximité géographique. Cependant, l'importance du financement nécessaire (plus de 100 millions de dollars E.U.) et la situation économique difficile que connaît le Nigéria, rend problématique toute prévision quant au démarrage de ce projet. Sa réalisation seule est estimée prendre cinq années à partir de la date de la décision; et
- (b) du projet GPL de Cabinda en Angola, où sont extraites à partir de forages d'importantes quantités de GPL pour l'exportation. Cependant, le GPL extrait est principalement composé de propane et donc, inutilisable pour les besoins locaux. La Compagnie pétrolière nationale (SONANGOL) étudie actuellement avec Gulf (CHEVRON) un projet d'installation à Cabinda d'une unité pour séparer le propane et le butane à partir du GPL extrait, puis re-mélanger les deux composants pour obtenir un produit répondant aux spécifications du marché angolais, et par là même, du marché ouest-africain. Si le projet se réalise, quelques 60 000 tonnes par an de GPL seront disponibles pour l'exportation vers les ports d'Afrique de l'ouest à des prix plus favorables que ceux qui peuvent être obtenus en important d'Europe. Cependant, le projet est actuellement en suspens en raison des bas prix de pétrole brut. Malgré tout, la probabilité pour qu'il se réalise dans un futur relativement proche, est plus grande que le précédent, les investissements nécessaires étant beaucoup plus modestes: ils sont estimés à moins de 5 millions de dollars E.U. La durée nécessaire pour la réalisation est inférieure à deux ans à partir de la date de décision.

2.11 L'organisation actuelle de l'importation et de la distribution du GPL a été décrite aux paragraphes 1.24 à 1.26. Il ressort de cette description que:

- (a) la capacité existante de transport par route du GPL à partir des sources d'approvisionnement est d'environ 1 700 tonnes par an si on se limite aux seuls camions de Nigergaz. En effet, un aller-retour jusqu'à Kaduna dure en général 7 jours; la distance jusqu'à Lomé étant du même ordre et celle jusqu'à Abidjan environ 40% plus longue, il paraît possible d'effectuer 40 à 50 aller-retour par an pour chaque véhicule. Il est par ailleurs possible d'avoir recours à d'autres transporteurs, comme par exemple la GHAIIP (cf. par. 2.13) si l'approvisionnement se fait à la raffinerie de Téma;

- (b) en supposant une bonne coordination des approvisionnements et un fonctionnement en continu 24 heures sur 24 du centre de remplissage de Nigergaz, la capacité potentielle de remplissage est de 2 000 tonnes par an. Au-delà de ce seuil, des investissements supplémentaires sont à prévoir; et
- (c) le parc actuel de bouteilles de 12,5 kg est estimé pouvoir couvrir une consommation domestique d'un maximum de 600 tonnes par an, si on considère une moyenne de 6 remplissages par an et par bouteille. Au-delà de cette consommation, l'importation de nouvelles bouteilles deviendrait nécessaire.

Le kérosène

2.12 Le Niger dispose de quatre sources différentes d'approvisionnement en kérosène, dont les meilleurs marchés sont actuellement les suivants:

- (a) l'installation de la NNPC à Kano au Nigéria pour la partie sud-est du pays (Maradi et Zinder) approvisionnée par voie ferroviaire à partir de Lagos; et
- (b) l'installation de Parkou au Bénin pour la partie sud-ouest du pays (Dosso, Niamey) approvisionnée à partir du marché international par voie maritime jusqu'à Cotonou et par rail de Cotonou à Parakou.

Les deux autres sources, utilisées en cas de rupture d'approvisionnement par les voies précédentes, sont:

- (c) à partir du marché international par voie maritime à Lomé au Togo, puis par transport routier de Lomé à Niamey via le Burkina Faso. Les coûts de manipulation et de transport correspondants dépassent ceux à partir de Cotonou d'environ 5,000 FCFA par mètre cube; et
- (d) à partir d'Abidjan en Côte d'Ivoire, en achetant soit sur le marché international soit à la raffinerie de SIR. Le transport Abidjan-Niamey se fait également via le Burkina Faso, par rail d'Abidjan à Ouagadougou et par route de Ouagadougou à Niamey. Il est d'un coût plus élevé qu'à partir de Cotonou: 20,000 à 25,000 FCFA par mètre cube.

2.13 Les quatre sources d'approvisionnement possibles sont donc constituées par un important producteur de pétrole, le Nigéria, et par trois autres pays, le Bénin, le Togo, et la Côte d'Ivoire, qui disposent chacun d'excellentes infrastructures portuaires pour recevoir du kérosène à partir du marché international. Les risques sont donc extrêmement limités.

2.14 SONIDEP est le seul importateur officiel de produits pétroliers pour le pays et assure son approvisionnement de manière efficace. Tout le kérosène importé a des caractéristiques qui permettent utilisation à la fois comme carburant pour l'aviation (jet) et comme combustible pour l'éclairage. Chaque cargaison importée à Cotonou, l'est sur la base de contrats réguliers avec les fournisseurs internationaux et d'appel d'offres. Les importations sont parfois effectuées en groupement avec la Société nationale pétrolière du Bénin (SONACOP), ce qui permet des économies sur le frêt maritime.

2.15 Le transport par route est effectué par la Société nationale de transport, la SNTN, qui dispose de camion-citernes en nombre et une capacité suffisante pour permettre l'acheminement de quantités de kérosène pouvant atteindre probablement 3,000 à 4,000 mètres cubes par mois, soit de l'ordre de 40,000 à 50,000 mètres cubes par an. Si la voie ferrée reliant Cotonou à Parakou ou si la capacité de stockage du dépôt de Parakou, ne pouvaient satisfaire une telle cadence, l'approvisionnement pourrait alors se faire directement à partir du terminal pétrolier de Lomé qui dispose des infrastructures nécessaires.

2.16 La capacité de stockage des dépôts de kérosène existants est présentée au Tableau 2.1. Elle est pour la partie sud-ouest du pays de 403 m³ (Niamey et Dosso).

Tableau 2.1: CAPACITE ACTUELLE DE STOCKAGE DE KEROSENE

Localité	Compagnie	Capacité	Consommation mensuelle actuelle
		(m ³)	(m ³)
Niamey	Total/Shell/Mobil	250	175
Niamey	BP	53	170
Niamey	Mobil Aviation a/	3,370	1,800
Dosso	SONIDEP	100	50
Agadez	SONIDEP	100	10
Diffa	SONIDEP	100	0
Zinder	SONIDEP	100	2
Zinder	Shell	100	0

a/ Dépôt de carburant pour l'aviation à l'aéroport de Niamey.

2.17 Pour la région sud-est du pays, les dépôts installés à Zinder et Diffa ont une capacité de 300 m³, ce qui permettrait de satisfaire une consommation supérieure à 10 000 m³ par an. De toute façon, pratiquement toute la demande de kérosène de cette région est couverte par la contrebande en provenance du Nigéria. Les chiffres officiels (DGM) du Ministère des mines et de l'énergie (MME), sont à ce sujet élogieux: la consommation intérieure de kérosène est passée de 5 650 m³ en 1980 à moins de 2 400 m³ en 1984, soit une baisse de 60%. Le tableau 2.1 le montre

également: la demande enregistrée au dépôts de Zinder et Diffa est quasi nulle, alors que le kérosène reste largement utilisé pour l'éclairage par la population.

2.18 La distribution au consommateur est assurée efficacement:

- (a) par les filiales de quatre grandes compagnies pétrolières (Total, Shell, Mobile et BP) à travers un réseau de stations services, vendant le kérosène à la pompe et installées dans la plupart des grandes villes; et
- (b) par un nombre important de revendeurs au détail - ils sont plusieurs centaines dans la capitale - installés sur les marchés, dans les quartiers des grandes villes et présents également sur les marchés ruraux. Ces revendeurs stockent le kérosène dans des fûts de 200 litres ou dans des villes comme Zinder et Maradi, dans des bidons métalliques de la NNPC de 18 à 19 litres. Ils le revendent au détail suivant différentes mesures allant de la dizaine de centilitres au litre.

Le charbon

2.19 Le seul gisement actuellement en exploitation est celui d'Anou Araren (70 Km au nord d'Agadez). Il est exploité par la SONICHAR dont l'installation a une capacité d'extraction de 200,000 tonnes/an. Seulement 135,000 tonnes/an sont actuellement extraites pour alimenter une centrale thermique de production d'électricité destinée principalement à couvrir les besoins des mines d'uranium d'Arlit.

2.20 Le charbon d'Anou Araren est de qualité médiocre: son taux de cendres est élevé (de l'ordre de 48% en moyenne) et son pouvoir calorifique est faible, de l'ordre de 15 Mj/kg, soit moins que celui du bois. Pour ces raisons et d'après les essais de combustion réalisés jusqu'à présent, il est difficilement utilisable pour la cuisson des aliments sous forme brut:

- (a) il nécessite l'emploi d'un autre combustible tel que le bois ou le kérosène pour son allumage; il dégage une fumée plus ou moins toxique et malodorante; il brûle difficilement et produit beaucoup de cendres; et
- (b) il ne peut guère être utilisé dans les foyers traditionnels, et nécessite la mise au point d'un foyer plus sophistiqué, équipé d'une cheminée, qui serait vraisemblablement très onéreux.

2.21 Deux solutions de traitement du charbon d'Anou Araren ont été jusqu'à présent envisagées afin d'atténuer en partie ces inconvénients:

- (a) la cokéfaction, qui permettrait d'éliminer les fumées mais qui représente trois défauts majeurs: (i) elle est endothermique et nécessite donc un apport énergétique consommateur de

combustible brut; (ii) elle se réalise avec une perte de poids de 10 à 20%; (iii) par contre, elle accroît le taux des cendres du produit final qui ainsi présente un pouvoir calorifique équivalent à celui du charbon brut. Pour ces raisons, la cokéfaction ne constitue pas une solution intéressante; et

- (b) le lavage qui, d'après des essais et des analyses réalisés dans le cadre du projet ACIDI 14/, paraît techniquement faisable: il permettrait de réduire le taux de cendres environ de moitié et d'éliminer la majeure partie des traces de soufre. Il se traduit par un rendement pondéral d'environ 50% et un produit final dont le pouvoir calorifique serait de l'ordre de 23 Mj/kg. Sous réserve de confirmer la faisabilité technico-économique du procédé, le potentiel de production de charbon d'Anou Araren lavé serait ainsi de 50,000 tonnes/an, compte-tenu de la capacité d'extraction de la SONICHAR et des besoins de la centrale thermique.

2.22 Deux autres gisements font actuellement l'objet de prospection. Il s'agit:

- (a) de la région de Tahoua, où les premiers résultats des analyses effectuées dans le cadre du projet ACIDI, ont montré que les indices de charbon présentent des taux de cendres très élevés: de l'ordre de 60 à 70%. Ainsi, en l'état actuel des connaissances, les gisements de cette région ne constituent pas une promesse très sérieuse; et
- (b) de la région de Solomi, où un important gisement - probablement plusieurs milliards de tonnes - a été relevé à l'occasion de prospections pour l'uranium, effectuées par une firme japonaise jouissant d'une concession dans cette zone. D'après les analyses réalisées par le projet ACIDI, le charbon de ce gisement semblerait de très bonne qualité. Cependant la proximité de minerai d'uranium et les problèmes juridiques de concession, rendent la possibilité d'exploiter ce gisement très incertaine, tout au moins à court terme.

Les résidus agro-industriels

2.23 Deux types de résidus agro-industriels sont actuellement produits:

- (a) les coques d'arachides au niveau des décortiqueries de la SONARA. Cependant la production d'arachides est en baisse régu-

14/ Potentiel d'utilisation du charbon au Niger comme combustible domestique en remplacement du bois de chauffe, projet ACIDI, mars 1986.

lière depuis plus d'une décennie et connaît des fluctuations importantes d'une année à l'autre. Elle a été en moyenne de 850 tonnes par an entre 1980 et 1984, mais depuis cette dernière campagne, les décortiqueries de la SONARA (Dosso et Tchadoua) ne fonctionnent plus, les quantités d'arachides récoltées étant trop faibles; et

- (b) les balles de riz au niveau des rizeries de la Société riz du Niger. Les installations de Tillaery, Kirkissoye et Kollo en produisent globalement actuellement de l'ordre de 1 500 tonnes/an. Ce chiffre ne connaît pas de fluctuations importantes et la production de riz est appelée à se développer dans les prochaines années.

2.24 Depuis 1979, la décortiquerie de la SONARA à Dosso dispose d'une installation de briquetage de coques d'arachides. Cette unité a une capacité de 2,800 tonnes/an et était à l'origine destinée à fournir des combustibles de substitution pour certaines petites industries. Depuis sa mise en service, la production de briquettes a été en moyenne de 300 à 400 tonnes/an - soit au moins de 15% de la capacité installée - jusqu'en 1984 où elle s'est arrêtée faute de matière première (cf. par. 2.30). Un stock de 900 tonnes de briquettes de coques d'arachides est actuellement disponible et la SONARA essaie de l'écouler sur le marché domestique à Dosso et à Niamey. Par ailleurs, les quelques expériences menées sur l'installation existante, notamment par la mission, ont montré que le briquetage de la balle de riz ne pose pas de problème technique majeur, si ce n'est des risques d'usure plus importants en raison du taux élevé de silice de ce produit (15 à 20%).

2.25 Cependant, comme pour les coques d'arachides, les ressources disponibles apparaissent comme trop limitées et ne peuvent guère constituer la base d'une action significative de substitution.

Les foyers pour la cuisson des aliments

Les foyers à bois

2.26 Introduit il y a une trentaine d'années, le foyer "malgache" a largement remplacé le foyer traditionnel "trois pierres" dans la capitale: à présent, plus de 80% des ménages niaméens l'utilisent. Sa diffusion est beaucoup moins importante dans les autres villes du pays. Il s'agit d'un foyer métallique de forme cylindrique, qui constitue une chambre de combustion et sert de support à la marmite. Il est fabriqué par des artisan-forgerons à partir de tôles de récupération et en différentes tailles. Il permet, dans les conditions réelles d'utilisation, une économie de bois de feu vraisemblablement de l'ordre de 20% par rapport au foyer traditionnel "trois pierres".

2.27 A partir de 1983, des travaux menés par l'Association bois de feu (ABF) dans le cadre du projet régional foyers améliorés du CILSS et du projet Church World Service (CWS) de diffusion de foyers améliorés au Niger, ont permis la mise au point du foyer "maï sauki" adapté d'un modèle burkinabé. Il s'agit également d'un foyer cylindrique et métallique, mais dont la paroi entoure en partie la marmite. Fabriqué artisanalement en diverses tailles, il fait l'objet depuis 1985 d'une diffusion soutenue:

- (a) à Niamey, Maradi et Tahoua dans le cadre du projet GTZ/Banque mondiale, en collaboration avec l'Association française des volontaires du progrès (AFVP) pour la formation des forgerons et la commercialisation; et
- (b) à Zinder, Agadez, Arlit et Tessaoua dans le cadre de projets AFVP/ABF en collaboration avec des volontaires du Corps de la paix américain.

2.28 En février 1987, 40,000 foyers "maï sauki" avaient été diffusés sur l'ensemble du territoire, dont environ 36,000 à Niamey depuis janvier 1985 où la cadence actuelle de vente évolue de 500 à 1,000 foyers par mois, après avoir atteint 1 500 et 2,000 pendant la campagne de promotion qui s'est déroulée quartier par quartier de juillet à novembre 1985. La capacité de production des forgerons déjà formés dans le cadre des différents projets dépasse de beaucoup ces chiffres: elle est vraisemblablement de l'ordre de 4,000 à 5,000 foyers par mois.

2.29 Les foyers à bois "malgache" et "maï sauki" ont fait l'objet d'importantes séries de tests menés à l'ONERSOL de novembre 1985 à mars 1986. Ces tests ont permis de mesurer leur gamme de puissance et leur efficacité pour les modèles de différentes tailles. Ils ont été complétés par des mesures réalisées par la mission à l'ONERSOL d'avril à juillet 1986, qui ont comporté, en plus des tests d'ébullition, sur des tests de cuisson contrôlée. Les principaux résultats obtenus sont présentés au Tableau 2.2.

Les foyers à gaz

2.30 Après l'essai d'une quinzaine de modèles dérivés des foyers actuellement diffusés en Afrique de l'ouest - notamment au Sénégal, en Côte d'Ivoire, et depuis peu, au Mali et au Burkina Faso - deux prototypes de foyers à gaz adaptés au contexte nigérien ont été mis au point par la mission. Il s'agit:

- (a) du foyer "doré" ONERSOL 1, qui est composé d'une bouteille de 6 kg équipée d'un brûleur (Primus) et d'un support multimarmites de forme cônica. Des attaches permettent de fixer solidement la marmite sur son support pour faciliter la préparation du "tuo" (pâte de céréales); et

- (b) du foyer "bleu" ONERSOL 2, modèle comparable au précédent, mais équipé d'une bouteille de 2,7 kg et d'un brûleur tous les deux de marque Camping gaz, ainsi que d'un plateau circulaire en bois permettant d'augmenter la surface portante au sol; et donc, la stabilité de l'ensemble. Leurs performances sont présentées au Tableau 2.2

2.31 Hormis les bouteilles et les brûleurs qui doivent être importés, les autres composants de ces deux modèles sont aisément fabricables localement par de petites, moyennes ou grandes entreprises.

Les foyers à kérosène

2.32 Les foyers à kérosène actuellement disponibles sur les marchés des principales villes sont des modèles d'origine chinoise, peu adaptés, de par leur taille et leur puissance thermique aux besoins de la cuisine nigérienne. La mission s'est efforcée de sélectionner des foyers mieux adaptés, à partir d'un recensement des modèles existants à travers le monde (Banque mondiale, 1985). 15/ La sélection s'est portée sur deux d'entre eux: l'un d'origine indienne et utilisé dans ce pays par les petits restaurants, l'autre en provenance d'Indonésie. Seul ce dernier a pu être testé et adapté par la mission. Il s'agit du modèle "Thomas Cup" et les modifications apportées sont les suivantes:

- (a) renforcement du bâti par des équerres métalliques afin d'assurer une meilleure stabilité; et
- (b) ajout de supports permettant de recevoir plusieurs tailles de marmites, et d'attaches afin de fixer ces dernières pendant la préparation du touo.

Les performances du modèle ainsi modifié sont présentées au Tableau 2.2.

Tableau 2.2: PERFORMANCES DES DIFFERENTS FOYERS

GAMME DE RUISSANCE ET EFFICACITE					
		Puissance (KW)		Efficacité (%)	
		Pmin	Pmax	Pmin	Pmax
Foyers à bois	malgache	1,9	6,9	20	20
	maï sauki	1,6	5,1	30	30
Foyers à gaz	ONERSOL 1	0,7	8,0	60	35
	ONERSOL 2	1,2	3,5	47	48
Foyers à kérosène	Thomas Cup	0,6	2,7	40	40

CONSOMMATION D'ENERGIE ET TEMPS DE CUISSON POUR LA PREPARATION DU PLAT NATIONAL
(Données calculées)

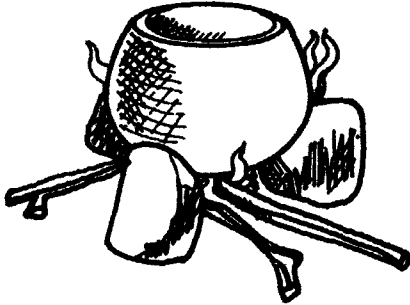
		Pâte du Touo				Sauce			
		consommation		économie		consommation		économie	
		Ener. (MJ)	Tps (min)	Ener. (%)	Tps (%)	Ener. (MJ)	Tps (min)	Ener. (%)	Tps (%)
Foyers à bois	malgache	15,4	70	0	0	13,3	87	0	0
	maï sauki	11,3	68	27	3	10,6	86	21	1
Foyers à gaz	ONERSOL 1	6,0	65	61	7	5,1	84	62	3
	ONERSOL 2	7,7	66	50	5	7,6	86	43	1
Foyers à kérosène	Thomas Cup	6,6	76	57	-9	4,9	88	63	-2

CONSOMMATION EFFECTIVE DE COMBUSTIBLES EN TEST DE CUISSON CONTROLEE
(7 kg de Touo - 2,5 kg de sauce)

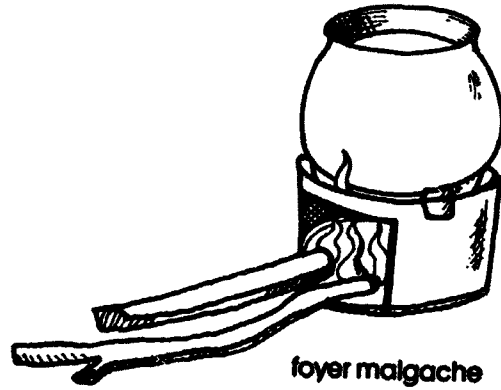
		Combustible consommé (nn kg)		Energie totale consommée		
		touo	sauce	total	(MJ)	économie
Foyers à bois	malgache	0,824	1,669	2,49	42,4	0%
	maï sauki	0,706	1,263	1,97	33,5	21%
Foyers à gaz	ONERSOL 1	0,126	0,184	0,31	14,2	65%
	ONERSOL 2	0,196	0,237	0,43	19,8	53%
Foyers à kérosène	Thomas Cup modifié	0,220	0,371	0,59	25,7	40%

Source: Campagnes d'essais à l'ONERSOL (novembre 1985 à mars 1986), tests et estimations mission (avril à juillet 1986).

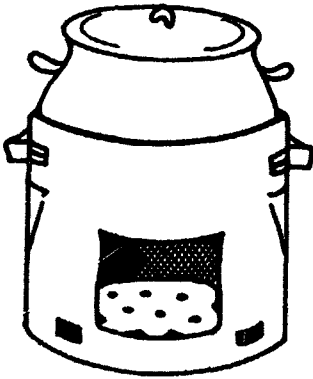
Figure 2: LES FOYERS DISPONIBLES



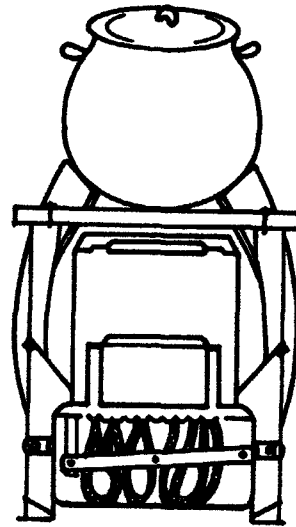
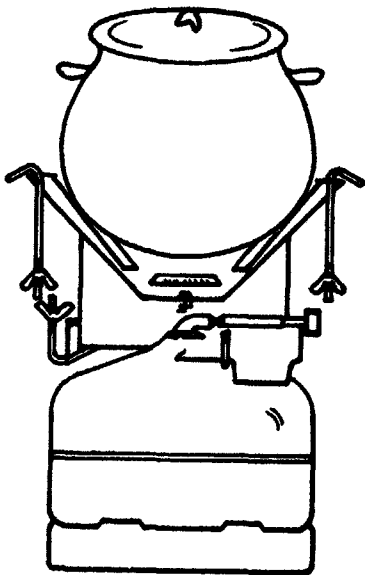
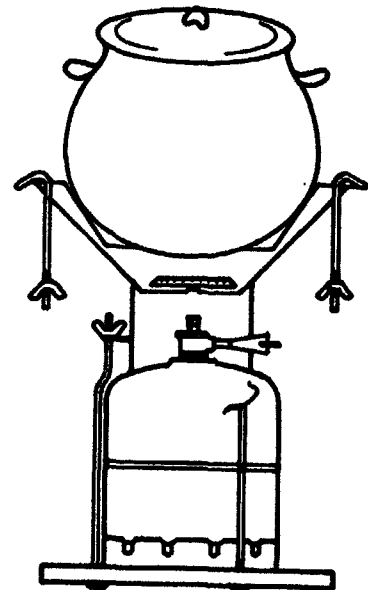
foyer trois pierres



foyer malgache



foyer "maï sauki"

foyer à kérosène
(Indonésien modifié)foyer à-gaz "doré"
(ONERSOL 1)foyer à gaz "bleu"
(ONERSOL 2)

2.33 Une première analyse des possibilités de fabrication locale a montré que le bâti pouvait sans difficulté être produit par des entreprises locales, sous réserve, bien sûr, de séries significatives (plusieurs milliers). Par contre, le brûleur et le réservoir à kérosène devraient être importés.

Les foyers à charbon

2.34 Aucun travail approfondi de mise au point de foyers adaptés à la combustion du charbon lavé d'Anou Araren n'a encore été réalisé. Quelques essais effectués à titre indicatifs par la mission à l'ONERSOL (juin 1986), sur un échantillon réduit du produit (5 kg) traité au Canada et avec un prototype de foyer à charbon fourni par la Direction de l'énergie (DE), du MME, ont donné les résultats suivants:

- (a) le charbon lavé d'Anou Araren dégage malgré tout, beaucoup de fumées plus ou moins malodorantes et produit une grande quantité de cendres; et
- (b) l'efficacité obtenue lors des tests d'ébullition avec le prototype disponible est de l'ordre de 23%.

2.35 Il est probable, cependant, que des travaux de recherche et développement devraient permettre la mise au point d'un foyer mieux adapté dont l'efficacité pourrait atteindre l'ordre de 30%. Dans ces conditions, 1 kg de charbon d'Anou Araren lavé serait équivalent, en terme d'énergie utilisée à en moyenne 1,5 kg de bois. ^{16/} De tels travaux restent cependant à réaliser.

Les foyers à briquettes

2.36 Un modèle de foyer à briquettes de coques d'arachides - appelé foyer "brini" - a été mis au point dans le cadre d'un projet du conseil de l'entente par l'ABF. Il s'agit d'une adaptation du foyer "maï sauki", qui comprend une chambre de combustion supplémentaire, cylindrique et coaxiale à la première, permettant de concentrer les briquettes au coeur du foyer et de favoriser leur combustion. D'après les essais réalisés par la mission à l'ONERSOL, l'efficacité du foyer "brini" est du même ordre que celle des foyers "maï sauki".

^{16/} 1,35 à 1,72 kg de bois suivant que l'on utilise respectivement un foyer malgache ou un foyer maï sauki.

Les structures des prix

Le bois de feu

2.37 Seules les structures de prix du bois de feu à Niamey ont fait, jusqu'à présent, l'objet d'une étude approfondie, menée dans le cadre du Projet Forestier. Elles sont présentées au Tableau 2.3 pour les filières motorisées d'approvisionnement, et les différentes rubriques les composant sont détaillées en Annexe 4. Un premier examen de ces structures permet de faire ressortir les points suivants:

- (a) les taxes et redevances forestières ne représentent que de l'ordre de 1% du prix de vente au détail du bois, et il faut rappeler qu'elles ne sont acquittées que pour moins de 20% des quantités de bois entrant à Niamey;
- (b) les coûts de transport représentent 30 à 40% du prix de vente au détail et environ 60% des dépenses d'exploitation. Ils apparaissent, ramenés à la tonne-kilométrique, comme très élevés: 120 FCFA/t-Km pour les camions en 1986;
- (c) les marges réalisées sur la vente en gros sont relativement peu élevées (moins de 15%), ce qui confirme que le commerce du bois n'est pas "florissant" et surtout, que les bénéfices des exploitants motorisés sont essentiellement fonction du nombre de voyages effectués et donc très sensibles aux immobilisations des véhicules en cas de pannes; et
- (d) par contre, les marges sur la vente au détail sont plus conséquentes (20 à 30%), ce qui:
 - (i) pour les marchands sédentaires, ne permet cependant pas des revenus élevés en raison de l'émiettement du commerce du bois (1 200 marchands ont été recensés en 1984 à Niamey) et donc des faibles quantités que chacun d'entre-eux, en général commercialise; et
 - (ii) pour les exploitants motorisés peut-être, la possibilité d'accroître significativement leurs bénéfices en vendant au détail, sous réserve qu'ils disposent du fond de trésorerie nécessaire.

2.38 Ainsi dans le système actuel d'exploitation du bois de feu, le bois sur pied est pratiquement gratuit pour les exploitants puisqu'ils ne doivent payer, pour pouvoir le couper, que les taxes et redevances forestières qui comprennent: le permis de grande coupe d'un montant annuel forfaitaire de 4,000 FCFA et la redevance, théoriquement proportionnelle aux quantités exploitées, fixée à 35 FCFA/stère soit de l'ordre de 0,15 FCFA/kg. Dans la pratique, ceux qui acquittent leurs taxes et redevances, paient un forfait mensuel fonction de leurs moyens dans le

transport: suivant le nombre de voyages effectués dans le mois et les quantités réelles transportées, la redevance payée représente donc un montant variable allant, permis de grande coupe inclus, de 0,1 FCFA/kg pour les camionnettes à 0,5 FCFA/kg pour les chameliers (voir Tableau 2.3 et Annexe 4B).

2.39 De ce fait, les taxes et redevances payées, de même que le prix d'achat en brousse, sont nullement basés sur une quelconque valeur économique du bois. Il est d'ailleurs pratiquement impossible d'essayer d'évaluer cette valeur, les connaissances à ce sujet (effet de la déforestation pour la collectivité: baisse de fertilité des sols, érosion, influence sur les nappes phréatiques) étant encore pas trop insuffisantes. Cependant, à défaut de valeur économique, il serait nécessaire, tout au moins, de prendre en compte le coût de production de bois sur pied dans la mesure où la ressource ne peut se renouveler de façon satisfaisante que moyennant intervention de l'homme (cf. par. 2.2-2.3). Autrement dit, la gestion rationnelle des ressources disponibles, indispensables pour limiter la déforestation, se traduira nécessairement par une augmentation des taxes et redevances forestières et du prix d'achat en brousse.

Tableau 2.3: STRUCTURE DE PRIX DU BOIS A NIAMEY
FILIERES MOTORISEES

	FILIERE CAMIONNETTE a/				FILIERE CAMION b/			
	mai 1984	mai 1986			mai 1984	mai 1986		
	(FCFA/kg)	(%)	(FCFA/kg)	(%)	(FCFA/kg)	(%)	(FCFA/kg)	(%)
Redevance forestière	0,1	1	0,1	1	0,2	1	0,2	1
Prix achat "brousse"	3,5	20	3,5	23	2,4	14	2,4	15
Coût transport c/	5,3	30	6	39	4,3	25	4,8	31
Marge vente en gros	<u>2,6</u>	<u>15</u>	<u>1,9</u>	<u>12</u>	<u>2,7</u>	<u>15</u>	<u>2,2</u>	<u>14</u>
Prix vente en gros à Niamey	11,5	66	11,5	74	9,6	55	9,6	62
Frais revente bois	1,0	6	1,0	6	1,0	6	1,0	6
Marge vente détail	<u>5,0</u>	<u>29</u>	<u>3,0</u>	<u>19</u>	<u>6,9</u>	<u>39</u>	<u>4,9</u>	<u>32</u>
Prix vente détail marchand sédentaire	17,5	100	15,5	100	17,5	100	15,5	100

a/ Représentait 25% des quantités de bois entrées en ville en 1984; chargement estimé en moyenne à 1 tonne de bois; rayon d'action moyen 50 Km.

b/ Représentait 40% des quantités de bois entrées en ville en 1984; chargement estimé en moyenne à 5 tonnes de bois; rayon d'action moyen 75 Km.

c/ Les prix de carburant sont passés entre 1984 et 1986 de 225 à 255 FCFA/Litre pour l'essence et de 170 à 190 FCFA/Litre pour le gazoil.

note: Les structures présentées ci-dessus sont basées sur des valeurs moyennes qui ne prennent pas en compte les prix pratiqués en vente ambulante et la hausse des prix pendant la saison des pluies (voir Annexe 4A).

Source: Etude du secteur économique bois au Niger, projet forestier IDA/FAC/CCCE, 1985; et enquêtes et estimations mission, mai 1986. (cf. Annexe 4)

2.40 Le niveau élevé des coûts de transport motorisé est bien sûr d'abord dû à la nature du produit transporté (le bois enstéré ne représente que 0,24 t/m³ de volume occupé) et à l'absence de frêt - aller. Cependant, l'analyse des comptes d'exploitation reconstitués en Annexe 4A met en évidence les points suivants:

- (a) le carburant représente près de 70% du coût de transport pour les camionnettes, et 40% pour les camions;
- (b) le renouvellement des pneumatiques représente 26% du coût de transport pour les camions; et
- (c) les frais de route constitués "d'amendes" pour l'état des véhicules, représentent 8% du coût de transport pour les deux catégories de véhicules.

Autrement dit, par une meilleure organisation des filières motorisées d'approvisionnement, des économies importantes pourraient être réalisées qui, en première estimation, pourraient représenter 30 à 40% des coûts de transport, soit de l'ordre de 2 FCFA/kg de bois.

2.41 L'examen des comptes d'exploitation des aniers et des chameliers reconstitués en Annexe 4B et, notamment, de la répartition de leur temps de travail, montre qu'ils consacrent près de 60 à 70% de leur temps uniquement au parcours aller-retour sur des journées de travail qui durent 16 à 18 heures. Là encore, une meilleure organisation de leur activité permettrait des économies appréciables, tout en maintenant - voir augmentant - leurs revenus, et en allégeant leur charge de travail. Ainsi, à titre d'exemple, si leur fonction se limitait à la collecte et la vente du bois au niveau des zones d'exploitation ou à la vente intra-muros, ils pourraient effectuer 3 à 4 aller-retour par jour au lieu d'une et leur temps de travail serait ainsi réduit de plus de 40%. Pour maintenir leur niveau actuel de revenus, ils devraient:

- (a) dans le cas d'une activité limitée au sein des zones d'exploitation vendre le bois entre 4 et 5,5 FCFA/kg, ce qui représente une augmentation moyenne de l'ordre de 2 FCFA/kg par rapport au prix d'achat en brousse payé par les transporteurs motorisés; et
- (b) pour la vente intra-muros, prendre une marge entre 3 et 5 FCFA/kg de bois, ce qui est de même ordre que la marge actuellement pratiquée par les détaillants en ville.

2.42 Autrement dit, une meilleure organisation des filières d'approvisionnement en bois de feu pourrait se traduire par des économies sur les coûts de transport motorisé d'une part, qui seraient compensées par une augmentation du prix d'achat du bois en brousse d'autre part. Ainsi, globalement, rationaliser l'exploitation des ressources disponibles et l'approvisionnement des centres urbains passe nécessairement par une augmentation du prix du bois de feu au consommateur qui, en théorie,

devrait correspondre au minimum au coût de production du bois sur pied (cf. par. 2.39).

Le gaz butane

2.43 Structure officielle actuelle et modification à l'étude. Jusqu'à présent, Nigergaz opère suivant une structure de prix homologuée en juillet 1983 sur la base d'une vente annuelle variant de 300 à 400 tonnes. Cette structure est présentée de façon simplifiée au Tableau 2.4. Initialement, elle comprenait une variante pour le gaz en vrac et une pour le gaz importé en bouteille, afin d'obtenir un prix de vente moyen officiel au consommateur à Niamey fixé à 6 750 FCFA la recharge de 12,5 kg. Depuis l'arrêt des exportations par le Nigéria, la structure de juillet 1983, basée sur un prix d'achat ex-Kaduna de 80 240 FCFA/tonne en vrac, n'est plus valable. Pour cette raison et avec pour objectif la vulgarisation du gaz butane à grande échelle, le gouvernement a décidé de modifier la situation qui prévalait jusqu'alors en matière d'approvisionnement et de distribution. Les mesures prises sont les suivantes:

- (a) confier le monopole de l'importation à SONIDEP, la compagnie pétrolière nationale;
- (b) libérer la distribution à travers notamment les différentes sociétés de distribution de produits pétroliers de la place et Nigergaz; et
- (c) réviser la structure de prix, afin de rendre le GPL plus attractif pour les consommateurs.

2.44 Les révisions arrêtées au 14 novembre 1986 sont présentées au Tableau 2.4. Elles portent sur les points suivants:

- (a) des prix d'achat ex-Lomé et ex-Accra négociés par SONIDEP sur une base de 800 tonnes/an;
- (b) des coûts de transport Lomé-Niamey et Accra-Niamey basés sur un appel à la concurrence entre Nigergaz et d'autres transporteurs;
- (c) une révision des postes dotation aux amortissements et frais d'exportation, notamment pour le centre de remplissage de Nigergaz;
- (d) une réduction des marges d'importation et de distribution; et
- (e) une exonération totale du droit fiscal d'entrée - les autres droits et taxes douanières restant inchangés - et une exonération de 50% des autres taxes.

2.45 Dans des villes comme Zinder et Maradi, le gaz butane est revendu par des dépositaires privés qui l'achètent à Nigergaz au prix officiel à Niamey. Ils le revendent en prenant une marge brute de 100 FCFA/kg qui comprend à la fois les coûts de transport depuis Niamey et leurs bénéfices: dans ces villes, la bouteille de 12,5 kg est ainsi vendue 8,000 FCFA. Il est probable que cette marge soit conservée après révision des structures.

2.46 Risques de hausse à court terme. Pour les sources d'approvisionnement dont dépend actuellement le Niger, des risques de hausse à court terme sont à prendre en compte:

- (a) la raffinerie de Kaduna (Nigéria). En dépit de l'arrêt récent des exportations, il est probable que celles-ci reprennent dans le futur mais sur une base de prix radicalement différente. La NNPC révisé ses prix de vente calculés sur la base du prix spot sur le marché international augmenté du coût de transport. Dans la mesure où la consommation locale continuera vraisemblablement de croître et qu'aucune nouvelle source d'approvisionnement n'est envisageable avant moins de 5 ans, il est probable que le prix d'exportation du GPL à partir du Nigéria reflètera donc le coût d'importation à partir du marché international augmenté des frais de transfert jusqu'au terminal de livraison. Actuellement, il peut être estimé que la NNPC, si elle exportait, vendrait le GPL de 550 à 650 dollars E.U./tonne FOB - Kaduna;
- (b) la raffinerie de Tema (Ghana). Les prix obtenus par SONIDEP cités au Tableau 2.4 l'ont été sur la base d'une fourniture annuelle de 800 tonnes de GPL. Il est probable que si la GHAIIP peut s'engager sur une telle quantité elle ne pourrait guère le faire si la demande devrait s'accroître significativement. De plus, l'arrêt des exportations du Nigéria va certainement entraîner une révision à la hausse des prix d'exportation de la GHAIIP afin de mieux refléter la seule alternative possible pour ses clients, à savoir, l'importation à partir du marché international. Actuellement, une telle importation conduirait à un prix rendu Lomé de l'ordre de 500 dollars E.U./tonne: il est probable que la GHAIIP augmentera ses prix FOB sur cette base dans un futur proche; et
- (c) la raffinerie de la SIR à Abidjan (Côte d'Ivoire). Comme pour le Nigéria, la demande intérieure ivoirienne est depuis peu en équilibre ou dépasse légèrement la production de la SIR. Dans ces conditions, toute exportation de taille significative sera probablement basée sur le coût d'importation à partir du marché international qui est du même ordre que pour Lomé. En conclusion, il apparaît prudent de considérer qu'à court terme, le prix d'achat FOB du GPL pourrait être porté à environ 500 dollars E.U./tonne, soit 175,000 FCFA/tonne. Les répercussions de cette hausse sont présentées au Tableau 2.4.

Tableau 2.4: STRUCTURE DE PRIX DU GAZ BUTANE A NIAMEY

	Structure officielle juillet 1983		Structure à l'étude juillet 1986 a/				Hausse prévisible à court terme	
	ex-Kaduna (Nigeria)		ex-Lomé (Togo)		ex-Accra (Ghana)		ex-Lomé (Togo)	
	(FCFA/t)	(%)	(FCFA/t)	(%)	(FCFA/t)	(%)	(FCFA/t)	(%)
Prix d'achat FOB	80,240	15	115,894	32	96,683	30	175,000	40
Transport	67,440	12	96,000	27	84,427	26	9,600	22
Amortissements, frais b/	153,120	28	64,720	18	64,320	20	65,900	15
Douanes et taxes	203,280	38	61,320	17	56,680	17	73,140	17
Marges import., distrib.	35,920	7	24,000	7	24,000	7	24,000	6
Coût total TTC	540,000	100	361,934	100	326,110	100	434,040	100
soit en FCFA/kg	540		362		326		434	
COUT TOTAL HTT (FCFA/kg)	337		301		269		361	

a/ Sur une base de 800 tonnes de GPL importées par an.

b/ Frais de transit, frais généraux et pertes de gaz.

Source: Ministère du commerce et des transports, Direction du contrôle des prix, Nigergaz, SONIDEP; estimations mission.

Le kérosène

2.47 Pour Niamey et sa région. Actuellement, le kérosène vendu à Niamey provient de Cotonou via le dépôt de Parakou (Bénin). Les compagnies qui le distribuent, opèrent suivant une structure de prix homologuée en octobre 1985 et qui est présentée au Tableau 2.5. La cargaison importée par SONIDEP, en mars 1986 l'a été au prix CAF - Cotonou de 69,120 FCFA/m³ et - FOB Parakou de 95,847 FCFA/m³ soit une réduction de 30% par rapport au précédent. Le gouvernement a alors introduit une nouvelle structure de prix pour usage interne, qui reflète cette réduction, mais la différence est intégralement versée à la Caisse de stabilisation: contrairement à la structure officielle d'octobre 1985, le kérosène à Niamey n'est donc, de ce fait plus subventionné depuis mars 1986.

2.48 Le prix CAF - Cotonou reflétant le prix sur le marché international, l'avant-dernière importation datant de mai 1986, a conduit à un prix de cession - dépôt de Parakou de l'ordre de 74,000 FCFA/m³: la taxation nette sur le kérosène était donc ainsi de l'ordre de 40 FCFA/litre, soit 26% du prix de vente. La dernière importation de juin 1986 a encore bénéficié d'une réduction significative du prix CAF - Cotonou: son prix de cession - dépôt de Parakou peut ainsi être estimé à 63,400 FCFA/m³, soit près de 15% de moins que le précédent, et la structure de prix correspondante est estimée au Tableau 2.5. Ainsi, une politique en faveur du kérosène pourrait actuellement conduire à une baisse significative de son prix de vente au consommateur, qui pourrait atteindre environ 30%.

Tableau 2,5: STRUCTURE DE PRIX DU KEROSENE A NIAMEY

	Structure officielle (octobre 1985)		Structure homologuée (mars 1986)		Structure homologuée (mai 1986)		Structure estimée (juillet 1986)	
	(FCFA/m ³)	(%)	(FCFA/m ³)	(%)	(FCFA/m ³)	(%)	(FCFA/m ³)	(%)
VENTE A LA POMPE								
Prix cession dépôt Parakou	137,050	91	95,847	64	74,029	49	63,400	42
Transport	14,370	10	14,370	10	14,370	10	14,370	10
Correction sur CAF-Niamey	-757	-1	-551	0	-442	0	-389	0
Frais de distribution a/	16,320	11	16,320	11	16,320	11	16,320	11
Marges de distribution	<u>7,150</u>	<u>5</u>	<u>7,150</u>	<u>5</u>	<u>7,150</u>	<u>5</u>	<u>7,150</u>	<u>5</u>
Coût total HTT	174,133	116	133,136	89	111,427	74	100,851	67
soit en FCFA/Litre	174		133		111		101	
Douanes et taxes	16,026	11	15,800	11	15,800	11	15,800	11
Caisse de stabilisation	<u>-40,159</u>	<u>0</u>	<u>10,64</u>	<u>0</u>	<u>22,773</u>	<u>0</u>	<u>33,349</u>	<u>0</u>
Taxation nette	-24,134	-16	16,864	11	38,573	26	49,149	33
PRIX TTC A LA POMPE	150,000	100	150,000	100	150,000	100	150,000	100
	(FCFA/l)	(%)	(FCFA/l)	(%)	(FCFA/l)	(%)	(FCFA/l)	(%)
VENTE DANS LES QUARTIERS								
Prix d'achat à la pompe	150	86	150	86	150	86	150	86
Marge détaillant quartier b/	<u>25</u>	<u>14</u>	<u>25</u>	<u>14</u>	<u>25</u>	<u>14</u>	<u>25</u>	<u>14</u>
Prix détail quartier	175	100	175	100	175	100	175	100
COÛT "ECONOMIQUE"	199		158		136		126	

a/ Frais de compagnies pétrolières y compris amortissements, coulages et frais de livraison en ville.

b/ Pour la vente par litre (la mesure utilisée est une bouteille d'un litre).

Source: Ministère du commerce et des transports, Direction du contrôle des prix, SONIDEP, et estimations mission.

2.49 La revente au détail dans les quartiers de Niamey se fait sous différents conditionnements, qui vont de la petite bouteille d'environ 10 centilitres vendue 25 FCFA (soit 250 FCFA/litre) à la bouteille d'un litre vendue 175 FCFA. C'est cette dernière marge de 25 FCFA/litre prise par les détaillants qui sera utilisée dans ce qui suit.

2.50 Pour la partie sud-est du pays (Maradi, Zinder, Diffa). L'approvisionnement en kérosène de Maradi et Zinder était auparavant assuré à partir des installations de Kano au Nigéria. Le Nigéria étant déficitaire en kérosène, son prix d'exportation est basé sur le prix spot sur le marché international en Europe, augmenté du coût de fret maritime jusqu'à Lagos, et du transport Lagos - Kano. Il est supposé révisé trimestriellement.

2.51 De toute façon, pratiquement toute la demande de kérosène de cette partie du pays est couverte par la contrebande en provenance du

Nigéria (cf. par. 2.24). Le prix pratiqué à la pompe dans la partie nord du Nigéria est actuellement de l'ordre de 10,5 Kobos/litre. Au taux de change officiel (1 Naïra = 100 Kobos - 1 dollar E.U. = 350 FCFA), ce prix représente de l'ordre de 37 FCFA/litre, si de plus on tient compte du taux de change parallèle, le prix d'achat à la pompe au Nigéria se situe probablement entre 10 et 15 FCFA/litre. Ainsi, les prix de vente parallèles couramment rencontrés dans la partie sud-est du Niger sont:

- (a) à Zinder, au détail dans les quartiers, 100 FCFA/litre et par bidon métallique d'environ 19 litres de contenance de l'ordre de 70 FCFA/litre, soit respectivement 32% et 52% FCFA/litre dans cette région du pays; et
- (b) à Maradi, au détail dans les quartiers, en moyenne de l'ordre de 70 FCFA/litre et, par bidon métallique d'environ 19 litres, jusqu'à 40 ou 50 FCFA/litre, soit respectivement 52% et 69% moins cher que le prix officiel à la pompe.

La comparaison des prix du bois, du GPL et du kérosène

2.52 La comparaison entre les prix du bois, du GPL et du kérosène pour le consommateur est présentée au Tableau 2.6, sur la base des consommations de combustible mesurées lors des tests de cuisson contrôlée effectués à l'ONERSOL par la mission (voir Tableau 2.6). Le tableau met en évidence les points suivants:

- (a) le GPL, à son prix actuel, revient au consommateur urbain 10 fois plus cher que le bois à Niamey, et 3 à 5 fois plus cher dans les villes comme à Zinder; à son prix hors toutes taxes, cet écart réduit mais le GPL resterait hors de prix pour l'utilisateur non compétitif;
- (b) le kérosène à Niamey est, à son prix actuel de vente au détail dans les quartiers, de 2 à 5 fois plus cher à l'utilisation que le bois; par contre à son prix hors toutes taxes, il n'est que de 30% plus cher que le bois utilisé en foyer malgache. Si le prix du bois augmentait à Niamey, le kérosène deviendrait alors rapidement compétitif; et
- (c) le kérosène est d'ores et déjà moins cher que le bois à l'utilisation à Zinder, et probablement à maradi et Tahoua.

Le charbon

2.53 Une estimation simplifiée des prix du charbon brut et du charbon lavé a été faite dans le cadre du projet ACIDI sur la base d'un prix de revient technique SONICHAR du charbon au parc de 5,800 FCFA/tonne, et cette estimation conduit, hors amortissement de l'installation de lavage:

- (a) à un prix de charbon brut (non criblé) d'environ 18 FCFA/kg vendu à Agadez, 31 FCFA/kg vendu à Tahoua et 44 FCFA/kg vendu à Niamey; et
- (b) à un prix de charbon lavé d'environ 21,5 FCFA/kg vendu à Agadez, 34,5 FCFA/kg vendu à Tahoua et 47,5 FCFA/kg vendu à Niamey si l'on considère que le rebut du lavage est renvoyé au parc pour l'alimentation de la centrale et donc, que le rendement pondéral de l'opération (50%) n'implique pas de surcoût.

2.54 Cette dernière hypothèse demande cependant confirmation, le rebut étant un combustible d'un pouvoir calorifique réduit d'environ un tiers par rapport à celui du produit initial. La SONICHAIR rencontrant déjà des problèmes techniques liés à la mauvaise qualité du charbon qu'elle utilise pour alimenter la centrale, il est probable que son prix de revient technique serait dans ce cas significativement augmenté. En l'absence de données plus précises, il paraît donc prudent de prendre pour hypothèse une hausse d'environ 50% sur ce dernier. Cette hypothèse conduirait à un prix de charbon lavé de 28 FCFA/kg vendu à Agadez, 41 FCFA/kg vendu à Tahoua et 54 FCFA/kg à Niamey, soit en équivalent - bois respectivement 19, 27 et 36 FCFA/kg toujours hors amortissement de l'installation de lavage.

2.55 Sur la base des prix du bois dont on dispose actuellement - notamment des relevés de l'AFVP pour Agadez et de la mission pour Niamey - il apparaît que: le charbon lavé, qui est un combustible moins bon que le bois (cf. par. 2.33) et qui nécessite des investissements beaucoup plus élevés pour l'équipement de cuisson.

- (a) serait d'un prix équivalent à celui du bois à Agadez (20 FCFA/kg et à Tahoua 30 FCFA/kg) sans tenir compte des pertes occasionnées par le transport d'Agadez à Tahoua; et
- (b) serait plus de deux fois plus cher que le bois à Niamey.

Les briquettes de résidus agro-industriels

2.56 Les coûts directs de production des briquettes de coques d'arachide dans l'installation de la SONARA, conduisent à un prix de revient de l'ordre de 37 FCFA/kg hors amortissement et de 76,5 FCFA/kg y compris amortissement dans les conditions actuelles de sous-utilisation des équipements. Même si des économies sont réalisables sur les coûts directs, ces prix apparaissent comme non compétitifs avec le bois de feu.

Tableau 2.6: COMPARAISON DES PRIX DES DIFFERENTS COMBUSTIBLES
(prix actuels, prix possibles)

	Consommation mensuelle de combustible a/	Prix d'achat combustible b/	NIAMEY	Comparaison avec le bois	Prix d'achat combustible b/	ZINDER	Comparaison avec le bois
			Budget mensuel combustible (FCFA)			Budget mensuel combustible (FCFA)	
BOIS/Foyers trois pierres achat au détail	160 kg				25,0	3,994	1
BOIS/Foyers malgaches achat au détail avec allumage kérosène c/ au demi-gros	128 kg	15,5	1,980	1			
		10,6	2,580				
			1,354				
BOIS/Foyers maï sauki achat au détail au demi-gros	102 kg	15,5	1,584		25,0	2,554	1
		10,6	1,083	1			
GAZ/Foyers dorés prix actuel	20 kg	540	10,800	4-10	640	12,800	3-5
GAZ/Foyers dorés prix H.T. d/		325	6,500	3-6	425	8,500	2-3
KEROSENE/Foyers indonésiens prix actuel petit détail	33 Litres	175	5,833	2-5	100	3,333	0,8-1,3
KEROSENE/Foyers indonésiens prix actuel détail		150	5,000	2-5	70	2,333	0,6-0,9
KEROSENE/Foyers indonésiens prix H.T. e/		101	3,367	1,3-3			

a/ Cf. Annexe 1.

b/ FCFA/kg, sauf kérosène FCFA/Litre.

c/ Surcoût estimé à 600 FCFA/mois.

d/ Structure ex-Accra à l'étude, juillet 1986, (Cf. Tableau 2.4).

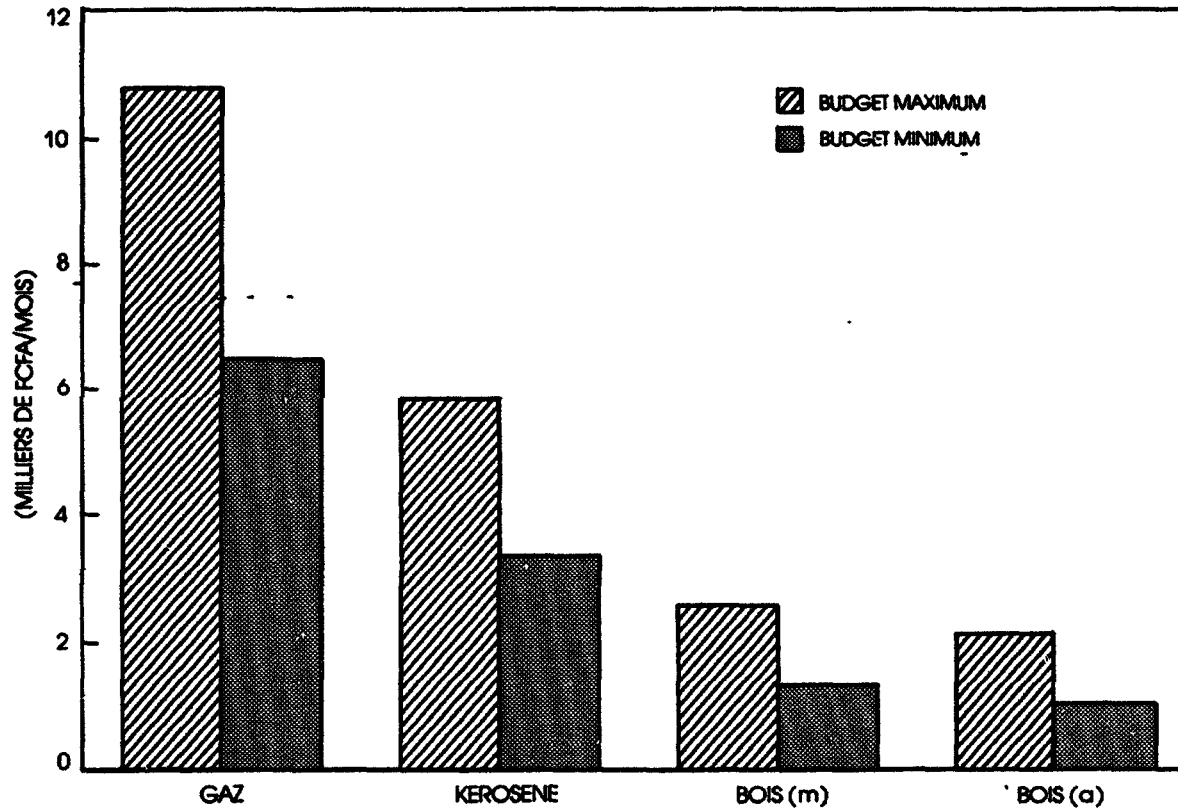
e/ Estimation structure juillet 1986, (Cf. Tableau 2.5).

SEUILS DE PRIX DU BOIS

face au FOYER MALAGACHE	Le GAZ serait compétitif à Niamey
si le bois valait au détail:	(à son prix actuel) (à son prix H.T.)
	65 FCFA 39 FCFA
face au FOYER AMELIORE	Le GAZ serait compétitif à Niamey
si le bois valait au détail:	(à son prix actuel) (à son prix H.T.)
	155 FCFA 93 FCFA
face au FOYER MALGACHE	Le KEROSENE serait compétitif à Niamey
si le bois valait au détail:	(à son prix actuel) (à son prix H.T.)
	30 FCFA 20 FCFA
face au FOYER AMELIORE	Le KEROSENE serait compétitif à Niamey
si le bois valait au détail:	(à son prix actuel) (à son prix H.T.)
	72 FCFA 48 FCFA

Figure 3: LES BUDGETS COMBUSTIBLES

**Comparaison des budgets minimum et maximum entraînés
par l'utilisation des différents combustibles:
gaz, kérosène, bois
(m): foyer malagache – (a): foyer amélioré**



2.57 Transporter la balle de riz à partir des rizeries jusqu'à Dosso afin d'accroître le taux d'utilisation des équipements n'apparaît pas comme une solution envisageable en raison des coûts de transport élevés dus à la faible densité du produit. Pour cette raison, une première évaluation a été faite par la mission pour une unité de briquetage qui serait mise en place sur le site de la rizerie de Tillabery, la plus importante du pays. Cette évaluation, basée sur une production annuelle de 800 tonnes, conduit à un prix de revient des briquettes de balle de riz de l'ordre de 49 FCFA/kg y compris amortissement. Si l'on tient compte de la différence de pouvoir calorifique, on obtient un prix en équivalent bois d'environ 70 FCFA/kg, ce qui, là encore n'est pas compétitif.

Les foyers pour la cuisson

2.58 Les foyers à bois, "malgache" et "maï sauki" étant produits artisanalement à partir des tôles de récupération, aucune taxe n'intervient dans leurs structures de prix. Ils sont vendus actuellement:

- (a) de 150 (modèle No.1) à 220 FCFA (modèle No.10) pour le foyer "malgache"; et
- (b) de 550 à 1,450 FCFA pour le "maï sauki" selon la taille: pour les modèles les plus utilisés, No. 2 et 3, respectivement 650 et 750 FCFA, soit quatre fois plus chers que les foyers "malgaches" correspondants vendus à 175 FCFA.

2.59 Les gazinières disponibles actuellement sur le marché sont vendues entre 50,000 et 100,000 FCFA, toutes taxes comprises. Pour les foyers à gaz mis au point à l'ONERSOL par la mission, les structures de prix sont estimées au Tableau 2.7. Même en ne considérant que les prix de revient hors taxes, l'achat de tels foyers représente un investissement presque 20 fois plus important que le "maï sauki".

2.60 Le prix estimé du foyer à kérosène mis au point par la mission est présenté au Tableau 2.7. Il est probable que dans le cas d'une fabrication locale de séries importantes (de l'ordre de 10,000) où seuls le brûleur et le réservoir seraient importés, le prix de revient hors toutes taxes pourrait être ramené à 5,500 FCFA. Cependant, bien que nettement meilleur marché que les foyers à gaz, ce dernier prix reste toutefois 5 à 6 fois plus élevé que celui des foyers "maï sauki".

Tableau 2.7: PRIX ESTIMES DES FOYERS A GAZ ET A PETROLE

	Foyer à gaz "ONERSOL 1" (6 kg)		Foyer à gaz "ONERSOL 2" (2,7 kg)		Foyer à kérosène "Thomas Cup" modifié	
	(FCFA)	(\$)	(FCFA)	(\$)	(FCFA)	(\$)
Bouteille vide	9,000	56	4,830	41		
Brûleur	1,500	9	1,850	16		
Total produits importés	<u>10,500</u>	<u>65</u>	<u>6,680</u>	<u>57</u>	<u>4,000</u> a/	<u>49</u>
Adaptations locales b/	2,500	15	2,950	25	1,500	18
Prix de revient HTT	<u>130,000</u>	<u>81</u>	<u>9,630</u>	<u>82</u>	<u>5,500</u>	<u>67</u>
Douanes et taxes c/	3,137	19	2,186	18	2,666	33
Prix de revient TTC	<u>16,137</u>	<u>100</u>	<u>11,816</u>	<u>100</u>	<u>8,166</u>	<u>100</u>

a/ Prix d'achat du foyer en Indonésie, hors transport jusqu'au Niger.

b/ Voir paragraphes 2.30 à 2.33.

c/ D'après la rubrique douanière No. 73 36 10 et compte tenu, pour les foyers à gaz, de l'exonération de 50% actuellement à l'étude par le gouvernement.

Source: Ministère du commerce et des transports, Direction du contrôle des prix, estimations de la mission.

Les marchés

L'image de marque des nouveaux combustibles

2.61 L'image de marque du bois. La seule fondée et pour cause, sur une large expérience des femmes nigériennes - est nettement négative, et traduit une forte aspiration au changement (cf. Annexe 5). Il n'est pas inutile d'en rapprocher les images de marque des nouveaux combustibles, gaz, kérosène, briquettes: même si ces images ne relèvent généralement pas moins pour une bonne part les caractéristiques et les conditions d'ouverture des marchés de ces combustibles:

- (a) le gaz a une image de marque élitaires: de par son coût d'abord, mais aussi, à travers les principales qualités et défauts qui lui sont reconnus: il est rapide et dangereux, deux caractéristiques qui renvoient dans l'esprit des femmes à une consommatrice-type de la femme qui travaille (qui n'a pas de temps à perdre avec la cuisine), de la femme instruite (qui sait utiliser) donc éloignée de la ménagère, de l'analphabète que sont, dans leur grande majorité, les citadines nigériennes. Son image est donc celle d'un combustible étranger (acculturé) à l'environnement quotidien local;
- (b) le kérosène a une image de marque familière, due notamment à son utilisation par la grande majorité des femmes, pour l'allumage du feu ou l'éclairage. Sa première caractéristique est la simplicité, à la fois simplicité-confort (facilité

d'emploi et moindre surveillance) et simplicité-confiance (maîtrise acquise du combustible). Le kérosène est aussi souvent positionné face au gaz, plus qu'en lui-même: moins cher, moins dangereux, moins performant, il a une image de marque d'un combustible intermédiaire, qui correspond assez à l'image que les femmes se font d'elles-mêmes (entre rurale et occidentale, entre tradition et modernisme); et

- (c) les briquettes de résidus végétaux ont l'image d'une version moderne du bois: un bois repensé produit industriel, lisse et peu encombrant.

2.62 Au-delà même des perceptions véhiculées, le simple niveau d'expression est en soi-même une indication qui préfigure les choix des combustibles. Ainsi, dans la capitale:

- (a) le gaz a suscité plus de commentaires chez les femmes des quartiers résidentiels, dans une moindre mesure dans les quartiers de centre ville, peu à la périphérie;
- (b) le kérosène a suscité plus de remarques chez les femmes des quartiers du centre ville, et des quartiers anciens de la périphérie, très peu dans les quartiers résidentiels, où au contraire, les femmes se sont montrées loquaces sur les briquettes; et
- (c) parmi les hommes, cadres du tertiaire, grands commerçants, se sont exprimés plus sur le gaz, ouvriers et employés plus sur le kérosène.

2.63 Les clivages se confirment et se précisent lorsqu'il est demandé de faire des choix aux niaméens:

- (a) vers le gaz, les femmes des quartiers résidentiels, et les plus riches, les plus modernistes des quartiers du centre ville; les cadres, les grands commerçants;
- (b) vers le kérosène, les femmes du centre ville et des quartiers périphériques anciens; les ouvriers, les employés; et
- (c) vers le bois et les briquettes, les femmes des quartiers périphériques récents et pauvres, les femmes les plus traditionnelles ou les plus pauvres des autres quartiers (centre ville, périphérie ancienne), mais aussi et ce n'est pas surprenant, les femmes des quartiers résidentiels; les petits revenus.

2.64 Pour des villes comme Zinder et Maradi, où seules les réactions des ménagères face au gaz et au kérosène ont été observées, les choix sont encore plus marqués:

- (a) le gaz, très peu connu dans ces villes, est reconnu rapide mais surtout dangereux et très cher. De plus, un argument revient très souvent: "où se procurer les bouteilles, on n'en trouvera pas, c'est bon pour Niamey". Finalement, très peu de femmes le retiennent comme alternative possible; et
- (b) par contre le kérosène remporte un franc succès, plus grand qu'à Niamey en raison du prix particulièrement avantageux auquel il est vendu dans ces villes (cf. par. 2.51). C'est vers lui que se tournent les femmes, toutes catégories sociales confondues.

Les marchés des combustibles

2.65 Sur la base des éléments qui précèdent, on peut donner des ordres de grandeur relatifs des marchés accessibles du gaz et du kérosène:

- (a) très schématiquement à travers les données socio-professionnelles et la répartition des revenus (cf. Annexe 7); et
- (b) de façon plus détaillée à travers les résultats des animations et enquêtes spécifiques.

2.66 En prenant des hypothèses de pénétration pour le gaz de 75% des cadres et de 10% des classes moyennes (cadres moyens, ouvriers, employés, etc.), et pour le pétrole de 75% des classes moyennes, les marchés respectifs du gaz et du kérosène se dimensionnent respectivement à 14% et 53% des ménages de la capitale. En s'appuyant sur les données de revenus des ménages, en supposant que la part combustibles dans le budget total peut osciller entre 5% (son niveau moyen actuel, au prix très bas du bois) et 10%, les marchés du gaz et du kérosène pourraient s'articuler comme suit: marché spécifique gaz 8%, concurrence gaz-pétrole 16%, marché spécifique pétrole 39%.

2.67 L'analyse détaillée, à travers les enquêtes et les animations affine ces chiffres en confirmant ainsi l'ordre de grandeur. Cette analyse s'appuie notamment sur la présentation et la diffusion test des nouveaux foyers décrits aux paragraphes 2.29 à 2.32. Les résultats font apparaître pour le gaz trois segments de marché à Niamey:

- (a) un marché de 2% des ménages déjà acquis, composé pour une large part d'expatriés et de l'élite dirigeante nigérienne. C'est dans une mesure importante un marché captif du gaz, insensible aux variations de prix;
- (b) un marché de reconquête, qui représente environ 4% des ménages pour la plupart cadres de l'administration et du tertiaire. Beaucoup de ces ménages ont une gazinière, mais utilisent le bois comme combustible principal ou exclusif, en raison du prix élevé du gaz. Ce marché, perdu une fois par le gaz, n'est pas

forcément facile: il peut être regagné en partie grâce à un gaz meilleur marché, et en partie par la diffusion des nouveaux foyers; et

- (c) un marché potentiel, de l'ordre de 21% des ménages, cadres moyens, commerçants, salariés parmi les plus aisés: aspirant fortement au changement, ils sont attirés par les qualités et le prestige du gaz, et constituent la clientèle type des nouveaux foyers à gaz, à la fois plus modestes et plus adaptés à la cuisine nigérienne que les gazinières conventionnelles. Une part de ce marché risque cependant d'être rebutée par le prix du gaz, et en conséquence soit utiliser le gaz en appoint, comme second combustible, soit se tourner vers le kérosène.

2.68 Dans les autres villes, malgré un prix du bois plus élevé, le marché du gaz devrait être sensiblement limité à quelques pourcents de la population, en raison notamment:

- (a) d'une composition socio-économique moyenne généralement plus modeste dans les villes autres que la capitale;
- (b) d'une concurrence accrue du kérosène; et
- (c) des problèmes de distribution du gaz dans ces centres secondaires.

2.69 Pour le kérosène également apparaissent trois créneaux de marché à Niamey:

- (a) un marché "porteur", qui représente 21% des familles: population de souche urbaine, vivant surtout dans les quartiers de centre ville, ou rejetant le bois pour des "raisons citadines" d'aspiration au confort et de modernisation de la vie quotidienne. Ce marché, de cadres et des commerçants moyens, d'ouvriers et employés aisés, est aussi le troisième créneau "potentiel" du gaz: la compétition risque pour une bonne part de profiter au kérosène, moins performant, moins luxueux, mais plus simple et surtout meilleur marché;
- (b) un marché "suiveur" qui représente environ 19% des ménages: prolongation du précédent, de même composition socio-économique, il est composé d'une population plus traditionnelle, moins innovatrice que le marché porteur. La compétition ici s'articule plus entre bois et kérosène, qui devrait progressivement s'imposer dès lors qu'il se sera solidement implanté dans le premier créneau; et
- (c) un marché potentiel, qui représente 27% des ménages implantés surtout dans la périphérie ancienne: de mentalité très urbaine, aspirant généralement au changement, elle est composée

d'une population de revenus pour laquelle ce changement représente un effort financier certain, tant au niveau de l'achat d'un foyer qu'en terme de budget combustible. Cette population ne s'engagera sans doute que si le prix du kérosène devient équivalent, ou très proche de celui du bois.

2.70 Dans les autres villes, la pénétration du kérosène bénéficie de plusieurs avantages par rapport à la capitale:

- (a) les conditions de ressources en bois, l'organisation de l'approvisionnement font que le prix du bois est plus élevé que dans la capitale: à Zinder par exemple, ce prix est pratiquement le double de celui de Niamey; et
- (b) le prix du kérosène est quant à lui nettement plus bas, et rend ce combustible déjà compétitif face au bois.

2.71 Une population reste attachée à l'utilisation du bois, et peu propice à un passage à de nouveaux combustibles: de l'ordre de 27% dans la capitale, plus sans doute dans les autres villes, elle est surtout composée de "néo-urbains", nouveaux arrivants encore fortement marqués par les habitudes rurales et pour lesquels rien d'autre n'existe que le bois.

Les marchés des foyers

2.72 Les présentations des foyers, les animations ont permis d'élargir les perspectives en matière de cuisine, de foyers et de combustibles, des femmes des grandes villes du Niger. Celles-ci ont pu, à travers les différents modèles proposés, exprimer leurs préférences, justifier leurs choix. Elles ont pu également, à travers leurs remarques et suggestions influencer considérablement la configuration des produits, notamment pour les foyers à gaz et à kérosène, dont les versions finales leur devront beaucoup.

2.73 Ces animations ont confirmé (s'il était nécessaire) l'appréciation positive qu'ont les femmes du foyer amélioré métallique "maï sauki". Ce foyer apparaît comme un bon produit, et à peu près un an de diffusion a "mordu" significativement dans le marché du foyer malgache: à peu près 10% des ménages de Niamey sont ainsi équipés en août 1986 de deux foyers. L'arrivée de nouveaux combustibles et de nouveaux foyers (gaz, kérosène) va sans doute perturber une diffusion qui s'est effectuée surtout (comme il est normal dans les premières années de la vie d'un produit) vers une clientèle plus aisée et plus innovatrice que la moyenne, donc principalement sur les créneaux de marché du gaz et du kérosène.

2.74 Ces animations ont également mis en évidence la crédibilité des nouveaux foyers à gaz et à kérosène proposés:

- (a) en ce qui concerne le gaz, il se dégage une écrasante majorité (pour ne pas dire une quasi unanimité) pour la bouteille de 6 kg, face à la bouteille de 2,7 kg. Cette dernière peut éventuellement se tailler un marché modeste de foyer d'appoint, mais en matière de substitution au bois pour la cuisine principale, la bouteille de 6 kg apparaît très largement plébiscitée;
- (b) le modèle de foyer multimarmites à un feu, adapté à la bouteille de 6 kg, connaît un succès incontestable auprès de son marché naturel: il peut d'ores et déjà être considéré comme un bon produit, fruit d'un dialogue entre techniciens et utilisatrices potentielles, susceptible d'être diffusé;
- (c) en ce qui concerne le kérosène, le modèle indonésien adapté multimarmites a prouvé la crédibilité de la cuisson au kérosène au Niger, et a bien été accepté par son marché naturel: quelques améliorations, identifiées par les techniciens et les utilisatrices permettront sans aucun doute de proposer là encore, un ou plusieurs bons produits susceptibles d'être diffusés; et
- (d) plus généralement, l'idée d'un multifoyers a été en général rejetée au profit du foyer unique, transportable. Le cône multimarmite a au contraire, été perçu positivement et a amené naturellement les femmes à modifier leurs habitudes culinaires, et à préparer successivement sur le même foyer les céréales puis la sauce. Ceci a une importance primordiale pour le dimensionnement des programmes de diffusion de foyers à gaz et à kérosène, et incite, dans les phases ultérieures de recherche-développement, à réfléchir au principe d'un foyer multimarmites amélioré à bois.

2.75 Enfin essais et démonstrations ont fourni des informations sur le foyer "brini: à briquettes de résidus végétaux: ces informations sont positives pour le foyer, qui bénéficie du même préjugé favorable que le "maï sauki", et pour les briquettes jugées égales ou supérieures au bois.

III. LA STRATEGIE PROPOSEE

Les objectifs

3.1 La stratégie en matière de combustibles domestiques urbains au Niger est déterminée par les conditions de ressources en bois, et les marchés des combustibles de substitution.

3.2 Le bois, utilisé par la quasi totalité de la population pour la cuisson des aliments, est un combustible national, dont la collecte, le transport et la commercialisation fait vivre plusieurs milliers de personnes. Cependant, l'exploitation du bois dans les conditions actuelles participe à la déforestation, et met à court terme en danger l'environnement des zones situées autour des grands centres urbains. Les actions à mener pour que cette exploitation s'effectue dans les conditions moins prédatrices sont complexes, mettent en jeu de multiples intervenants (professionnels du bois, populations rurales) et ne peuvent donner des résultats à une échelle significative qu'à moyen et long terme. Il apparaît donc indispensable de mettre en place à très court terme, afin de soulager la pression sur le capital forestier, une politique de substitution de nouveaux combustibles.

3.3 Il existe des perspectives non négligeables de développement de nouveaux foyers et combustibles en substitution au bois. Cependant, généralement plus chers, il peuvent être accessibles à une majorité de citadins des villes du Niger, mais pas à tous. D'autre part, la pénétration d'un produit grand public, même soutenu par diverses mesures administratives, prend du temps, surtout lorsqu'il s'agit, dans le cas des combustibles domestiques, d'une modification d'habitude ancestrale d'utilisation du bois: sans doute faut-il compter une à deux décennies pour que les produits nouveaux saturer leur marché. Et au rythme actuel de la croissance urbaine, on ne peut pas fonder sur la substitution plus que l'objectif de stabiliser la consommation urbaine du bois, sans pouvoir la réduire significativement. Pendant des années, des décennies encore, il faut compter le bois parmi les combustibles urbains les plus importants, et même comme le plus important des combustibles urbains. Il apparaît donc non moins indispensable de mener une politique de rationalisation de l'approvisionnement et de la consommation en bois de feu (une politique d'autant plus urgente que ses résultats ne se feront sentir qu'à terme).

3.4 Sont donc ainsi définis les deux axes indissociables de la stratégie en matière de combustibles urbains au Niger:

- (a) substitution de nouveaux combustibles et foyers; et
- (b) rationalisation de l'approvisionnement en bois de feu.

Figure 4: LES OBJECTIVES DU PROJET

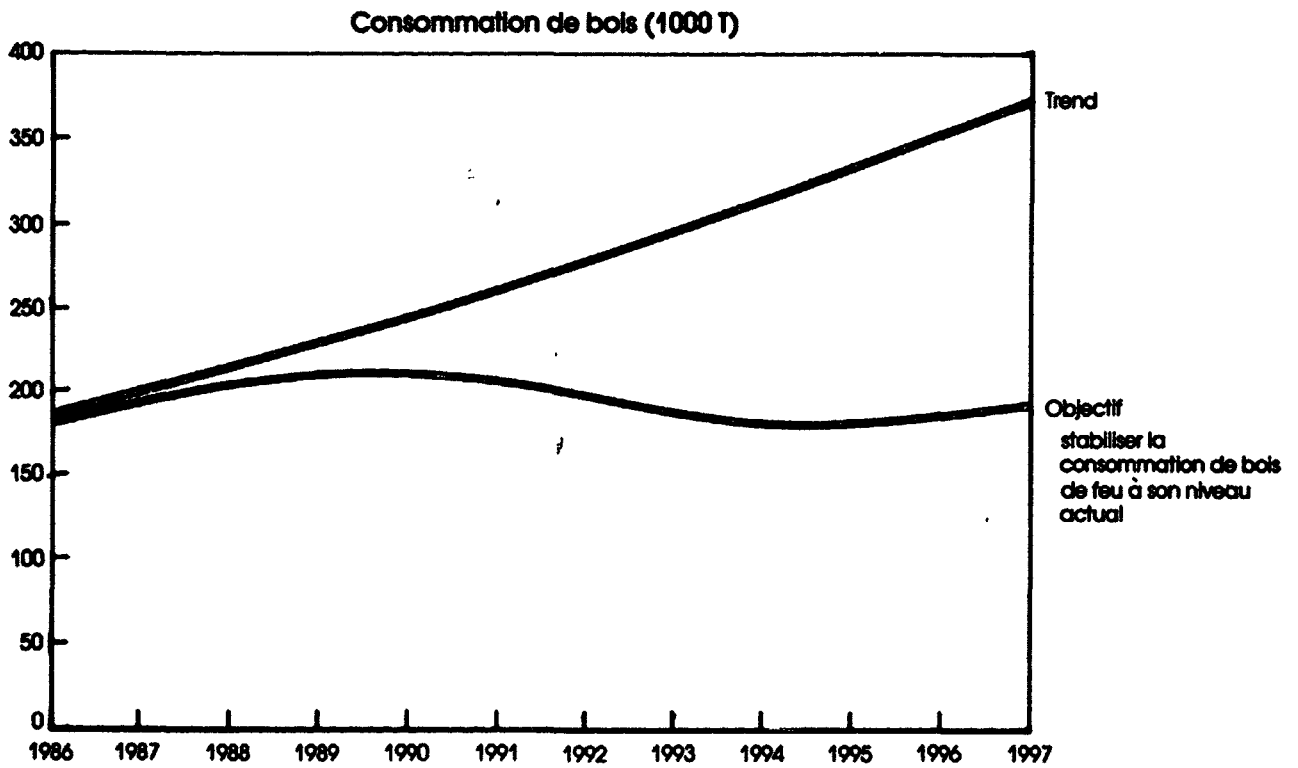
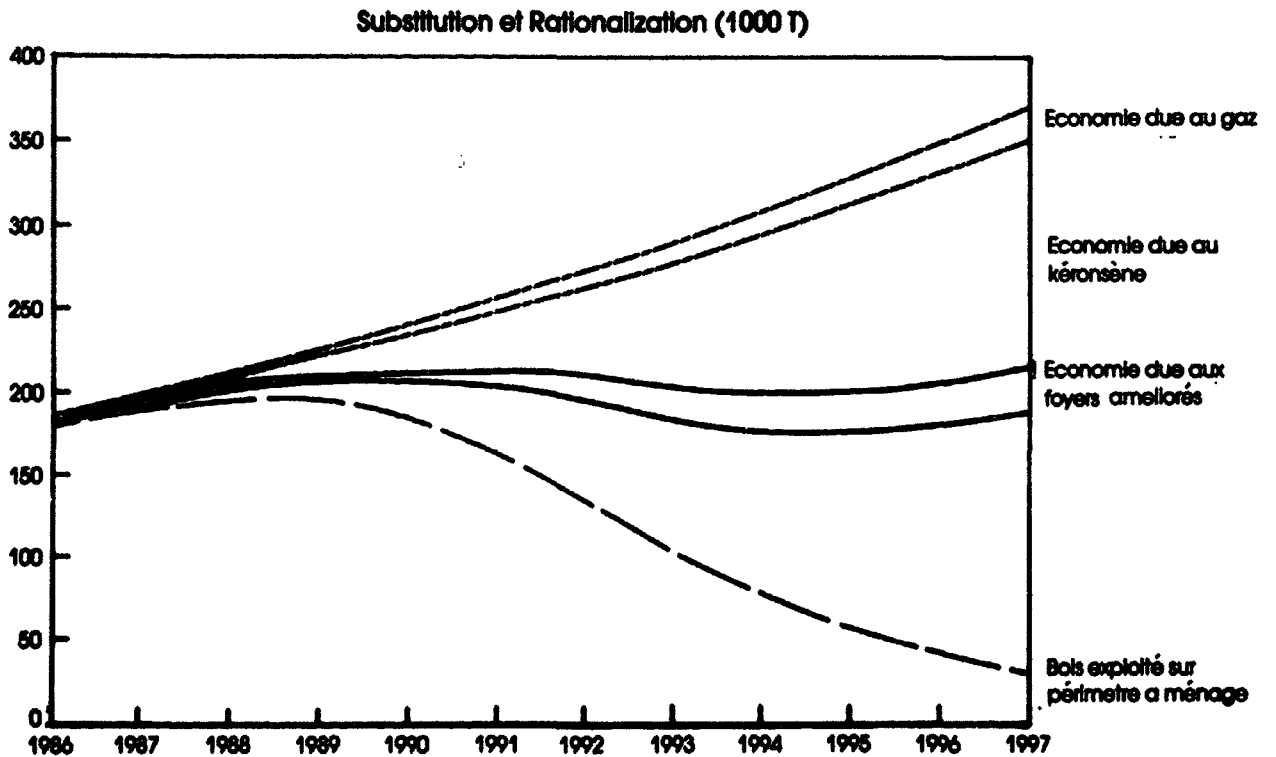


Figure 4a: LES OBJECTIVES DU PROJET



3.5 En matière de substitution, et compte tenu des ressources et des matériels disponibles, à court, moyen et long terme, cette stratégie s'appuie sur les axes suivants:

- (a) priorité en matière de diffusion, au gaz et au kérosène, sur foyers existants (gaz) et nouveaux (gaz, kérosène), ainsi qu'aux foyers améliorés à bois, auprès de leurs marchés respectifs (à chacun son combustible); et
- (b) priorité en matière de recherche - développement au charbon qui peut constituer à terme une importante alternative nationale, alors qu'en raison des trop faibles quantités disponibles et des coûts de production trop élevés, les briquettes de résidus agro-industriels - bien que combustibles bien acceptés par les ménagères - ne peuvent pas constituer une alternative sérieuse.

3.6 En matière de rationalisation de l'approvisionnement en bois, la stratégie proposée s'appuie sur les axes suivants:

- (a) mise en place de schémas provisoires de réorganisation géographique de l'exploitation et du transport du bois, des systèmes de contrôle et des mesures réglementaires nécessaires; et
- (b) aménagement progressif et exploitation rationnelle de périmètres couvrant année après année une part plus importante de l'approvisionnement urbain.

3.7 Les objectifs retenus sont les suivants:

- (a) maintien de la consommation de bois des villes du Niger à son niveau actuel, et si possible légère réduction, soit dans 10 ans presque 50% d'économie par rapport à la tendance actuelle de consommation;
- (b) limitation de l'utilisation du bois en foyer traditionnel à moins du quart de la population urbaine d'ici 10 ans, par notamment (cf. Tableau 3.1);
- (c) accélération et réorientation de la diffusion des foyers améliorés vers les classes moyennes - pauvres: 25% des ménages à Niamey, Maradi, Zinder et 50% dans les autres villes principales;
- (d) extension de l'utilisation du gaz, fondé sur la diffusion de petits foyers multimarmites adaptés à la cuisine nigérienne, auprès des classes urbaines aisées: 11% des ménages de la capitale, entre 3 et 8% pour les autres villes;
- (e) développement de l'utilisation du pétrole fondé sur l'importation de foyers asiatiques modifiés localement, auprès des classes moyennes: 40% des ménages de Niamey, 50% de ceux de

Maradi et Zinder, entre 12% et 25% de ceux des autres villes du Niger;

- (f) contrôle de 90% des flux de transport de bois de feu à usage urbain d'ici 5 ans; et
- (g) production dans le cadre de périmètres aménagés, donc en conformité avec la possibilité des ressources disponibles, de 30% d'ici 5 ans et 80% d'ici 10 ans des besoins urbains de bois de feu.

Les résultats attendus

3.8 En terme de consommation de bois de feu, les objectifs proposés représentent 180,000 tonnes de bois économisées en 1997, dont un peu plus de 100,000 tonnes pour la capitale. Ceci signifie qu'en matière de substitution (cf. Annexe 6):

- (a) d'un peu moins de 3,000 actuellement, les consommateurs de gaz devraient être de l'ordre de 23,000 ménages en 1997 (dont 15,000, soit 70% dans la capitale): 4,500 utilisateurs de gazinières conventionnelles, et 18,400 utilisateurs de nouveaux foyers sur bouteilles de 6 kg (dont 60% utilisant le gaz comme combustible principal, et 40% comme deuxième combustible);
- (b) que les consommateurs de kérosène devraient être 91,000 ménages en 1997 (60% environ dans la capitale), dont 85% l'utilisant comme combustible principal; et
- (c) Ceci signifie aussi qu'à l'horizon 1996, 110,000 ménages, dont 90,000 cuisinant exclusivement au bois disposeraient d'un ou plusieurs foyers améliorés: soit un parc total de 200,000 foyers améliorés en service à cette date, dont environ 55% dans les villes "de l'intérieur" (autres que Niamey).

3.9 Ces objectifs supposent, en terme de diffusion de nouveaux équipements de cuisson:

- (a) pour le gaz l'importation en 10 ans d'un minimum de 70,000 bouteilles de 6 kg, et la production sur la même période de 28,000 foyers multimarmites (entre 3 et 4,000 par an en régime de croisière);
- (b) pour le kérosène, l'importation et l'adaptation - et éventuellement la fabrication locale - de l'ordre de 125,000 foyers; et
- (c) la production entre 1986 et 1997 de près de 480,000 foyers améliorés, soit une augmentation du rythme de production de 20,000 foyers (rythme actuel) à 50,000 foyers par an.

**Tableau 3.1: OBJECTIFS DE PENETRATION DES PRODUITS DE SUBSTITUTION EN ZONE URBAINE
(% de la population)**

	APRES CINQ ANNEES (1992)					APRES DIX ANNEES (1997)				
	Niamey	Zinder	Maradi	Tahoua	Autres villes a/	Niamey	Zinder	Maradi	Tahoua	Autres villes a/
Gaz butane										
Gazinière (12,5 kg)	2,0	0,5	0,5	0,5	0,0	2,0	0,5	0,5	0,5	0,0
Foyers 3 à 6 kg:										
Gaz 1er comb. b/	4,0	2,0	2,0	2,0	1,0	4,0	2,0	2,0	2,0	1,0
Gaz 2ème comb. c/	<u>2,5</u>	<u>2,5</u>	<u>2,5</u>	<u>2,5</u>	<u>1,0</u>	<u>5,0</u>	<u>5,0</u>	<u>5,0</u>	<u>5,0</u>	<u>2,0</u>
Total Gaz	8,5	5,0	5,0	5,0	2,0	11,0	7,5	7,5	7,5	3,0
Kérosène										
1er comb. b/	17,5	20,0	20,0	10,0	5,0	35,0	40,0	40,0	20,0	10,0
2ème comb. c/	<u>2,5</u>	<u>5,0</u>	<u>5,0</u>	<u>2,5</u>	<u>6,0</u>	<u>5,0</u>	<u>10,0</u>	<u>10,0</u>	<u>5,0</u>	<u>2,0</u>
Total kérosène	20,0	25,0	25,0	12,5	6,0	40,0	50,0	50,0	25,0	12,0
Foyers améliorés										
1er comb. b/	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	50,0	50,0
2ème comb. c/	<u>5,0</u>	<u>7,5</u>	<u>7,5</u>	<u>5,0</u>	<u>2,0</u>	<u>10,0</u>	<u>15,0</u>	<u>15,0</u>	<u>10,0</u>	<u>4,0</u>
Total Foyers améliorés	30,0	32,5	32,5	30,0	27,0	35,0	40,0	40,0	60,0	54,0

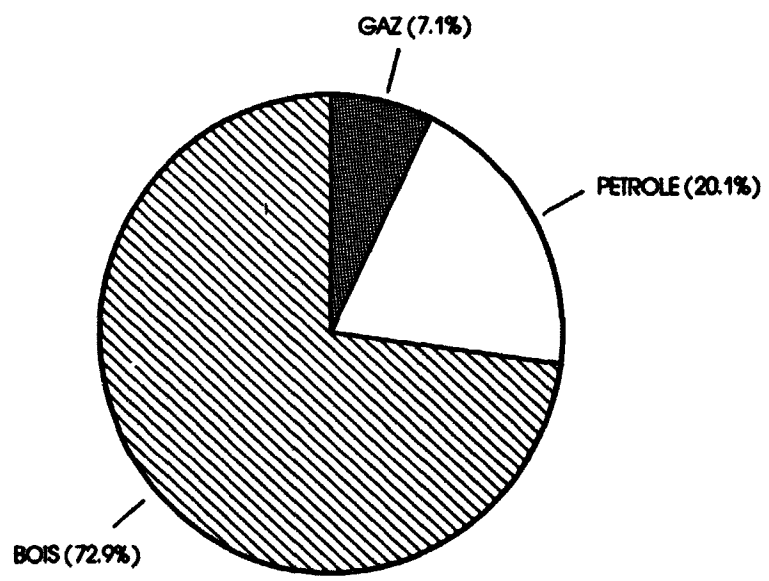
a/ Villes de plus de 10,000 habitants.

b/ Combustible utilisé pour la préparation de l'ensemble des repas.

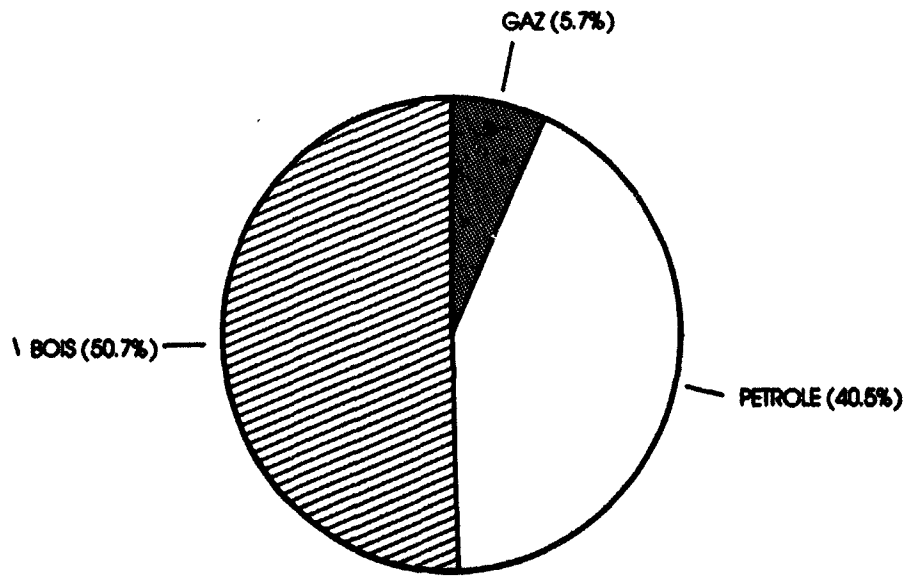
c/ Combustible utilisé seulement pour la préparation d'une partie des repas, par exemple la sauce.

d/ Cas des ménages utilisant à la fois le bois et un autre combustible.

Figure 5: LA SUBSTITUTION: REPARTITION PAR COMBUSTIBLE



OBJECTIF 1992



OBJECTIF 1997

3.10 En terme d'importation de combustible, ces objectifs représentent:

- (a) 3,800 tonnes de gaz en 1997 (à 70% dans la capitale), contre l'ordre de 300 tonnes consommées actuellement par les ménages; et
- (b) 34,000 m³ de kérosène en 1997 (à 60% pour la capitale) pour la cuisson des aliments: la consommation officielle actuelle pour l'éclairage et l'allumage des feux de bois, est de l'ordre de 2,500 m³.

3.11 En terme de rationalisation de l'approvisionnement en bois de feu, le contrôle d'ici 5 ans de la plus grande partie des flux de combustible destiné aux villes du Niger doit permettre:

- (a) d'identifier et de contrôler, schématiquement au début puis de manière de plus en plus fine, les zones de provenance du bois (alors qu'actuellement aucun contrôle n'existe) et de s'assurer du respect des nouveaux schémas de redistribution géographique de l'exploitation;
- (b) de permettre la mise en place d'un système d'affectation directe d'une partie du prix du bois aux occupants ruraux des zones de coupe, pratique indispensable à la réussite des aménagements et à la constitution des ruraux en gestionnaires de leurs ressources forestières;
- (c) d'assurer un recouvrement normal des taxes afférentes à l'exploitation et au transport du bois et de permettre ainsi des rentrées plus substantielles. Une perception effective, la modification du régime des taxes pourrait permettre de multiplier les recettes pour les occupants ruraux et l'Etat de plus de 150 fois le montant actuellement perçu (de l'ordre de 45 millions FCFA);
- (d) de faire effectivement jouer au nouveau régime de taxes ses fonctions différentielles (préférences aux zones éloignées, périmètres aménagés par exemple);
- (e) d'intégrer progressivement les périmètres aménagés dans les schémas géographiques d'approvisionnement des villes, et de permettre aux populations gestionnaires de ces périmètres d'écouler leur bois dans des conditions normales, voire préférentielles; et
- (f) de disposer enfin d'un observatoire des professionnels et d'un comptage permanent des entrées du bois en ville, permettant ainsi le suivi et la réorientation éventuelle des actions forestières et énergétiques.

3.12 En matière d'aménagement, les objectifs représentent pour la ville de Niamey (cf. Tableau 3.2):

- (a) l'aménagement progressif de 83 périmètres en 10 ans, soit après 3 ans de montée en puissance, un rythme de 10 périmètres par an; et
- (b) en conséquence, 250,000 hectares de sols à haute potentialité forestière aménagés et exploités rationnellement, à l'intérieur d'un cercle d'un rayon de 100 Km autour de la capitale: à peu près 8% du territoire ainsi mobilisé pour l'approvisionnement de Niamey, 1/6 environ des sols à vocation forestière, suffisamment peu pour ne pas constituer une entrave au développement des autres activités économiques (agriculture, élevage) ou à l'approvisionnement des ruraux en combustible.

3.13 Il est difficile actuellement, vu le manque d'informations disponibles de quantifier le nombre de périmètres et les superficies nécessaires pour Zinder, Maradi, etc. Tout au plus peut on supposer que pour les autres villes du Niger ces aménagements pourraient représenter une superficie totale du même ordre de grandeur que celle prévue pour Niamey: en tout plus d'un demi-million d'hectares à aménager en 10 ans.

3.14 Ces périmètres aménagés peuvent prendre diverses formes, qui seront décrites plus loin, formes provisoires parfois, formes évolutives visant aussi rapidement que possible à se fondre dans le schéma, nouvellement défini dans le cadre du projet forestier IDA/FAC/CCCE, des unités d'aménagement intégré. Dans ce schéma, les résultats à atteindre dépassent la simple rationalisation de l'approvisionnement urbain, mais visent à la prise en charge globale de l'environnement par la population rurale, et entre autres la résolution des problèmes énergétiques spécifiques des zones rurales concernées: ce sont aussi autour de la capitale plusieurs centaines de milliers de ruraux qui seraient concernés.

3.15 Enfin, dans la mesure où les quantités de bois entrant en ville resteront relativement proches des quantités actuelles, et même si les schémas nouveaux d'approvisionnement et les dispositions réglementaires vont introduire des bouleversements notables dans l'organisation de la profession d'exploitants, transporteurs et commerçants de bois de feu, globalement l'emploi et les revenus du secteur bois, qui concernent plusieurs milliers de personnes, seront préservés.

Les solutions proposées

3.16 Les actions proposées s'appuient sur les principes suivants:

- (a) principe No. 1: "à chacun son combustible". Il ne s'agit pas de rejeter l'un ou l'autre des combustibles disponibles, mais

d'orienter l'effort de promotion de chacun des combustibles possibles vers son créneau de marché spécifique;

(b) principe No. 2: "penser urgence, penser court terme". Ceci implique:

(i) de privilégier l'immédiatement disponible en matière de foyers (foyers améliorés maī sauki) et de combustibles (kérosène, gaz, bois) dans la stratégie de diffusion; et

(ii) de mettre en place dès le début du projet les mesures réglementaires et fiscales indispensables à sa réussite. Ce qui ne veut pas dire pour autant négliger le moyen et long terme par le lancement d'actions de recherche développement (charbon notamment), d'organisation et de formation des professionnels du bois et des occupants ruraux, etc.

(c) principe No. 3: "une implication aussi peu récurrente que possible de l'état":

(i) minimum de renforcement des effectifs administratifs;

(ii) mise en concurrence des entreprises publiques, semi-publiques et privées pour tout schéma de production;

(iii) absence de monopole de distribution des combustibles et des foyers; et

(iv) absence de subvention permanente des combustibles et des foyers.

Tableau 3.2: OBJECTIF DE RATIONALISATION DE L'APPROVISIONNEMENT EN BOIS DE FEU DE NIAMEY

	1988	1989	1990	1991	1992	S/Total	1993	1994	1995	1996	1997	Total
Marché du bois a/ (x 1,000 tonnes)	108	111	111	109	102	541	95	91	90	92	96	1,005
Aménagements:												
Nb. périmètres	2	4	7	10	10	33	10	10	10	10	10	83
Hectares aménagés	6,000	12,000	21,000	30,000	99,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000	249,000
Cumulés	60,000	18,000	39,000	69,000	99,000		129,000	159,000	189,000	219,000	249,000	
Production de bois (x 1,000 tonnes)	2	6	12	22	31	73	41	50	60	69	78	370
% du marché	2	5	11	20	31	13	43	55	66	75	82	37
Contrôle des flux												
% entrées en ville	20	40	60	80	90		90	90	90	90	90	
Quantités contrôllées (x 1,000 tonnes)	22	44	67	87	92	312	86	82	81	83	86	729

a/ Après pénétration des combustibles de substitution et diffusion des foyers améliorés à bois suivant les objectifs du Tableau 3.1.

La substitution

3.17 Marketing. Dans le cadre ainsi défini, l'action publique de promotion des substituts au bois de feu passe d'abord par une participation active à l'effort marketing sur les nouveaux foyers et combustibles. Cette participation passe d'abord par une activité d'orientation et de conseil des distributeurs de ces foyers et de ces combustibles: la masse d'informations rassemblée lors des enquêtes et animations (plus de 500 personnes, ménagères, chefs de famille ont été ainsi interrogés) constitue une base largement suffisante pour construire des stratégies initiales de vente et publicitaires pour le gaz, le pétrole et les nouveaux fourneaux qui leur sont associés. De même, les enseignements des différents projets de diffusion des foyers améliorés ont permis de rôder les méthodes de vente et publicitaires nécessaires au futur programme accéléré de diffusion de ces nouveaux fourneaux.

3.18 Tout au long du projet, grâce à la mise en place d'un système de suivi, d'enquêtes périodiques, les pouvoirs publics peuvent ainsi mettre à la disposition des acteurs concernés (distributeurs de produits pétroliers, importateurs et fabricants de foyer) les éléments nécessaires à la poursuite, l'accélération et la réorientation éventuelle de leurs stratégies de vente.

3.19 Cette participation à l'effort marketing passe également par le financement des campagnes d'information et de sensibilisation aux nouveaux combustibles. Ces campagnes pourraient s'effectuer suivant différents canaux:

- (a) campagnes publicitaires conventionnelles, s'appuyant sur les différents médias disponibles. Visant des publics différents, s'appuyant sur des arguments différents (luxe, standing, vitesse - gaz, confort, adaptation - pétrole, économie-foyer amélioré), les campagnes pour les différents combustibles mériteraient sans doute d'être séparées, voire mises en compétition; et
- (b) sensibilisation - animations à travers les circuits associatifs et notamment le réseau de quartier de l'Association des femmes du Niger (AFN), les samarias, etc..., et éventuellement d'autres circuits corporatistes et professionnels - réseau d'agences de la Banque du développement de la république du Niger (BDRN) ou de crédit coopératif, par exemple.

3.20 Production et distribution. L'appui marketing public doit aussi permettre le soutien direct des entreprises, organismes, artisans qui prendront en charge l'importation et la fabrication des nouveaux foyers. A la lumière des analyses faites, il apparaît vraisemblable:

- (a) que l'importation et la fabrication des foyers à gaz et à kérosène soient, dans une première phase au moins le fait de moyennes et grandes entreprises, compte tenu des rythmes de

production et de vente envisagés. Il est probable (et sans doute souhaitable) qu'à terme une production artisanale ou semi-artisanale vienne concurrencer les importateurs et fabricants existants: aucun schéma n'est à écarter, et toute initiative locale apparaît à encourager; et

- (b) que la fabrication des foyers améliorés reste le fait des artisans, selon les schémas développés dans le cadre des projets existants.

3.21 Ce soutien pourrait prendre diverses formes:

- (a) information régulière sur les nouveaux produits introduits sur le marché international par, notamment:
 - (i) la diffusion de notes et de documentations techniques, le "patronnage" d'expositions ou de réunions au niveau de la Chambre de commerce de l'industrie et de l'artisanat;
 - (ii) l'organisation d'échanges d'expériences avec d'autres pays de la région, voire d'autres parties du monde; et
 - (iii) le contrôle de qualité des nouveaux produits par les campagnes de test au niveau de la base technique de l'ONERSOL, qui pourraient éventuellement déboucher sur la délivrance d'un label gouvernemental.
- (b) poursuite lorsque nécessaire de la formation des artisans-forgerons, notamment à la fabrication des foyers améliorés à bois;
- (c) recherche et développement de nouvelles améliorations sur les foyers (cf. par. 3.25); et
- (d) mise en place de mesures financières incitatives (cf. par. 3.23).

3.22 En matière de distribution des foyers et des combustibles, aucune exclusivité ne paraît à favoriser. Il appartient au contraire de rechercher les systèmes les plus déconcentrés de distribution:

- (a) pour le gaz en concédant dans la structure de prix des marges de distribution permettant l'extension de la distribution à d'autres intervenants que Nigergaz, et l'implantation des réseaux plus denses et plus étendus (stations service, revendeurs - épiciers de quartier), et en favorisant le moment venu l'implantation de nouvelles infrastructures d'embouteillage;
- (b) pour le kérosène en laissant libre cours au réseau "secondaire" actuel de revendeurs de quartiers de s'organiser pour faire face à la demande nouvelle de combustible: nombreux et bien

implantés dans les quartiers contrairement au réseau "primaire" de stations service, très concentré, souvent loin du marché des foyers à kérosène, il n'ont guère besoin d'immobilisations lourdes pour accroître leur capacité de distribution (type "bars à pétrole"); et

- (c) pour les foyers en recherchant leur intégration dans les réseaux de petits commerces de quartier: faire sortir les foyers améliorés des marchés, multiplier les points de vente de foyers à kérosène peut éventuellement passer par le réseau actuel de vente de combustibles (vendeurs de bois à poste fixe, marchand de kérosène).

3.23 Mesures financières. Le soutien public aux entreprises en faveur de la diffusion des produits de substitution, passe aussi par la mise en place de mesures financières incitatives qui pourraient prendre les formes suivantes:

- (a) facilités accordées aux importateurs et fabricants de foyers par l'accès à des conditions de prêts préférentiels pour les entreprises désirant investir dans ces activités; et
- (b) pré-financement des premières tranches d'importation et de fabrication des foyers, et partage du risque avec les distributeurs privés, dans les premiers mois et années d'introduction des nouveaux produits.

3.24 Par ailleurs, afin de favoriser l'achat des nouveaux foyers, il apparaît nécessaire d'alléger l'investissement non négligeable qu'il représente pour les ménages nigériens. Pour cela, l'état peut assurer le re-financement de lignes de crédit à l'achat pour les consommateurs. Diverses formules sont à proposer:

- (a) par les entreprises: par exemple, la SONITEXIL - la plus grande société de la place à Niamey - propose ainsi un système de vente à crédit, interne à l'entreprise, des foyers à kérosène pour ses 700 employés, avec retenue sur salaire. Un tel système pourrait être étendu à d'autres entreprises; et
- (b) par les banques: par exemple, la Banque de développement de la république du Niger (BDRN) propose d'étudier des produits financiers d'épargne - crédit pour l'acquisition de foyers à gaz et à pétrole, destinés à une clientèle de cadres, de fonctionnaires et de salariés. Un tel système pourrait être étendu aux banques privées de la place.

3.25 Recherche développement. Enfin, le développement de la substitution ne peut s'effectuer sans la poursuite parallèle d'une recherche - développement, qui axe son effort:

- (a) sur l'amélioration permanente des systèmes de cuisson à bois, à gaz, à kérosène; et
- (b) sur l'exploration de l'utilisation du charbon minéral national.

3.26 Grâce au développement passé du foyer amélioré "maï sauki", à la mise au point en cours des foyers multimarmites à gaz et à kérosène, l'effort de diffusion bénéficie d'au moins trois produits différents susceptibles de connaître un bon niveau d'acceptation par les consommateurs. Néanmoins, il apparaît nécessaire, à travers notamment les moyens dont dispose l'ONERSOL et grâce à un appui technique extérieur adapté, de poursuivre l'effort de recherche sur les foyers dans le sens d'une amélioration et d'une diversification des modèles proposés. Diverses améliorations sont sans doute possibles, rendement et gain matière sur les modèles existants - et diverses questions méritent d'être approfondies: quel est l'avenir d'un foyer multimarmite à bois, peut-on concevoir un produit acceptable sur bouteille de 2,7 kg (ce qui n'est pas le cas actuellement), etc.

3.27 En matière de charbon, beaucoup d'inconnues restent à lever pour faire de ce combustible une alternative fiable pour la consommation domestique. Dans l'attente d'informations nouvelles sur le gisement de Solomi (cf. par. 2.21), la seule ressource actuellement disponible est donc le charbon d'Anou Araren. Pour ce dernier, sa diffusion éventuelle sous forme de combustible ne peut être envisagée de façon réaliste (cf. par. 2.25) que dans la ville - voir la région d'Agadez. Trois actions sont à mener en préalable à toutes décisions concernant les efforts à consentir:

- (a) confirmer la factibilité technico-économique du lavage;
- (b) mettre au point des foyers adaptés à la combustion du charbon lavé - ou à défaut du charbon brut - et aux habitudes culinaires nigériennes. Cette mise au point peut se faire au niveau de la base technique mise en place à l'ONERSOL; et
- (c) si cette mise au point est possible, tester l'acceptabilité du nouveau combustible et des nouveaux foyers auprès de la population d'Agadez. Les enquêtes d'acceptabilité pouvant être inspirées des travaux réalisés pour le gaz et le kérosène par la mission (cf. Annexe 5).

La rationalisation en bois de feu

3.28 Les actions proposées en matière de rationalisation de l'approvisionnement en bois de feu relèvent de deux principes. Premièrement le principe du double contrôle: l'état seul ne peut pas assurer la gestion du patrimoine forestier national, ne peut pas défendre ce patrimoine face aux dégradations diverses, dont le prélèvement de bois de feu (cf. par. 1.20 et 1.30). Il doit donc concentrer ses efforts sur son rôle d'assistance technique aux populations et de contrôle à postériori, et déléguer la responsabilité de la gestion et du contrôle de l'exploitation des formations forestières:

- (a) aux occupants ruraux des zones concernées, seuls capables de par leur nombre et leur présence sur les lieux, d'exercer un contrôle permanent d'autant plus important pour eux qu'ils sont les premiers concernés par la préservation de leur environnement. Ceci suppose cependant qu'ils soient officiellement responsabilisés dans la gestion de leur terroir; et
- (b) aux professionnels du secteur bois, qui dès lors que leur activité peut s'exercer dans un cadre économique sauvegardant - voire améliorant - leurs revenus, peuvent participer à l'effort de préservation en concertation avec les services forestiers et les occupants ruraux.

3.29 Le deuxième principe est celui d'approximations successives: le cadre dans lequel les occupants ruraux gestionnaires avisés de leur environnement, collaboreraient avec des transporteurs et commerçants responsables est bien sûr un cadre idéal, auquel on ne peut prétendre qu'étape par étape:

- (a) première étape, à très court terme, qui constitue un préalable à la poursuite du projet:
 - (i) desserrer la contrainte actuelle de sur-exploitation des ressources forestières, concentrée autour des villes et des grands axes routiers, en canalisant l'exploitation vers les zones moins fragiles; et
 - (ii) mettre en place un système de taxation et de collecte efficace de ces taxes, qui instaure la pratique d'une rémunération directe des populations pour le contrôle des zones de coupe concernées.

- (b) deuxième étape, au fur et à mesure du déroulement du projet, passer d'une exploitation jusque là seulement réorientée vers certaines zones, à une exploitation rationnelle, grâce à l'aménagement de périmètres d'exploitation dont la gestion peut prendre diverses formes, mais impliquera systématiquement les occupants ruraux; et
- (c) enfin, dernière étape - à plus ou moins long terme et qui se confond avec les objectifs visés par la nouvelle orientation du projet forestier IDA/FAC/CCCE (cf. par. 2.5) - aboutir à une appropriation directe de la gestion de l'ensemble des ressources forestières par les ruraux, en harmonie avec les autres activités de développement dans le cadre de l'aménagement intégré des terroirs.

3.30 L'organisation du commerce du bois de feu en brousse. La canalisation de l'exploitation vers des zones moins fragiles passe par l'établissement de plans directeurs de réorientation géographique du prélèvement en bois. Ces plans, conçus comme provisoires et évolutifs tout au cours du projet, s'appuient sur la connaissance des ressources forestières autour des villes et des systèmes d'accès à ces villes. Ils ont pour objectif de déterminer:

- (a) les zones sur lesquelles le prélèvement de bois de feu devrait s'exercer, de préférence aux zones actuelles, et le montant approximatif annuel de bois sous forme de quotas, qui peut être prélevé, de telle sorte que l'approvisionnement de la ville soit globalement couvert; et
- (b) les zones au contraire à mettre en défense, à protéger autant que faire se peut de l'exploitation commerciale; et compte tenu de la configuration des systèmes d'accès, de proposer des schémas de circulation réglementaire du bois, organisant les flux de bois de feu vers la ville, et dissociant clairement les fonctions exploitation, transport, et commercialisation urbaine. Il sera tenu compte pour la localisation des zones, des gisements d'arbres morts qui devront constituer, dans la mesure du possible, les ressources à exploiter en priorité.

3.31 L'établissement de tels plans directeurs pourrait être effectué pour Niamey dès la première année du projet et dans les autres villes à partir de la seconde année, dès les études préalables réalisées. Ils s'appuient sur la mise en place de marchés de brousse au sein des zones constituées des sols à haute potentialité forestière (cf. par. 2.1 et 2.4) ou disposant de gisements importants d'arbres morts, où devront obligatoirement s'approvisionner les transporteurs motorisés qui acheminent le bois vers la ville. Ces marchés de brousse, dont la localisation pourra évoluer au fil du temps, doivent être accessibles par route ou par piste, afin de limiter les risques de "casse" pour les véhicules. Ils seront:

- (a) placés sous le contrôle permanent d'une entité locale (village, entreprise villageoise, coopérative, groupement de village, cantons) et le suivi périodique des services forestiers; et
- (b) approvisionnés progressivement à partir d'un ou de plusieurs périmètres d'exploitations. Ainsi, la localisation des marchés de brousse devra être choisie avec beaucoup de soin en fonction des futures possibilités d'aménagement.

3.32 L'organisation de l'exploitation. A l'intérieur des schémas nouveaux réorganisant ainsi la localisation géographique du prélèvement de bois de feu, le passage d'une exploitation anarchique, sans règle ni respect de l'environnement, à une exploitation rationnelle, respectant les conditions de renouvellement de la ressource, impose l'aménagement de périmètres d'exploitation destinés à être associés progressivement aux marchés de brousse. Cet aménagement doit se réaliser en collaboration avec les occupants ruraux et s'inscrire, chaque fois que possible, dans le cadre plus large des aménagements intégrés des cantons mis en oeuvre par le projet forestier IDA/FAC/CCCE. Il passe par:

- (a) la délimitation des périmètres sur la base des potentialités forestières locales et en tenant compte des autres activités rurales consommatrices d'espace, agriculture et pastoralisme;
- (b) la définition d'un cahier des charges pour l'exploitation de chaque périmètre, basé sur des inventaires simplifiés et de l'expérience acquise en matière de gestion rationnelle des formations forestières naturelles, et privilégiant l'exploitation des gisements d'arbres morts. Chaque cahier des charges doit définir le rythme d'exploitation du périmètre, les conditions de coupe, la durée minimale et le mode de mise en défense des parcelles après la coupe, les besoins éventuels d'une régénération par semis ou par plants; et
- (c) la définition d'un statut foncier des périmètres visant l'attribution de la terre et des arbres à un gestionnaire local.

3.33 Chaque périmètre ainsi placé sous la responsabilité de ce gestionnaire local (village, entreprise villageoise, coopérative, groupement de villages, canton) qui se confondra avec l'entité chargée du contrôle permanent du marché de brousse (cf. par. 3.31), chaque périmètre étant associé à un marché déjà en place ou constituant un nouveau marché. Le gestionnaire veillera au bon respect du cahier des charges préalablement établi pour l'exploitation du bois, qui sera effectuée soit directement par les membres de l'entité gestionnaire, soit en sous-traitance par des bûcherons indépendants, des aniers ou des chameliers. Le transport du bois vers la ville sera ensuite assuré par des transporteurs motorisés en libre concurrence ou sous contrat.

3.34 D'autres formules, transitoires, peuvent cependant être mises en place, en attendant que s'étendent les aménagements multisectoriels intégrés: ce peut être ainsi l'établissement de concessions d'exploitation, dont l'exploitation et la gestion seraient soumises à un cahier de charges préalablement établi, et confiées à des exploitants professionnels par contrat, avec les services forestiers lorsqu'il s'agit de forêts classées, ou avec les autorités administratives locales (telles que les cantons), en accord avec les services forestiers. Ces exploitants pourraient être des groupements d'animaliers (coopératives) ou même des exploitants motorisés avec leurs équipes de coupe.

3.35 Pour justifier une activité d'extraction et de transport du bois à une échelle suffisante, chaque périmètre d'exploitation doit pouvoir assurer l'approvisionnement régulier d'au moins un transporteur motorisé. Sur la base des données de productivité avancées au paragraphe 2.1, ceci correspond à des superficies de 3,000 à 5,000 hectares par périmètre qui pourraient ainsi fournir:

- (a) de l'emploi pour 10 à 20 aniers ou chameliers pour la coupe, la collecte et le transport du bois au sein du périmètre, à raison de 3 à 4 chargements/animal/jour, et 8 mois d'activité à 6 jours/semaine; et
- (b) 300 à 400 chargements de camion par an, à raison de 3 à 5 tonnes par chargement suivant le diamètre du bois exploité.

3.36 Ainsi pour Niamey, 60 à 100 périmètres de cette taille seraient nécessaires pour assurer un approvisionnement de bois de feu stabilité autour de 100,000 tonnes/an. Dans la mesure où des périmètres de plus en plus grande superficie peuvent être identifiés et plusieurs périmètres associés à un même marché, c'est ainsi 30 à 50 zones d'exploitation contrôlées qu'il faudra à terme mettre en place dans un rayon de 100 Km autour de Niamey. Dans une première étape, cela pourrait se traduire par la création d'une vingtaine de marchés de brousse.

3.37 L'organisation du commerce de bois en ville. La distribution du bois en ville est actuellement très performante pour le consommateur (cf. par. 1.20), il s'agit donc d'éviter de trop perturber le réseau en place, et notamment, de conserver le double système de détaillants sédentaires et de vente ambulante. Cependant, il peut être souhaitable de tenter d'établir un ou plusieurs marchés de gros en ville - ou à ses entrées - où les transporteurs déchargent obligatoirement leur cargaison de bois de feu, et où un réseau de distribution en ville prend le relais. Un tel système présente un double avantage:

- (a) il permet de limiter les distances parcourues par les transporteurs, et par la-même, la durée de leurs rotations, donc d'améliorer leurs conditions de travail et de revenus; et
- (b) il favorise le contrôle des flux de bois entrant en ville (cf. par. 3.41).

3.38 Au niveau des villes, ceci introduit des bouleversements des systèmes d'approvisionnement, comme la disparition des animaliers exploitants les zones proches et acheminant eux-mêmes le bois pour le distribuer en ville, comme aussi vraisemblablement la professionnalisation du commerce au détail. Deux catégories d'intervenants du secteur du bois de feu méritent donc une attention particulière:

- (a) les animaliers, et notamment ceux qui approvisionnent directement les villes; les nouveaux schémas leurs offrent diverses possibilités de reconversion, dans l'exploitation autour des marchés de brousse, ou dans la vente au détail dans les villes. Les analyses faites montrent qu'il peuvent ainsi préserver et même augmenter de façon substantielle leurs revenus dans ces nouvelles activités. Il faut néanmoins s'assurer que cette reconversion s'effectue dans de bonnes conditions;
- (b) les petites marchandes des villes: le commerce de détail à poste fixe s'effectue actuellement pour une large part à travers un réseau mouvant et dispersé de micro-détaillantes: il apparaît important qu'une partie au moins de ces femmes soient associées à la professionnalisation et à la concentration du commerce de détail dans les principales villes du Niger.

3.39 Les mesures réglementaires et le système de contrôle. Le schéma proposé d'établissement des marchés de brousse, point de passage obligé des transporteurs et progressivement, de périmètres d'exploitation associée, implique un certain nombre de mesures réglementaires:

- (a) l'attribution à chaque marché de brousse et périmètre d'exploitation d'un quota annuel correspondant à la quantité de bois de feu qui peut être exploitée dans les conditions définies par le cahier des charges (cf. par. 3.22);
- (b) L'obligation pour chaque transporteur de justifier la provenance de son chargement de bois, qui devra obligatoirement être l'un des marchés ou périmètres mis en place;
- (c) l'interdiction du commerce de bois au bord des routes, en dehors des marchés et périmètres mis en place;
- (d) la suppression des permis individuels délivrés gratuitement aux chefs de famille pour leur propre approvisionnement en bois de feu. Ces derniers pourront s'approvisionner auprès des marchés de brousse suivant les mêmes modalités que les transporteurs; et
- (e) l'obligation pour les transporteurs et les revendeurs des villes de disposer d'une carte de membre de l'Association syndicale des professionnels du bois de la ville où ils opèrent,

associations du type de celle existant à Niamey (cf. par. 1.21) et qui devrait être créées progressivement dans les autres villes.

3.40 L'application de ces mesures passe par la mise en place d'un système de contrôle. Le contrôle en brousse consiste en l'attribution par les services forestiers, en début de chaque campagne annuelle d'exploitation, de "coupons" à l'entité locale, responsable du marché de brousse. Ces coupons individualisés pour chacun des marchés sont attribués à concurrence du quota annuel défini par le marché, et sous réserve du bon respect du cahier des charges défini pour l'exploitation au fur et à mesure de la mise en place des périmètres. Ces coupons sont délivrés en cours d'année par l'entité locale aux transporteurs moyennant une redevance perçue localement (cf. par. 3.33). Tout transport de bois doit ainsi justifier d'un coupon correspondant au marché de provenance et à la quantité transportée.

3.41 A l'entrée en ville, divers systèmes sont envisageables pour contrôler les quantités transportées et que le bois acheminé justifie de son achat sur un marché de brousse. Ces systèmes peuvent être suivant le contexte local:

- (a) un contrôle systématique de l'entrée en ville des transporteurs de bois qui doivent remettre à cette occasion le coupon qui leur a été délivré sur le marché de brousse et payer les taxes forestières (cf. par. 3.53); et
- (b) dans le cas de la mise en place de marchés de gros en ville (cf. par. 3.37), un contrôle au niveau de ces marchés. Ce système peut réduire le nombre des lieux à contrôler systématiquement, mais pose des contraintes supplémentaires, notamment en terme de réorganisation de la distribution en ville (cf. par. 3.38).

3.42 A cet effet, les services chargés de l'exploitation forestière au sein de la DFF doivent être renforcés par la mise en place d'une cellule de suivi et de contrôle. Cette cellule disposera de postes de contrôle des véhicules, et assurera le traitement informatique des entrées en ville à partir des coupons recueillis auprès des transporteurs. Le personnel et les moyens nécessaires à son fonctionnement ont été estimés, à titre indicatif, en Annexe 7 en considérant la mise en place de poste de contrôle sur les 8 principaux axes d'entrée dans la capitale. Une meilleure définition de ces moyens pourra être obtenue pour chacune des villes lorsque les plans directeurs de réorientation géographique du prélèvement de bois de feu auront été établis (cf. par. 3.40).

3.43 Les mesures à prendre vont donc, tant en brousse qu'en ville, provoquer des mutations importantes dans l'organisation de la profession d'exploitant, de transporteur, de commerçant de bois de feu. Ces mesures ont fait l'objet de discussions préliminaires avec les professionnels,

notamment dans le cadre de réorganisation du secteur, dès lors que ceux-ci s'avèrent ouverts à toute proposition de réorganisation du secteur, dès lors que celle-ci respecte le jeu de la libre concurrence, et place chacun dans les mêmes conditions. De plus, l'obligation d'être membre de l'association pour pouvoir faire le commerce du bois (cf. par. 3.39) devrait permettre de renforcer de tels organismes qui pourraient ainsi mieux servir les intérêts des professionnels. A cet effet les cotisations perçues par les associations peuvent être consacrées:

- (a) à 20% à leur propre financement; et
- (b) à 80% dans un fond de garantie mutuel, qui pourrait servir à financer par exemple, l'entretien ou le renouvellement des moyens de transport.

La politique de prix et la fiscalité

3.44 La mise en place de la stratégie combustibles domestiques ne peut se faire sans une politique de prix et une fiscalité incitative, tant pour la promotion des combustibles et des foyers de substitution que pour le développement de l'action forestière.

La politique de prix

3.45 La réussite de la pénétration des produits de substitution dépend pour une bonne part de l'augmentation du prix du bois de feu, prix à payer pour la sauvegarde de l'environnement, qui n'est politiquement acceptable que si l'on propose aux populations des substituts économiquement accessibles. Ceci peut être résolu par une politique visant à rapprocher, autant que faire se peut, les prix des combustibles de leur coût économique.

3.46 En effet, la rationalisation de l'approvisionnement en bois de feu à un coût qui correspond:

- (a) au coût économique de production du bois sur pied (cf. par. 2.6). Une estimation de ce coût dans le cas de la gestion rationnelle des formations forestières naturelles est présentée en Annexe 8, sur la base des données du PUSF pour les sols à haute potentialité forestière des environs de Niamey. Si l'on tient compte que les zones aménagées n'occupent qu'un faible pourcentage des sols (cf. par. 3.35) et qu'en conséquence, il n'y aurait pas de concurrence avec le pâturage, ce coût se situe entre 5 et 9 FCFA/kg de bois sur pied; et
- (b) augmenté du coût de mise en place et de fonctionnement des systèmes de contrôle qui, d'après l'estimation présentée à l'Annexe 7 est de l'ordre de 1 à 2 FCFA/kg dans le cas de

Niamey, toutes choses restant égales par ailleurs (cf. par. 2.41).

3.47 Le coût économique de la rationalisation du système de l'approvisionnement en bois de feu, tel qu'il est proposé, peut donc être estimé à 9 FCFA/kg de bois sur pied, un coût que la politique proposée devrait intégrer dans la structure des prix du bois de feu. Celui-ci atteignant un prix de vente au détail moyen de 25 FCFA/kg à Niamey, toutes choses étant égales par ailleurs (cf. par. 2.41), soit une augmentation de près de 60% du prix de détail de mai 1986.

3.48 Par contre, pour les combustibles de substitution, GPL et kérosène, la politique proposée se traduirait, dans les conditions de prix actuelles (cf. Tableaux 2.4 et 2.5) par une réduction de 25 à 40% du prix de vente au consommateur, si on assimile, en première approximation, le coût économique du combustible à son coût hors taxes. Cependant, afin d'éviter des variations de prix à chaque cargaison importée, risquant de désorienter les acheteurs et de les détourner de ces combustibles, l'état à un rôle important de stabilisation des prix à jouer. Les mécanismes de cette stabilisation existent déjà pour les produits pétroliers, il suffit de les appliquer en pratiquant des réajustements de prix seulement tous les ans ou tous les deux ans, en "collant" aussi près que possible au coût économique de ces deux combustibles.

3.49 Ainsi la politique de prix proposée pour les combustibles, devrait permettre, dans les conditions actuelles:

- (a) de rendre le kérosène le combustible domestique le meilleur marché, 25% moins cher pour l'utilisateur que le bois de feu; et
- (b) de rendre le gaz butane significativement plus compétitifs, puisqu'il ne serait qu'environ 40% plus cher que le bois utilisé sur un foyer malgache.

3.50 En matière de foyers, l'état doit également se donner les moyens de permettre leur vente à des "prix promotionnels" pendant les premières années, notamment les foyers à kérosène et à gaz (bouteille de 6 kg ou de 2,7 kg). Le différentiel de prix, qui n'est pas assimilable à une subvention, mais à une technique de promotion de nouveau produit, de par son caractère provisoire, affiché comme tel, pourrait atteindre 50% les premières années, puis se réduire et disparaître totalement dès l'implantation des foyers solidement assurée.

La fiscalité

3.51 En matière de substitution, le principe à retenir devrait être que l'état renonce à ses gains sur l'importation, la fabrication et la commercialisation des produits nouveaux: ceci suppose notamment l'exonération de droits douaniers pour les parties constitutives des foyers et la détaxation complète des combustibles. Cette dernière mesure

représente certes, un manque à gagner pour l'état: actuellement, les recettes fiscales se montent pour le gaz à environ 60 milliards de FCFA/an, et pour le kérosène à environ 40 milliards de FCFA/an (hors prélèvement de la caisse de stabilisation), soit au total 100 milliards de FCFA/an. Ces recettes fiscales stagnent depuis en l'absence de toute politique d'incitation à l'utilisation de ces combustibles, risquent fort de rester à ce niveau: ceci représente le manque à gagner de l'état.

3.52 En matière de rationalisation de l'approvisionnement, la fiscalité forestière proposée vise différents objectifs:

- (a) refléter le coût économique de production du bois sur pied;
- (b) assurer aux entités locales responsables des marchés de brousse et des périmètres associés, des recettes leur permettant de couvrir les dépenses de gardinnage et de gestion quotidienne;
- (c) être différentielle afin de ne pas pénaliser, et au contraire, de favoriser les périmètres d'exploitation éloignés de la ville; et
- (d) auto-financer les opérations nécessaires de contrôle public par les services forestiers.

3.53 Ainsi, le système actuel des permis annuels de grande coupe et des redevances forestières payées sous forme de permis de coupe mensuels établis sur une base forfaitaire, est à supprimer. Il doit être remplacé par un nouveau régime de taxation basé sur les coupons obligatoires (cf. par. 3.40), de façon à ce que la redevance payée soit directement proportionnelle aux quantités de bois effectivement transportées. Le nouveau régime de taxes proposé, comprend quatre composantes:

- (a) une taxe d'aménagement, destinée à couvrir les coûts d'aménagements des périmètres d'exploitation. Sur la base des estimations actuelles (cf. Annexe 8), le montant de cette taxe pourrait être porté progressivement jusqu'à 5 FCFA/kg de bois;
- (b) une taxe de gestion, destinée aux gestionnaires locaux responsables des marchés de brousse et des périmètres d'exploitation. Cette taxe pourrait être fixée forfaitairement 2 FCFA/kg de bois;
- (c) une taxe statistique, fixée forfaitairement à 1 FCFA/kg de bois et qui servirait à la couverture des coûts des systèmes de contrôle des entrées en ville; et
- (d) une taxe de proximité, dégressive en fonction de l'éloignement des marchés de brousse. Son montant serait nul pour les sites les plus éloignés de la ville et au maximum de 2 FCFA/kg de bois pour les plus proches.

3.54 Le montant global des taxes ainsi perçues serait donc porté progressivement à une moyenne de 9 FCFA/kg de bois transporté. Le passage progressif de la redevance actuelle à ce montant doit se faire par étapes:

- (a) la proposition faite par la DFF de porter la redevance de 35 FCFA/stère à 350 FCFA/stère, pourrait en constituer la première étape et correspondre à la mise en place de la taxe statistique;
- (b) dès l'établissement des marchés de brousse, il serait nécessaire d'instaurer les taxes de proximité et de gestion, qui constitueraient ainsi la seconde étape; et
- (c) enfin la dernière étape, consisterait en la mise en place progressive de la taxe d'aménagement.

Le montant final pourrait ainsi être atteint à partir de la cinquième année du projet.

3.55 Le prélevement de la taxe de gestion se fera au niveau des marchés de brousse à la délivrance par l'entité locale responsable du coupon correspondant à la quantité de bois achetée par le transporteur. Ainsi, un périmètre d'exploitation de 5,000 hectares - dont la production annuelle commercialisable peut être estimée en moyenne à environ 1,500 tonnes de bois de feu - permettrait de générer des recettes locales de l'ordre de 3 millions de FCFA/an. Ce montant serait géré intégralement par l'entité locale - village, entreprise villageoise, coopérative, groupement de village, canton, etc. - dont il alimenterait une caisse. Une exception cependant: dans le cas de forêt classée aménagée par les services forestiers, la taxe de gestion sera alors perçue par ces derniers.

3.56 Le prélèvement des autres taxes sera assuré par les services forestiers au niveau du contrôle des entrées en ville, à la remise du coupon obligatoire par le transporteur. A titre d'exemple, les recettes ainsi générées atteindront à terme pour Niamey, à son niveau de consommation stabilisé autour de 100,000 tonnes/an, un montant de l'ordre de 700 millions de FCFA/an. Pour l'ensemble des villes du pays, lorsque leurs systèmes de rationalisation de l'approvisionnement seront en place, le montant dépassera probablement le milliard de FCFA, soit plus de dix fois le manque à gagner, consécutif à la détaxation complète des produits de substitution (cf. par. 3.51).

3.57 A plus long terme, avec le développement éventuel de plantations privées rurales à une échelle significative, ces dernières pourront peut-être dans certaines zones se substituer aux périmètres d'exploitation. Dans ce cas la taxe d'aménagement serait également perçue localement, ce qui porterait à 7 FCFA/kg de bois sur pied les recettes obtenues par les occupants ruraux propriétaires des plantations. Ce montant, augmenté du prix de vente du bois, coupé et enstéré ou mis en

fagot, se rapproche du coût économique auquel ce type de plantation peut tendre (cf. par. 2.6), et pourra constituer ainsi une incitation au reboisement en milieu rural.

IV. LE PROGRAMME DE FINANCEMENT

4.1 Pour mettre en oeuvre la stratégie proposée et atteindre les objectifs fixés, il est prévu de réaliser un projet sur cinq ans qui permettra de créer les conditions de la réorientation de la consommation d'énergie domestique des ménages nigériens et des systèmes d'approvisionnement en bois de feu des villes du pays, à la fois en termes de:

- (a) restructuration du secteur économique du bois;
- (b) ouverture des marchés des produits de substitution;
- (c) participation active du secteur privé à la diffusion des nouveaux produits;
- (d) adaptation des mécanismes de prix des combustibles et des foyers pour la cuisson des aliments; et
- (e) mise en place d'une fiscalité incitative et en mesure de générer les recettes nécessaires à l'auto-financement des actions à mener.

4.2 Le projet sera placé sous la double tutelle du Ministère des mines et de l'énergie et du Ministère de l'hydraulique et de l'environnement. Il est nécessaire que la concertation qui s'est établie au niveau national sur des thèmes précis comme le gaz butane et les foyers améliorés, soit étendue au pilotage de la stratégie combustibles domestiques qui associera ainsi, notamment, les Ministères du plan, des finances, du commerce et des transports et des organismes comme l'AFN.

4.3 Le programme de financement prévu représente un montant global de 8,5 millions de dollars E.U. sur la durée du projet, et de 18,7 millions de dollars E.U. sur dix ans, hors investissements à réaliser sur le secteur privé. Ce programme est présenté au Tableau 4.1.

Rationalisation de l'approvisionnement en bois de feu

4.4 En matière de rationalisation, le programme de financement représente un montant global de 6,5 millions de dollars E.U. pour les cinq années du projet.

Tableau 4.1: PROGRAMME DE FINANCEMENT

	coût global 1988-92			Distribution 10%	
	monnaie locale	en devise	total	monnaie locale	devise
Unité de coordination					
personnel	68	0	68	100%	0%
Assist. tech. à long terme	0	693	693	0%	100%
Assist. tech. à court terme	0	319	319	0%	100%
Infrastructure	84	0	84	100%	0%
Equip. véhic. et matériel	0	90	90	0%	100%
Coûts de gestion	92	143	236	39%	61%
Etudes	0	50	50	0%	100%
Total	244	1295	1539	16%	84%
Gestion de la demande					
Personnel	34	0	34	100%	0%
Equip. véhic. et matériel	0	9	9	0%	100%
Campagnes de promotion	340	0	340	100%	0%
Coûts de gestion	12	84	96	12%	88%
Total	386	93	479	81%	19%
Gestion de l'offre					
Personnel	304	0	304	100%	0%
Infrastructure	72	0	72	100%	0%
Equip., véhic. et matériel	0	150	150	0%	100%
Campagne de sensibilisation	30	30	60	50%	50%
Formation	40	0	40	100%	0%
Coûts de gestion total	49	61	110	44%	56%
Total	495	241	736	67%	33%
Audit					
Total avant imprévus	1148	1630	2777	41%	59%
Physiques (10%)	115	163	278		
Prix (1%)	11	16	28		
Coût total avec imprévus	1274	1809	3083	41%	59%
Millions de dollars US	4.2	6.0	10.3		

4.5 Investissements. Les premiers investissements à réaliser concernent l'établissement des plans directeurs de rationalisation de l'approvisionnement en bois de feu pour les principales villes du pays. Ces plans devront définir la réorientation géographique de l'exploitation - et donc, la localisation des marchés de brousse - proposer une restructuration du secteur professionnel du bois et définir le système de contrôle à mettre en place. Leur établissement est prévu:

- (a) pour Niamey, dès le démarrage du projet, sur la base de "l'Etude du secteur économique bois du Niger" réalisée dans le cadre du projet forestier IDA/FAC/CCCE, et des travaux d'inventaire et de cartographie du projet PUSF qui devront vraisemblablement être complétés par des survols aériens et des interventions sur le terrain. Le montant nécessaire est estimé à 60 millions de FCFA (200,000 dollars E.U.); et
- (b) pour les autres villes principales - notamment Zinder, Maradi et Tahoua - également dès le démarrage du projet mais étalé sur deux années. Leurs plans directeurs seront établis sur la base de l'étude de leurs filières d'approvisionnement - qui reste à réaliser - et des travaux du projet PUSF complétés. Le montant nécessaire est estimé à 50 millions de FCFA répartis sur deux ans (170,000 dollars E.U.).

4.6 Une fois les plans directeurs établis, commenceront les travaux d'aménagement des périmètres d'exploitation. Ces travaux nécessitent des inventaires du terrain, la réalisation de pare-feu par les occupants ruraux et l'aménagement éventuel des voies d'accès. Les investissements correspondants sont pour Niamey d'environ 1,1 milliard de FCFA pour la durée du projet (3,2 milliards E.U.). Ils sont estimés à partir de la cadence d'aménagement des périmètres proposée au Tableau 3.2, et sur la base des coûts présentés à l'annexe 8, à savoir notamment:

- (a) 34,000 FCFA/ha pour l'aménagement des autres périmètres la première année du projet, qui seront clôturés et serviront de "témoin" pour vérifier les hypothèses de productivité et les schémas d'exploitation; et
- (b) 10,000 FCFA/ha en moyenne, pour l'aménagement des autres périmètres.

4.7 Parallèlement au démarrage des travaux d'aménagement, les systèmes de contrôle des entrées en ville seront mis en place à Niamey dès la première année du projet, pour les autres villes à partir de la troisième année. Les investissements à prévoir pour Niamey sont présentés, en première estimation, à l'annexe 7: ils s'élèvent sur la durée du projet à 180 millions de FCFA (600,000 dollars E.U.). Ils comprennent la construction des postes de contrôle, l'achat et l'installation des équipements de pesage, et l'acquisition d'un système de traitement informatique de contrôles d'entrée en ville et des recettes.

4.8 Assistance technique. La bonne exécution des actions à mener pour la rationalisation de l'approvisionnement en bois de feu, nécessite la mise en place pour les quatre premières années du projet d'un conseiller technique auprès du Directeur de la DFF. Economiste et spécialiste des problèmes bois de feu, ce conseiller, en plus de son rôle principal d'assistance au Directeur de la DFF pour la supervision et la coordination de l'ensemble des travaux, aura plus particulièrement pour tâche d'animer:

- (a) la coordination avec la DE;
- (b) la coordination avec les différents projets forestiers et notamment, avec les actions d'aménagement intégrées des cantons menées par le projet IDA/FA/CCCE;
- (c) la formation des cadres de la cellule de suivi et de contrôle;
- (d) la définition et la mise en place du nouveau régime de taxation; et
- (e) la mise en place des systèmes de contrôle et de traitement informatique des entrées en ville.

4.9 En complément à cette assistance technique permanente, il est prévu un budget d'expertise pour des interventions de courte durée. Ce budget est destiné à permettre au projet de disposer de compétences techniques complémentaires, si nécessaire, et à financer des évaluations périodiques. Le montant de ce budget est de 30 millions de FCFA pour la durée du projet (90,000 dollars E.U.).

4.10 Fonctionnement et provision. Le budget de fonctionnement nécessaire pour la rationalisation de l'approvisionnement en bois de feu de Niamey est de 630 millions de FCFA pour la durée du projet (2,2 million de dollars E.U.). Il est destiné:

- (a) au suivi par les services forestiers des périmètres d'exploitation afin d'apporter l'assistance technique nécessaire aux entités gestionnaires locales et de s'assurer du bon respect des cahiers des charges d'exploitation. Le coût du suivi est estimé à 1,000 FCFA/an par hectare de périmètre aménagé (cf. Annexe 8); et
- (b) au fonctionnement du système de contrôle.

Substitution

4.11 En matière de substitution, le programme de financement représente un montant global de 2,3 millions de dollars E.U. pour les cinq années du projet.

4.12 Les investissements à réaliser concernent essentiellement la promotion des nouveaux combustibles et foyers, à travers:

- (a) la passation de contrats avec les sociétés de publicité locales, afin de développer des campagnes de promotion à un rythme régulier, à travers les différents médias disponibles (affichage, presse, radio, télévision); et
- (b) le financement d'animations à travers les canaux associatifs - AFN notamment, Samarias - corporatifs - banques par exemple - publics - collectivités locales. Ces animations pourraient ainsi comprendre une présentation (en cuisine réelle ou non) des foyers, la distribution de matériel publicitaire, éventuellement le prêt à l'essai de foyers; etc.

Cette promotion pourrait s'articuler par relances semestrielles: deux relances les années 1, 2 et 4 du projet, et une seule les années 3 et 5 du projet, plus quelques relances les années suivantes: chaque "relance" publicitaire a ainsi été dotée d'un budget de 90 millions de FCFA (300,000 dollars E.U.).

4.13 En outre, le gouvernement, à titre d'aide aux entreprises disposées à investir dans l'importation et la fabrication des foyers, doit participer à l'ouverture du marché des nouveaux foyers (et ainsi en partager les risques avec le secteur privé à travers le pré-financement des premières tranches (année 1 du projet). 60 millions de FCFA (200,000 dollars E.U.) ont été ainsi provisionnés pour la même première année: de quoi préfinancer de l'ordre de 10 000 foyers à kérosène (le marché pour 2 ans). Les sommes correspondantes sont censées être remboursées par la vente dès la fin de l'année 3 du projet.

4.14 Assistance technique. La coordination du développement de la stratégie combustible domestique incombe à la Direction de l'énergie du Ministère des mines et de l'énergie: il est souhaitable qu'un appui soit mis en place, pendant la durée du projet, un conseiller technique principal, ingénieur et spécialiste des problèmes énergétiques, chargé d'assister le Directeur de l'énergie dans les tâches suivantes:

- (a) la supervision et la coordination de l'ensemble des actions relevant de la stratégie combustibles domestiques;
- (b) la coordination avec la DFF;
- (c) l'orientation et le suivi de la mise en place de la politique de prix des combustibles; et
- (d) la maîtrise d'ouvrage des différentes actions prévues par le projet notamment en matière de promotion du kérosène et du gaz et recherche sur le charbon.

4.15 En outre, il est prévu un budget d'expertise, destiné au pilotage des actions marketing des nouveaux foyers et combustibles, d'un montant de 76 millions de FCFA (250,000 dollars E.U.). Ces expertises ont pour objet d'assurer l'interface entre le développement effectif de la diffusion et les actions de promotion: elles doivent permettre d'assurer le pilotage des actions publiques de marketing, de les réorienter en fonction des résultats obtenus, de définir si nécessaire les canaux de vente, les messages et les produits, au fil du développement de leurs marchés.

4.16 Recherche - développement. La recherche développement sur le charbon d'une part, sur les foyers à gaz et à kérosène d'autre part, doit faire l'objet des programmes placés sous la responsabilité de l'ONERSOL, avec lorsque nécessaire un appui technique extérieur d'instituts technologiques. Le budget correspondant est de 70 millions de FCFA (200,000 dollars E.U.).

4.17 Fonctionnement. Enfin, les pouvoirs publics doivent pouvoir permettre la vente des foyers à des prix promotionnels pendant les premières années: l'hypothèse retenue est 50% du prix réel pendant 3 ans et 75% du prix réel pendant les 3 années suivantes, mais ce schéma devrait être "piloté", modifié selon les résultats du moment et de l'endroit. Il s'agit donc de crédits à la production, versés aux importateurs et fabricants de foyers, soit directement, soit parfois sous forme de prestations de service (formations, par exemple), pour un montant sur les 5 ans du projet de 250 millions de FCFA (830,000 dollars E.U.).

Analyse financière et économique

4.18 La promotion de l'utilisation du gaz et du kérosène représente une charge supplémentaire pour le Niger, en matière d'importation d'équipements, et surtout en matière d'importation de combustibles:

- (a) 2,200 tonnes de gaz après 5 ans, 3,800 tonnes après 10 ans, soit plus de 10 fois la consommation actuelle en 1997;
- (b) 12,500 m³ de kérosène après 5 ans, 34,000 m³ après 10 ans, pour la seule cuisson des aliments: soit multiplier la consommation de kérosène officiellement recensée (sur Niamey) encore par 10 d'ici 1997;
- (c) soit une importation supplémentaire de produits pétroliers de 12,000 t.e.p. après 5 ans, 30,000 t.e.p. après 10 ans;
- (d) en conséquence au niveau actuel de consommation (de l'ordre de 100,000 t.e.p.), respectivement 12% et 30% d'accroissement de la facture pétrolière du Niger (sans que soit atteint, toutes choses égales par ailleurs, le niveau d'importation pétrolière de 1980, de 150,000 t.e.p.); et

- (e) enfin, l'alourdissement de l'ordre de 1,5% d'ici 5 ans, 3% d'ici 10 ans de la facture des importations du Niger, avec près de 3 milliards de FCFA (aux prix officiels, soit 850,000 dollars E.U.) en 1997.

4.19 Les équipements représentent eux aussi un effort d'importation: en moyenne 120 millions de FCFA par an sur les dix ans, environ la moitié si les conditions sont réunies pour une fabrication local de foyers à kérosène.

4.20 La production locale de supports de foyers à gaz, l'adaptation des fourneaux à kérosène et la fabrication de foyers améliorés représentent un chiffre d'affaires de 80 millions de FCFA par an en moyenne sur les 10 ans, le double si les foyers à kérosène sont produits localement.

4.21 En terme d'emploi, ce sont environ deux cents emplois nouveaux, directs et indirects, qui sont associés au développement de l'utilisation du gaz et du kérosène: un chiffre à rapprocher des quelques milliers d'emplois que créerait le développement du commerce du bois à son rythme actuel, sur les 10 ans à venir.

4.22 Une analyse financière du programme est présentée au Tableau 4.2. Elle montre que:

- (a) le coût net actualisé du programme sur dix ans représente l'ordre de 1.1 milliard de FCFA, soit environ 3.6 millions de dollars E.U.; et
- (b) les recettes générées au niveau des finances publiques - donc hors recettes perçues localement - par le nouveau régime de taxation sur le bois, permettent à la fois de:
 - (i) compenser le manque à gagner de l'Etat consécutif à la détaxation sur le gaz butane et le pétrole; et
 - (ii) auto-financer les investissements et les frais de fonctionnement nécessaires dès la quatrième année du projet.

Tableau 4.2: ANALYSE FINANCIERE VOLET "ENERGIE DOMESTIQUE"
(en millions de FCFA)

Année	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
<u>COUTS BRUTS</u>										
1. Personnel	44	79	85	96	93	90	90	90	90	90
2. Infrastructures	46	35	37	33	3					
3. Equipement	179	23	71	23			50			50
4. Assistance technique	212	257	255	244	166					
5. Promotion-sensibil.	60	87	112	64	77	20	10			
6. Formation	2	8	10	10	10	10	10	10	10	10
7. Fonctionnement	139	81	83	91	48	45	45	45	45	45
8. Detaxation GPL/kerol	225	240	256	272	290	309	329	350	373	397
9. Imprévus physiques	68	57	65	56	40	17	21	15	15	20
10. Imprévus hausse prix	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>8</u>	<u>7</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>6</u>
TOTAL COUTS	984	875	983	898	733	495	560	515	537	617
<u>AVANTAGES</u>										
11. Recettes redevances	102	366	638	1036	1351	1302	1260	1260	1288	1344
CASH FLOW	-882	-509	-344	138	618	807	700	745	751	727
VALEUR ACTUALISEE NETTE	531									
TAUX DE RENTABILITE FINANCIERE INTERNE	19%									

Tableau 4.3: ANALYSE ECONOMIQUE
en millions FCFA)

ANNEE	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
<u>COUT</u>										
1. Personnel	44	79	85	96	90	90	90	90	90	90
2. Infrastructures	46	35	37	33	3		50			50
3. Equipement	179	23	71	23		50		50		
4. Assistance Technique	212	257	255	244	166					
5. Promotion	60	87	112	64	77	20	10			
6. Formation	2	8	10	10	10	10	10	10	10	10
7. Fonctionnement	139	81	83	91	48	45	45	45	45	45
8. Physical Contingencies	68	57	65	56	40	17	21	15	15	20
9. Importation GPL	59	95	204	270	343	404	459	508	551	589
10. Importation kérosène	37	137	334	666	1182	1762	2252	2656	2969	3215
11. Importation foyers	<u>20</u>	<u>39</u>	<u>116</u>	<u>118</u>	<u>157</u>	<u>159</u>	<u>148</u>	<u>140</u>	<u>134</u>	<u>136</u>
TOTAL	865	898	1372	1670	2119	2507	3084	3463	3814	4154
<u>AVANTAGES</u>										
12. Valeur économique du bois substitué	288	544	1024	1632	2464	3392	4192	4832	5344	5760
<u>CASH FLOW</u>	-557	-354	-348	-38	345	885	1108	1369	1530	1606
TAUX DE RENTABILITE ECONOMIQUE INTERNE	30%									

4.23 En termes économiques, si les coûts d'investissement et de fonctionnement, ainsi que les coûts liés à l'importation du kérosène, du butane, et des foyers à kérosène sont comparés à la valeur économique du bois de feu économisé, qui doit être évaluée au coût de production du bois sur pied, soit 39 FCFA/kg (cf. par 3.45), en atteignant les objectifs fixés, le taux de rentabilité économique du projet s'élève à 30% sur une période de 10 ans. De plus les revenus des taxes perçus localement et l'augmentation probable des prix du bois de feu vendu aux marchés de brousse régénéreront des revenus supplémentaires de 500 millions de FCFA (1,4 millions dollars E.U.) et ce uniquement dans les régions rurales adjacentes à Niamey quand les zones de production prévues seront organisées, autant de nouveaux revenus qui contribueront au développement économique des régions rurales concernées.

ESTIMATION DE LA POPULATION URBAINE

Source : Recensement de 1977 et Plan Directeur Niamey de 1981

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Taux de croissance	6.8%	6.8%	6.8%	6.8%	6.5%	6.5%	6.5%	6.5%	6.5%	6.1%	6.1%	6.1%	6.1%	6.1%	6.1%
1. NB. D'HABITANTS															
Niamey	400	427	456	487	520	554	590	629	689	713	756	803	852	904	959
Zinder	92	99	105	113	120	128	136	145	155	165	175	185	197	209	221
Karadi	76	81	86	92	98	105	112	119	127	135	143	152	161	171	181
Tahoua	55	59	63	67	72	76	81	87	92	98	104	111	118	125	132
Autres villes (a)	113	121	129	138	148	157	167	178	190	202	214	228	241	256	272
Total (x1000)	737	787	840	897	958	1021	1087	1158	1233	1313	1393	1478	1568	1664	1765
2. NB. DE MENAGES															
Niamey-nigériens	65300	69760	74525	79615	85052	90610	96532	102840	109561	116721	123908	131539	139639	148238	157366
Niamey-épatriés (b)	2000	2137	2283	2438	2605	2775	2957	3150	3356	3575	3795	4029	4277	4540	4820
Zinder	15400	16452	17575	18776	20058	21369	22766	24253	25838	27527	29222	31021	32932	34960	37112
Karadi	12600	13461	14380	15362	16411	17484	18626	19844	21140	22522	23909	25381	26944	28603	30365
Tahoua	9200	9828	10500	11217	11983	12766	13600	14489	15436	16445	17457	18532	19673	20885	22171
Autres villes	18900	20191	21570	23043	24617	26226	27940	29765	31711	33783	35863	38072	40416	42905	45547
Total	123400	131828	140832	150451	160727	171230	182420	194341	207041	220572	234154	248574	263881	280131	297381

a) villes de plus de 10000 habitants en 1977

b) ménages type épatrie de 3 à 5 personnes/ménage

LA CONSOMMATION DE GAZ AU NIGER

Les ventes de gaz au Niger

1. Les ventes de gaz en bouteille de 12,5 kg ont représenté entre mars 85 et février 86, 27.000 bouteille, soit 337 tonnes vendues.

	Vente (bouteilles)
Mars 85	2,772
Avril	2,307
Mai	2,414
Juin	2,221
Juillet	2,050
Août	1,864
Septembre	2,026
Octobre	2,678
Novembre	2,494
Décembre	2,655
Janvier 86	1,451
Février	<u>2,045</u>
Total	26,977

Source: Nigergaz.

2. A ces 337 tonnes, il convient d'ajouter 45 tonnes acheminées en vrac à Arlit, où la SOMAIR met elle-même en bouteille. La consommation de gaz en bouteille de 12,5 kg se répartit ainsi par grandes villes:

Mars 85 - Février 86	Tonnage de gaz	%
Niamey	303	79
Zinder	15	4
Maradi	10	3
Tahoua	9	2
Arlit	<u>45</u>	<u>12</u>
Total	382	100

Source: Nigergaz.

3. Ces ventes s'effectuent:

(a) à travers les points de vente de Nigergaz:

(i) Trois points de vente principaux à Niamey, situés dans les quartiers résidentiels et au centre ville, et deux points annexes de vente (centre d'embouteillage et dépannage nuit);

(ii) Trois points de vente, dans les principaux centres urbains;

(b) au centre minier d'Arlit, par la SOMAIR.

Les consommateurs

4. La clientèle domestique de la capitale peut se décrire ainsi:

(a) Une clientèle extrêmement aisée: concession en dur (98% des cas), eau et électricité (100% des cas), boy-cuisinier salarié (98% des cas), véhicule particulier (98% des cas), climatiseurs (90% des cas), en font un client atypique, très éloigné de la famille nigérienne.

(b) Une clientèle concentrée à 75% dans les quartiers résidentiels (Plateau, Nouveau Plateau, Terminus, Poudrière), pour le reste en centre ville et rarement à la périphérie, etc.

(c) Une clientèle expatriée en grande partie: lors des enquêtes, 50% des achats ont été effectués par des expatriés non africains, 17% par des expatriés africains, et 1/3 seulement par des ménages nigériens.

5. Les expatriés font la quasi-totalité eu usage exclusif du gaz pour la cuisson des aliments. Ils ont pour la plupart 1 bouteille (expatriés africains) ou 2 bouteilles (expatriés non africains), qui dure entre 5 et 6 semaines.

6. Les nigériens offrent quant à eux une palette diversifiée de comportement, entre ceux pour lesquels le gaz n'est qu'un combustible d'appoint:

(a) ceux qui l'utilisent de façon très épisodique (9% des achats);

(b) ceux qui l'utilisent au petit déjeuner, et cuisinent au bois les 2 repas principaux (37% des achats);

(c) ceux pour lesquels le gaz est devenu le combustible principal;

- (d) ceux qui continuent cependant à utiliser le bois pour préparer le touo, le couscous de mil quelques sous par semaine (27% des achats); et
- (e) ceux qui utilisent exclusivement le gaz (27% des achats).

LA CONSOMMATION DE KEROSENE AU NIGER

La distribution de kérosène

1. A Niamey, la distribution s'effectue:
 - (a) à travers un réseau primaire de stations service: une quinzaine, concentrées pour la plupart dans le centre ville. Certains quartiers périphériques (Yantala, Couronne Nord, Lazaret, Talladjé, Aviation) en sont dépourvus; et
 - (b) à travers un réseau secondaire de plusieurs centaines de revendeurs de quartiers, équipés d'un ou de plusieurs fûts, et vendant souvent par décilitres.

L'utilisation

2. L'utilisation du kérosène est très répandue, et selon les quartiers, 70 à 90% des femmes en font un usage régulier:
 - (a) pour l'allumage du feu; et
 - (b) pour l'éclairage (lampes à pétrole).
3. Les femmes les plus aisées utilisent en effet le kérosène pour soulager la corvée de l'allumage du bois: elles achètent en général une "toute petite", une mesure de flacon de médicaments de l'ordre de 10 cl, qu'elle payent dans la capitale 25 FCFA, et qui les servent pendant une journée, parfois 2 jours. Lorsqu'elles n'utilisent le kérosène qu'à cet usage, elles s'approvisionnent quasi exclusivement chez les "tabliers", petits revendeurs de quartiers.
4. Les femmes qui ne disposent pas de l'électricité achètent le kérosène pour la lampe à pétrole: elles consomment de l'ordre de 10 cl par jour, un peu plus si la lampe reste allumée toute la nuit, et sinon un peu moins. Elles achètent soit chez le "tablier", soit directement à la station service, par litre (au moins dans les quartiers où la station est proche).
5. Les femmes enfin qui font double usage consomment de l'ordre de 20 cl par jour.
6. Sur la base de ces consommations unitaires, de la répartition des types d'utilisations rencontrées lors des enquêtes (70% des femmes disposant de l'électricité et 30% des autres utilisent le kérosène pour allumer le feu), la consommation de la capitale s'établirait comme suit:

	Consommation à Niamey (m ³)		Total
	ménages électrifiés	autres s'éclairant au kérosène	
Allumage du feu au kérosène	620	922	1,542
Non	0	1,037	1,037
Total	620	1,959	2,579

7. Ce qui situe les consommations respectives de kérosène:

- (a) pour l'éclairage à environ 1,500 m³; et
- (b) pour l'allumage du feu à 1,000 m³.

8. 2,500 m³, consommation estimée de Niamey, correspond à la quantité de kérosène effectivement vendue sous contrôle: l'approvisionnement des villes secondaires, des zones rurales semble donc être hors champ contrôlé.

L'achat en ville

9. Les femmes de la capitale s'approvisionnent en majorité actuellement chez les petits revendeurs de quartier, malgré la différence de prix:

- (a) 150 F/l à la pompe; et
- (b) de 175 F/l au litre à 250 F/l en très petite quantité, chez le revendeur.

10. Dès lors que la consommation augmente (utilisation conjointe pour l'éclairage et l'allumage du feu), la tendance de l'achat en station augmente elle aussi. Dans le cas où elles disposeraient d'un foyer à kérosène, et consommeraient de l'ordre du litre par jour, elles sont 3 femmes sur 4 à déclarer vouloir se déplacer jusqu'à la station, lorsqu'il y en a une dans le quartier (cette proportion tombe à une femme sur 3 lorsqu'il faut sortir du quartier pour trouver une station).

COMPTES D'EXPLOITATION DES PROFESSIONNELS DU BOIS DE FEU A NIAMEY

Sources : "Etude du secteur économique bois au Niger", Projet forestier IDA/FAN/CCCE, 1985
Enquêtes et estimations mission (mai 1986)

A. EXPLOITANTS MOTORISES

	FILIERE CAMIOMETTE (e)		FILIERE CANTON (b)	
	Mai 1986 (FCFA/an)	(%)	Mai 1986 (FCFA/an)	(%)
1. COUT DU TRANSPORT (hors amortissement)				
Assurance	79000	3%	127000	3%
Vignette (c)	0	0%	0	0%
Visite techniques(d)	0	0%	12000	0%
sous-total	79000	3%	139000	3%
11.Charges annuelles				
Conducteur	300000	10%	420000	10%
Apprentis	60000	2%	120000	3%
sous-total	360000	12%	540000	13%
12.Salaire				
sous-total				8%
13.fonctionnement				
Carburant (e)	1989000	64%	1647300	40%
Lubrifiants (f)	198900	7%	197676	5%
Pneumatiques (g)	40000	1%	1050000	26%
Reparations	100000	3%	200000	5%
Frais de route(h)	250000	8%	340000	8%
sous-total	2577900	85%	3434976	85%
TOTAL TRANSPORT	3016900	100%	4113976	100%
2. ACHAT DU BOIS (i)	1870000	30%	2280000	35%
3. TAXES FORESTIERES				
Permis grande coupe	4000	0%	4000	0%
Redevance forestiere	50400	1%	189000	3%
(j)				
sous-total	54400	1%	193000	3%
TOTAL DEPENSES (hors amortissement et impôts)	4941300	100%	6586976	100%

	FILIERE CAMIONNETTE (a)			FILIERE CAMION (b)		
	Mai 1986			Mai 1986		
3. RESULTAT EXPLOI- TATION	(FCFA/an)	(%)	(FCFA/kg)	(FCFA/an)	(%)	(FCFA/kg)
31. Recettes vente						
en gros (k)	6050000	100%	12.1	8640000	100%	10.2
32. Depenses						
Transport	3016900	50%	6.0	4113976	48%	4.8
Achat	1670000	31%	3.7	2280000	26%	2.7
Taxes forestieres	54400	1%	0.1	193000	2%	0.2
sous-total	4741300	82%	9.9	6586976	76%	7.7
33. Marge brute (hors amortis- sement et impots)	1108700	18%	2.2	2053024	24%	2.4

- a) 47 a 48 voyages/mois en saison seche (8 mois); 30 voyages/mois en saison des pluies (4 moi
- b) 16,25 voyages/mois en saison seche; 10 voyages/mois en saison des pluies
- c) les vehicules de plus de 10 ans en sont exemptes
- d) trimestrielle et pour les camions seulement
- e) camionnette : 120 km/voyage, 13 litres d'essence/100 km a 255 FCFA/l
camion : 170 km/voyage, 30 litres de gas-oil/100 km a 190 FCFA/l
- f) estime a 10% des frais de carburant pour les camionnettes et 12% pour les camions
- g) 1 train de pneumatiques/an (10000 FCFA piece en occasion) pour les camionnettes
10,5 trains de pneumatiques/an (25000 FCFA piece en occasion) pour les camions
- h) frais divers (contrôles de police,...) estime a 500 FCFA/voyage pour les camionnettes
et 2000 FCFA/voyage pour les camions
- i) chargement de camionnette : 3500 FCFA en saison seche et 4500 FCFA en saison des pluies
chargement de camion : 12000 FCFA en saison seche et 18000 FCFA en saison des pluies
- j) permis de coupe mensuels : 4200 FCFA/mois pour les camionnettes et 15750 FCFA/mois pour le
- k) chargement de camionnette : 11000 a 12000 FCFA en saison seche et 14000 FCFA en saison des
chargement de camion : 48000 FCFA en saison seche et 60000 FCFA en saison des pluies

LES MARCHES DE COMBUSTIBLES
(résultats des enquêtes mai-juillet 1986)

Les réactions face au bois

Les femmes

1. L'image du bois - la seule fondée, et pour cause, sur une large expérience des femmes nigériennes - est fortement négative auprès de celles-ci, surtout dans les quartiers de centre-ville et les quartiers périphériques anciens: de revenu moyen ici, plus pauvres là. Ces femmes, de tradition urbaine maintenant bien ancrée, partagent la même aspiration au changement. Cette aspiration est moins forte dans les quartiers récents, peuplés de ruraux franchement arrivés et à l'autre extrême, les quartiers résidentiels qui ont raisonnablement renoncé au gaz. Les seules avantages - beaucoup moins cités que les inconvénients que les femmes trouvent au bois sont les suivants:

- (a) le charbon de bois peut être utilisé pour des grillades, pour faire du thé et peut être revendu.
- (b) le prix est peu élevé, tout au moins pour les femmes aisées ainsi que pour celles qui habitent les quartiers où le bois en provenance de campagne est regroupé et vendu.
- (c) le charbon de bois qui permet une cuisson lente est bon pour le mijotage, s'adapte au contexte des habitudes culinaires des nigériens.

2. Les inconvénients que présente la cuisson au charbon qui sont cités par trois femmes sur quatre sont les suivants:

- (a) la fatigue, due à l'allumage du feu, le temps passé à l'attiser, ensuite le nettoyage des marmites noircies à la suie et celui des vêtements.
- (b) la fumée et la chaleur qui rendent la cuisson au bois pénible, la poussière et la cendre.

Les jugements portés par les femmes sur la cuisson au charbon projettent une image de:

- (a) travail difficile - non à cause de son caractère technique mais à cause de sa nature pénible.
- (b) travail accaparant qui occupe la femme à plein temps ou plus de cinq heures par jour.
- (c) travail qui nécessite une tenue particulière - pas question de cuisiner en habits propres; et

(d) travail incommodant pour les yeux à cause de la fumée.

Les hommes

3. Les hommes ont, selon leur milieu social, une opinion différente:

- (a) Les plus aisés (profil cadre) avancent que le principal inconvénient du bois est sa lenteur à cuire, son prix et la fatigue qu'il cause à l'épouse.
- (b) les moins aisés (profil ouvrier), estiment que le coût du bois est élevé, il ne permet pas une cuisson rapide et occasionne une fatigue à la femme due aux longues heures de cuisson.

En général tous reconnaissent qu'à cause de la lenteur du bois, les repas ne sont pas prêts à temps, et que la femme le gaspille souvent et que les maris n'ont qu'une idée très vague de ce que dépensent réellement leurs épouses en bois. Ils évaluent en général ces dépenses à deux ou trois fois plus.

La substitution de combustibles

4. Les deux-tiers des femmes interrogées lors de l'enquête et la quasi-totalité de femmes se prononcent en faveur du changement du bois au pétrole, du gaz aux briquettes. Les entretiens (questionnaires, entretiens libres) révèlent que les femmes se prononcent unanimement en faveur du changement et font prévaloir l'argument du confort.

5. Si les hommes se disent volontiers prêts à acheter les produits nouveaux, les raisons évoquées sont dans une première analyse pour le pays (lutter contre la désertification), pour leurs femmes et en dernier lieu eux-mêmes. Ils estiment cependant qu'ils en tirent eux-mêmes un avantage en ayant leurs repas à l'heure, la cuisine mieux faite, (surtout les cadres), la maison propre (surtout les ouvriers).

6. La décision sera prise par l'homme, selon 44% des femmes, par elles-mêmes, selon 38% d'entre-elles, ensemble selon 18%: en fait, cette décision se fera en général en deux temps: par la femme d'abord, l'utilisatrice, ensuite par l'homme, le gestionnaire du budget familial.

La réaction aux nouveaux combustibles

7. A l'image négative du bois, il convient de rapprocher les images, fortement contrastées du gaz et du pétrole. Ces images se fondent peu sur une expérience personnelle de la cuisson avec les combustibles: peu de femmes ont eu l'occasion d'utiliser le gaz, et encore moins le pétrole. Ces images, naissant plutôt d'une expérience indirecte, de "réputations générales, et parfois d'une confrontation concrète à travers les animations, n'en sont pas moins intéressantes.

Elles déterminent pour une bonne part, les conditions d'ouverture des marchés de ces deux combustibles.

8. Le niveau d'expression est déjà un indicateur important de l'intérêt porté à ces combustibles: les femmes se sont ainsi prononcées à travers louanges et critiques:

- Sur le gaz largement dans les quartiers résidentiels, moyennement dans les quartiers de centre ville et dans certains quartiers périphériques pourvoyeurs de main-d'oeuvre domestique, très peu dans la plupart des autres quartiers périphériques;
- Sur le kérosène surtout dans les quartiers de centre-ville et les quartiers périphériques anciens, moyennement dans les quartiers périphériques récents, et pratiquement pas dans les quartiers résidentiels.

Ceci est à rapprocher des résultats des enquêtes faites auprès de certaines catégories socioprofessionnelles de maris. Les cadres se sont prononcés en faveur du gaz que sur le kérosène, les ouvriers plus sur le kérosène que sur le gaz.

L'image du gaz

9. Le gaz se distingue par les caractéristiques suivantes: sa rapidité, il est cher et dangereux, la rapidité d'allumage et de cuisson permet à la ménagère de consacrer le reste de son temps à d'autres activités. Mais ce temps libre n'est pas très revendiqué par les ménagères qui trouvent normal que la cuisine leur prenne au mois les trois quart du temps.

10. Le danger est l'inconvénient majeur du gaz. Un danger qui doit déboucher sur la nécessité d'un apprentissage la majorité des femmes étant analphabètes associent le gaz à l'intellectuelle, la "lettrée": une majorité des femmes interrogées associent le gaz à la femme riche, mais aussi à l'intellectuelle - avec deux interprétations complémentaires, la femme instruite qui sait s'en servir, mais aussi la femme acculturée qui s'éloigne de la tradition nigérienne.

11. Cette image de la rapidité du gaz est aussi valable pour les hommes, celle du danger est projetée par les personnes des classes moyennes, qui le trouvent aussi cher. Les cadres sont les seuls à qualifier ce combustible d'économique (au sens d'une utilisation rationnelle de ce combustible, opposée au gaspillage du bois, plus qu'au sens du coût mesuré).

12. L'image du kérosène. Autant le gaz représente auprès des femmes l'image d'un produit étranger, même pour celles qui l'utilisent, autant le pétrole a une image familière: la simplicité est ainsi la première des qualités que lui reconnaissent les femmes:

- (a) simplicité liée à la maîtrise que les femmes estiment avoir du combustible (simplicité - confiance); et
- (b) simplicité aussi de la cuisson au pétrole, liée à une surveillance moins soutenue que pour le bois (simplicité et confort).

Son premier défaut, sa mauvaise odeur est un élément familier. Autres caractéristiques citées dans une moindre mesure, sa rapidité, mais aussi son danger et son coût.

13. Pour les hommes, la caractéristique principale est le caractère économique, (cette fois-ci en terme de coût) du kérosène. Viennent ensuite la rapidité, le moindre danger, l'adaptation au contexte nigérien, mais aussi la fumée qu'il dégage, une fumée jugée parfois toxique.

14. Globalement, considéré comme simple et rapide par l'utilisatrice, bon marché par le gestionnaire, le pétrole apparaît comme bénéficiant d'une bonne image de combustible intermédiaire entre le bois et le gaz.

Les réactions face aux foyers

15. Les réactions des femmes face aux différents foyers présentés: nouveaux foyers à gaz ("doré" et "bleu") et à kérosène, foyer "brini" à briquettes, font apparaître les éléments suivants:

- (a) des réactions quasi unanimement favorables au foyer "doré" qui apparaît aux yeux des femmes comme un très bon produit. Il est jugé à la fois beau, rapide, confortable et aussi massif, stable et sûr. Il sait à la fois valoriser les avantages du gaz et faire oublier ses défauts, être objet de désir et objet de raison;
- (b) des réactions beaucoup plus nuancées sur le foyer "bleu", qui est perçu comme sexy, racé, rapide, objet de désir mais de déraison, adapté aux petits plats plus qu'à la cuisine de tous les jours. Il cumule sur lui certes les avantages, mais aussi les inconvénients du gaz. (instabilité - danger - luxe coût excessif);
- (c) Une préférence à une majorité écrasante pour la bouteille de 6 kg de gaz face à la bouteille camping-gaz de 2,7 kg, préférence qu'il faudrait sans doute nuancer (absence du traumatisme du coût de renouvellement périodique de la bouteille, produit plus réussi sur la grosse que sur la petite bouteille) mais qui demeure incontestable;

- (d) une bonne perception d'ensemble du foyer à pétrole, jugé globalement beau, stable et sûr. Des améliorations ont quand même été suggérées (renforcement, poignées.)
- (e) une bonne perception d'ensemble du foyer à briquettes, confirmant à la fois le succès du foyer amélioré à bois maï sauki, et la bonne image du combustible.

16. Le classement de ces foyers peut s'effectuer ainsi:

- (a) Le foyer "doré" à gaz, sur bouteille de 6 kg, qui incontestablement remporte tous les suffrages, et constitue pour beaucoup de femmes une révélation (une révolution) d'une autre cuisine, sans fatigue et sans gêne, et dont les femmes même les plus pauvres ont du mal à se détourner après essai, en faveur de solutions plus économiques, raisonnables. Aussi les femmes du Centre ville, et même les plus riches de certains quartiers périphériques qui ont essayé le foyer doré ne sont plus prêtes à utiliser un autre foyer.
- (b) Le foyer à pétrole, qui lui rencontre un franc succès auprès des femmes des quartiers périphériques anciens (Gamkallé, Yantala), qui n'ont pas essayé le doré, et à qui toutes les femmes reconnaissent sa supériorité face au bois (centre ville, périphérie).
- (c) Le foyer à briquettes bien accepté par les plus traditionnelles, et aussi par les femmes des quartiers résidentiels qui confirment en fait aussi leur attachement au bois, combustible bon marché, et sont les seules à ne pas céder à la séduction du doré
- (d) Le foyer bleu, très rarement choisi face aux autres foyers.

17. Les réactions des hommes face aux foyers à gaz montrent aussi une très grande préférence pour le foyer "doré", jugé beau d'abord, grand, solide, stable et sécurisant. Le foyer "bleu" est très peu souvent choisi; on le trouve parfois pratique, mais plus souvent peu stable, dangereux et trop petit. Du foyer à pétrole, ils ne diront pas grand chose, sinon qu'il est économique. Certains le jugeront solide et stable, et surtout "adapté" au mode de vie nigérien.

Les choix

18. Placées devant le choix - tout théorique, puisqu'aucun foyer n'était présenté ou les différents combustibles, les femmes interrogées lors de l'enquête générale se sont prononcées:

- (a) pour le gaz, dans les quartiers résidentiels et parmi les plus aisées et les plus modernes du centre-ville;

- (b) Pour le kérosène au centre-ville et dans les quartiers périphériques anciens;
- (c) pour le bois, dans les quartiers périphériques récents, parmi les femmes les plus pauvres du centre ville, mais aussi (et ce n'est pas une surprise), dans les quartiers résidentiels nigériens.

19. Les demonstrations ont confirmé ces choix dans la mesure où:

- (a) dans un quartier résidentiel comme Poudrière, la majorité des femmes ont choisi le foyer à briquettes et rejeté le foyer à gaz: ces femmes connaissent le gaz, l'ont utilisé, et le rejettent pour son coût élevé et parce qu'il est dangereux.
- (b) dans un quartier de centre ville comme Kalley Sud, ou même Gamkallé, la compétition est rude entre le gaz et le Kérosène, entre un produit meilleur, mais hors de la portée de beaucoup (notamment à Gamkallé) et un produit jugé comme intermédiaire. En l'absence d'alternative gaz, ces femmes se prononcent très largement pour le kérosène, face au bois (Gamkalle, Yantala).
- (c) En ce qui concerne les hommes, le clivage est encore plus tranché: 70% des cadres choisissent le gaz et 30% le kérosène; 85% des ouvriers choisissent le kérosène et 15% le gaz; et confirment les caractéristiques des marchés de ces combustibles.

L'attitude face au prix

20. L'attitude face au prix des foyers et des combustibles indique que les femmes hésitent en général à aborder le prix des fourneaux à gaz qui s'élève à environ 10.000 FCFA montant qui dépasse largement les sommes que les ménagères gèrent habituellement. Les prix (psychologiques maximum) qu'elles annoncent pour le doré par exemple, tournent autour de 30 à 60% du prix réel", (de 12.000 FCFA) ce qui suscite une réaction de rejet (très cher, cher). On retrouve une réaction analogue à Yantala, quartier périphérique pauvre, face au fourneau à kérosène, estimé au quart de son prix "réel" de 4000 FCFA et jugé couteux par la majorité.

21. La réaction des femmes est plus nuancée face aux combustibles: d'après les réponses, on peut conclure que le gaz apparaît accessible à 50% des femmes des quartiers résidentiels, et à 10% des femmes du centre ville. Le kérosène apparaît accessible aux 2/3 des femmes du centre ville et des quartiers périphériques anciens, les plus aisées, à un 1/3 des femmes des autres quartiers périphériques.

22. Les hommes quant à eux, ont une réaction très proche de celle des femmes, en ce qui concerne les combustibles. Le gaz est jugé accessible par 50% des cadres, 4% des ouvriers; le pétrole par 75% des ouvriers.

23. Il semble que pour ceux-là même qui prendront la décision d'achat des foyers, le prix du foyer doré à gaz ne doit pas excéder la barrière psychologique de 10.000 FCFA. Le prix (psychologique maximum) du foyer à kérosène se situe autour de 3.500 FCFA.

Les marchés

24. A partir des éléments ainsi rassemblés, on peut établir des estimations des marchés des différents combustibles de façon très schématique, à travers les données socioéconomiques des habitants de la capitale: catégories socioprofessionnelles et classes de revenus. Les tableaux ci-contre en donnent une illustration.

25. Approche par catégorie socioprofessionnelle. En prenant pour hypothèse des taux de pénétration:

- (a) pour le gaz de 75% des cadres et de 10% des classes moyennes;
- (b) pour le kérosène de 75% des classes moyennes; les marchés de ces combustibles apparaissent sur Niamey;
- (c) pour le gaz, 14% des ménages, 7% des cadres moyens et 7% des classes moyennes;
- (d) 53% des ménages, 30% du tertiaire, et 23% du secondaire.

26. Approche par le revenu. Les enquêtes du plan directeur de Niamey, donnaient en 1981 un revenu moyen autour de 44.000 FCFA pour les ménages africains - un chiffre qui a dû peu varier depuis 5 ans. La portion du budget consacrée au bois du feu se situe en moyenne à 5%.

27. En prenant l'hypothèse d'un budget moyen de combustible n'excédant pas le pourcentage actuel de 5%, les marchés du gaz et du kérosène (aux prix révisés hors-taxe) seraient au maximum de 8% et de 16%. En supposant que la part de ce budget de combustible est croissant de 10% (pour des raisons de confort, par exemple), ces marchés accessibles se situeraient à 24% pour le gaz (la somme des segments précédents) et à 55% pour le pétrole (les 16% de la proportion précédente, plus 39% de nouveaux acheteurs. Ceci met en évidence trois hypothèses:

- (a) 8% des ménages, marché spécifique du gaz (revenus de plus de 120.000 FCFA/mois);
- (b) 16% des ménages, marché de concurrence gaz-pétrole (revenus entre 60 et 120.000 FCFA/mois);

- (c) un marché spécifique de pétrole de 39% des ménages (revenus entre 30 et 60.000 FCFA/mois).

28. Approche richesse-modernisme. A travers une stratification de la population selon des critères de richesse et de modernisme, il est possible de dégager des typologies plus fines de concurrence entre les combustibles et de marchés du gaz, du kérosène et du bois.

29. Une telle stratification de la population de Niamey qui montre l'utilisation du combustible peut-être représentée graphiquement par les diagrammes suivant que préciseront les explications ci-après:

La ligne discontinue divise Niamey en deux couches:

"A", représente la couche de la population à même de choisir le combustible qu'elle utilisera par exemple les habitants de la "Poudrière ou du Plateau qui sont tous habitués au gaz et peuvent en payer le prix;

"B", représente la couche de la population qui n'a actuellement d'autre combustible que le bois, autrement dit la grande majorité des habitants de Niamey.

On peut distinguer deux sous-groupes dans le groupe A:

- A1 les expatriés, les occidentaux ou les africains et l'élite nigérienne qui choisissent tous le gaz.
- A2 Le groupe de cadres nigériens, qui vivent généralement dans les quartiers tels que Poudrière - Cité Fayçal et pour lesquels l'intérêt du gaz est contrebalancé par les avantages du bois, notamment son coût. Ce groupe utilise le bois et le soutiennent énergiquement.
- Au sein du groupe B, on peut distinguer deux sous-groupes selon leur propension à innover:
- B1 Un sous-groupe résolument urbain qui rejette le bois pour des raisons tenant à leur "urbanisme", par exemple, le désir de faciliter et de moderniser la vie courante. Ce sous-groupe peut se subdiviser en deux sous-catégories:
- B1.1 Un groupe à revenu intermédiaire, vivant essentiellement dans le centre et qui s'intéresse assez au changement pour envisager d'utiliser le kérosène ou le gaz;
- B1.2 Un groupe relativement pauvre résidant dans les anciens quartiers périphériques; leurs faibles moyens ne les empêchent pas de rechercher une alternative au bois, le kérosène étant leur choix spontané.

B2 Il s'agit d'une couche beaucoup plus traditionnelle de la population, dont les membres, dans bien des cas, ne sont arrivés que récemment à Niamey, suivent encore leurs coutumes rurales et sont encore fermement attachés à l'utilisation du bois. Ici encore, on peut subdiviser ce sous-groupe en deux sous-catégories:

B2.1 un groupe à revenu intermédiaire vivant dans le centre et dans quelques quartiers périphériques moins pauvres, l'intérêt à l'égard du bois va de pair avec l'attachement au kérosène;

B2.2 un groupe très pauvre, constitué généralement de nouveaux venus aux abords nord-est de Niamey, et qui ne disposent que du bois.

30. Sur cette base, la population de Niamey peut se répartir comme suit par catégorie:

<u>Catégorie</u>	<u>% Population de Niamey</u>
A1	2%
A	
A2	4%
B1.1	21%
B1	
B1.2	27%
B	
B2.1	19%
B2	
B2.2	27%
Total	100%

31. L'utilisation de gaz, de kérosène et de bois en pourcentage de la population s'établirait donc comme suit:

Gaz (A + B1.1)	27%
Kérosène (B1 + B2.1)	67%
Bois (B2 + A2)	50%

32. Il s'agit d'une approche qui, une fois de plus, n'est rien d'autre que schématique. Elle fournit toutefois un cadre dans lequel on pourrait traduire les réponses des femmes interviewées en un ordre de grandeur qui traduise les débouchés potentiels de ces combustibles. Ces débouchés sont très différents les uns des autres:

33. Le marché de gaz:

(a) 2% des ménages qui en utilisent déjà, dont la consommation se chiffre au total à 300 tonnes par an.

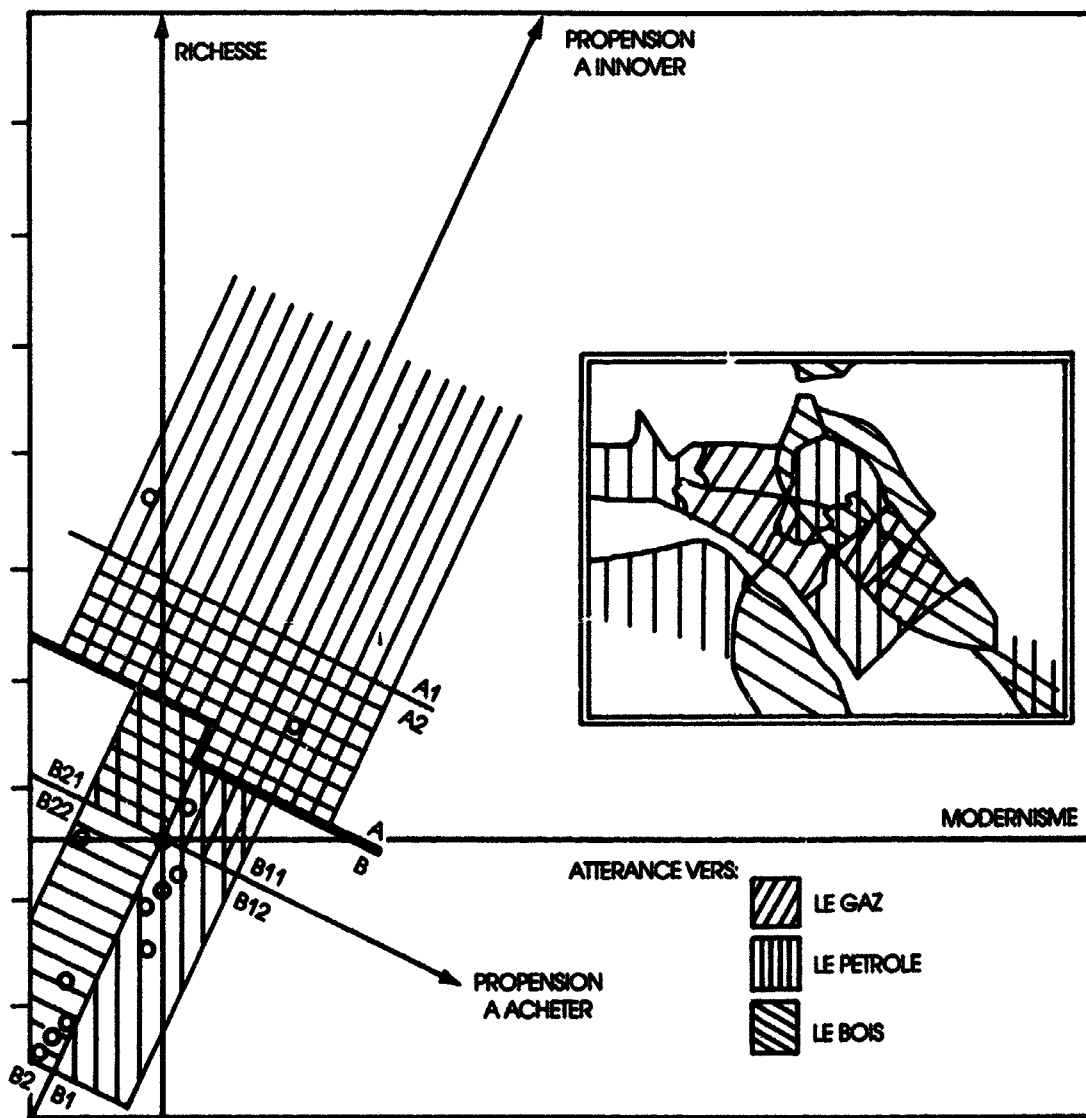
- (b) 4% des ménages qui doivent être ramenés au gaz. Bon nombre d'entre eux ont un foyer à gaz, mais utilisent le bois. Ce groupe, composé des cadres du secteur tertiaire, doit être ramené à consommer le gaz par deux moyens, à savoir le prix du gaz et la distribution de matériel approprié à la cuisson au Niger; cette bataille déjà perdue une fois ne sera pas facile à gagner.
- (c) 21% des ménages ayant à leur tête des salariés et des commerçants et dont le niveau de vie est considéré moyen pour Niamey. Les prix du gaz, même subventionnés, seront probablement un obstacle à leur désir d'adopter un autre combustible. Le Kérosène dans ce cas, serait un solide candidat dans la mesure où il est à la fois moderne et bon marché.

34. Le marché du kérosène:

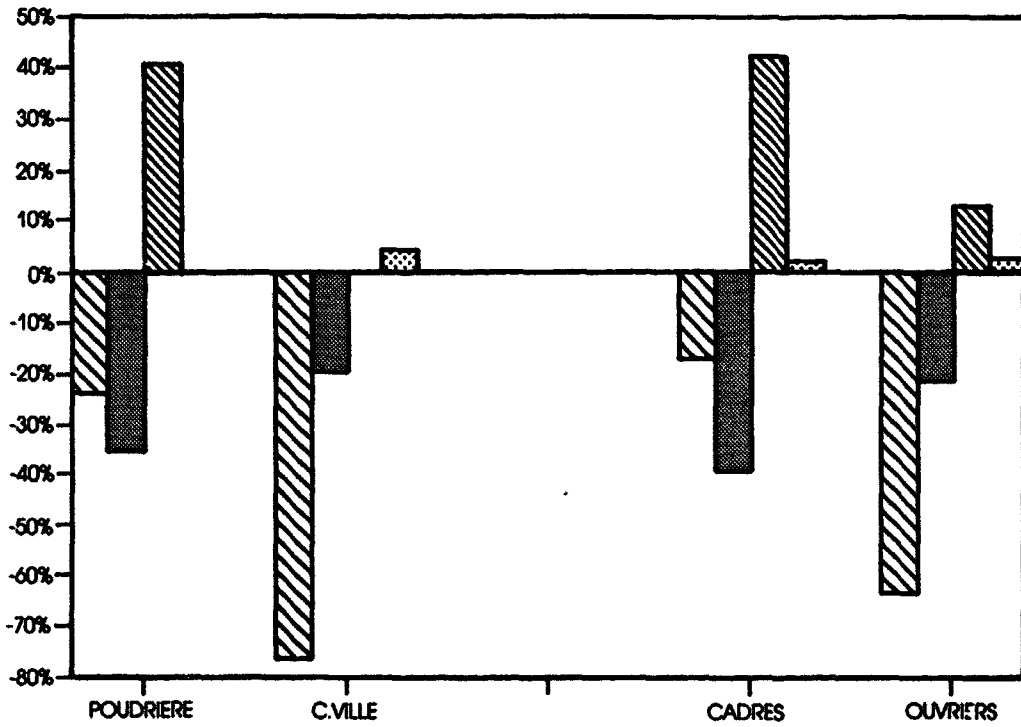
- (a) Les ménages ayant à leur tête des salariés et des commerçants et situés au centre sont à l'avant-garde dans la mesure où ils sont prêts au changement. S'ils ne peuvent peut-être pas s'offrir le gaz, ils ont certainement les moyens de se procurer un combustible un peu plus cher que le bois pour améliorer leur niveau de vie.

Cette couche du marché, constituée à 21% de la population de Niamey est adjacente à deux autres:

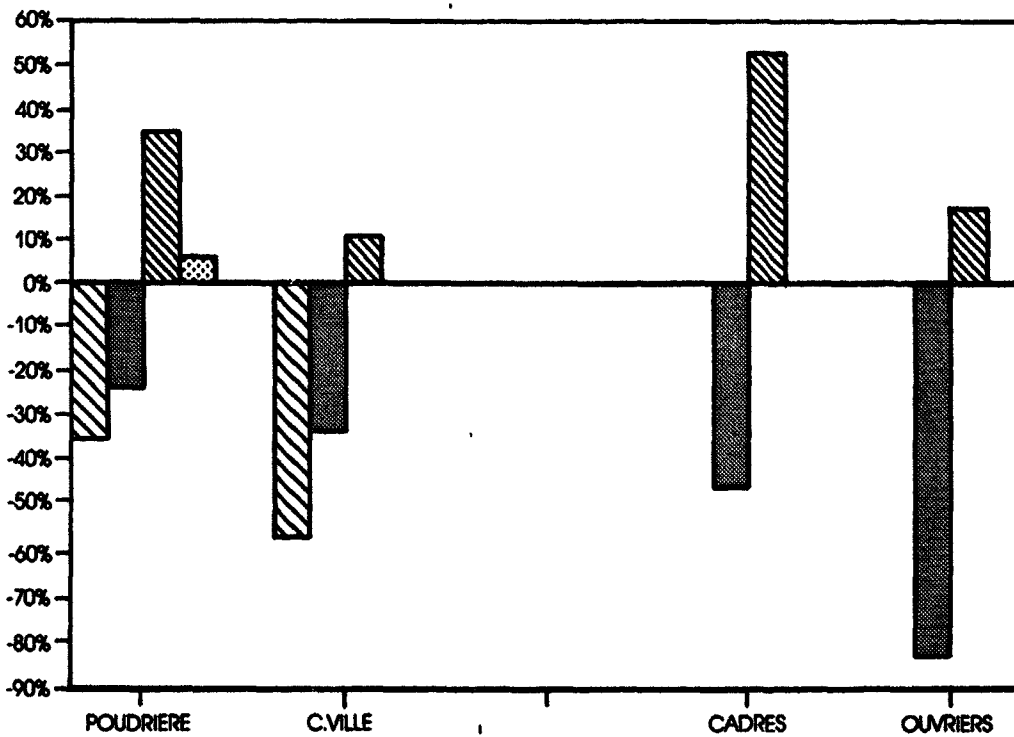
- (b) Le premier, d'une taille à peu près égale (19%), comprenant des ménages moins novateurs et ayant plus tendance, par tradition à utiliser le bois, mais d'un niveau de vie équivalent. Ce groupe pourrait bien suivre la tendance générale, une fois que l'utilisation du kérosène sera fermement établie, en changeant progressivement lui-même.
- (c) Le second, comprenant 27% des ménages pauvres, qui veulent changer de combustible, mais qui ne le feraient que si le prix du kérosène est au plus égal à celui du bois. Il faudra manifestement subventionner les prix pour intéresser ce groupe.



GAZ REACTION AU PRIX DU FOYER

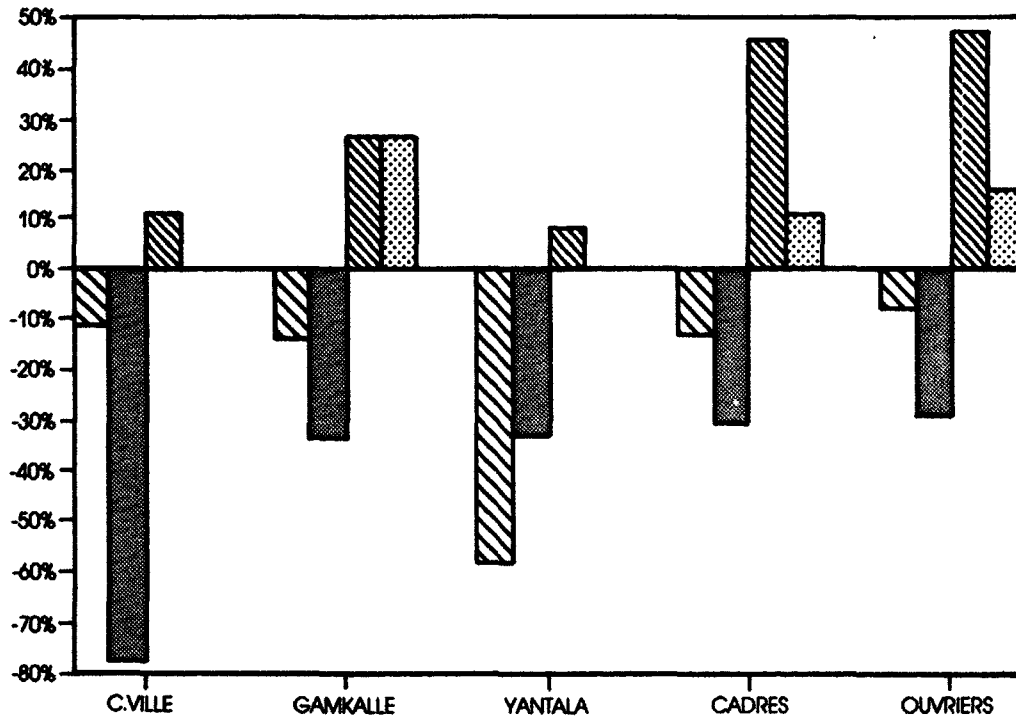


REACTION AU PRIX DU COMBUSTIBLE

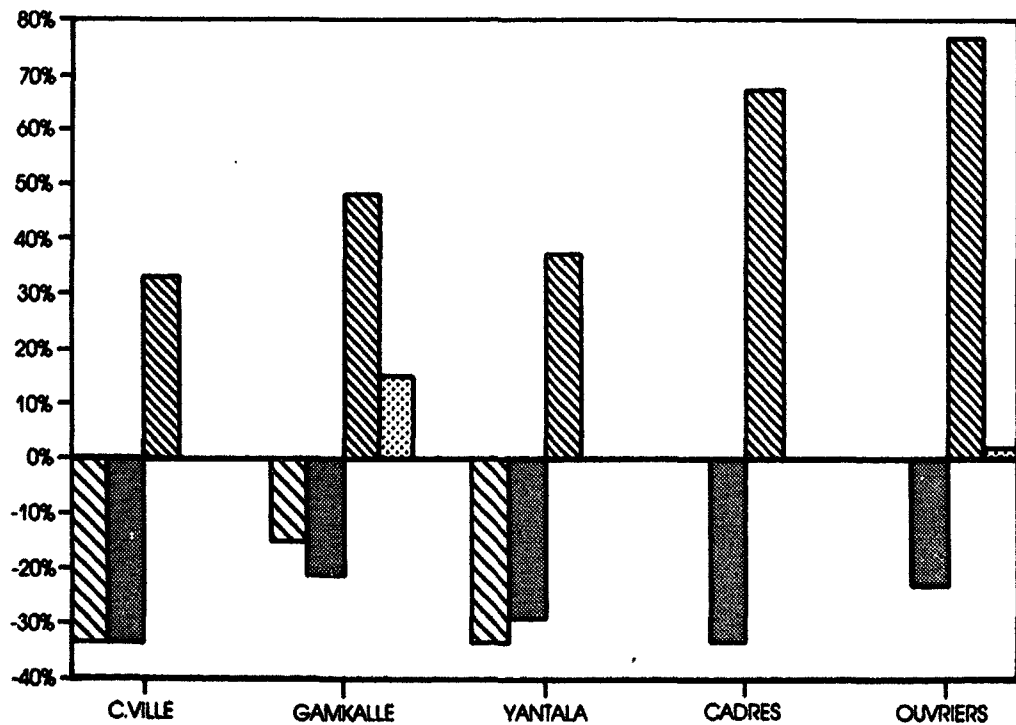


T. cher Cher Bon marche T.b.m.

REACTION AU PRIX DU FOYER



REACTION AU PRIX DU COMBUSTIBLE



T. cher
 Cher
 Bon marche
 T.b.m.

MARCHES ACCESSIBLES DU GAZ ET DU KEROSENE A NIAHEY

Source : d'apres Plan Directeur NIAHEY 1981

A. APPROCHE PAR LA CATEGORIE SOCIO-PROFESSIONNELLE :

C.S.P.	Part des actifs	Taux de penetration du gaz	Part du marche du gaz	Taux de penetration du kerosene	Part du marche kerosene
Cadres sup, prof lib, grands com	9.3%	75%	7%	0%	0%
Petite et moyens com, artisans	18.5%	10%	2%	75%	14%
Cadres moyens, fonct, employes	20.4%	10%	2%	75%	15%
Ouvriers, manoeuvres, chauffeurs	31.1%	10%	3%	75%	23%
Autres (agr, eleveurs, ...etc)	20.6%	0%	0%	0%	0%
TOTAL	100.0%		14%		53%

B. APPROCHE PAR LE REVENU :

B1. Revenu mensuel

	Part des menages
Moins de 30.000 F CFA	37.0%
30.000 a 60.000 F CFA	38.6%
60.000 a 120.000 F CFA	16.2%
Plus de 120.000 F CFA	8.1%
TOTAL	100.0%

B2. Marches accessibles

	Part depense combustible dans le budget familial	

	5%	10%

Marche gaz (% des menages)	8%	24%
Marche kerosene (% des menages)	16%	55%

**OBJECTIFS DE PENETRATION DES COMBUSTIBLES DOMESTIQUES
(VOIR ESTIMATIONS DE POPULATION ET DE CONSOMMATIONS EN ANNEXE 1)**

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
1. NOMBRE D'HABITANTS (en milliers)	736	786	839	897	958	1020	1086	1157	1232	1312	1392	1477	1567	1663	1764
2. NOMBRE DE MENAGES E															
 Gaz 12,5 kg	2279	2434	2599	2776	2965	3157	3363	3581	3814	4062	4310	4573	4851	5147	5461
 Gaz 3 et 6 kg :															
 1er comb.	0	0	410	1096	3511	4487	5310	5655	6023	6414	6805	7220	7661	8128	8624
 2me comb.	0	0	127	475	1159	2315	4108	6126	7829	9231	10320	11173	11855	12578	13346
 Kerosene :															
 1er comb.	0	0	873	3262	7962	15900	28222	42079	53777	63408	70893	76753	81435	86402	91673
 2me comb.	0	0	159	594	1451	2897	5141	7646	9797	11552	12915	13983	14836	15741	16701
 Bois/foyer amélioré :															
 1er comb.	15800	18037	21603	30237	36421	43559	50060	56063	61584	66697	71237	75382	80193	85085	90275
 2me comb.	0	0	286	1089	2610	5211	9250	13792	17626	20783	23236	25156	26691	28319	30046
 Bois/autres foyers	105325	111324	114985	111889	107082	98871	85889	72767	63720	58804	56905	58338	61897	65672	69678
3. FOYERS GAZ (hors gazinière) En utilisation	0	0	537	1571	4670	6802	9418	11781	13851	15645	17126	18394	19516	20706	21970
 Pars bouteilles 6 kg	0	0	2150	6283	18681	27207	37673	47123	55405	62580	68503	73576	78064	82826	87878
 Bouteilles à importer	0	0	2150	4133	12398	8526	10466	9450	8282	7175	5924	5073	4488	4762	5052
 Supports à produire	0	0	537	1033	3100	2132	2751	2889	3496	4135	4009	3899	4129	4695	5207
4. FOYERS KEROSENE En utilisation	0	0	1032	3856	9413	18796	33363	49745	63574	74960	83809	90736	96271	102143	108374
 Foyers à produire	0	0	1032	2824	5557	9383	14825	17603	16888	17217	18636	21086	22265	23022	23720
5. FOYERS AMELIORES En utilisation	31600	36074	43778	62612	78060	97541	118635	139709	158419	174959	188945	201477	213768	226807	240643
 Foyers à produire	22450	16187	26086	32540	32508	42257	45483	50330	52015	53076	52576	52074	51847	52221	52777
6. COMBUSTIBLES															
 Gaz (tonnes)	;	263	576	607	1301	1717	2186	2573	2923	3238	3509	3754	3983	4226	4484
 Kerosene (m3)	0	0	309	1453	3848	7084	12574	18748	23960	28251	31586	34197	36283	38196	40844
 Bois (x1000 tonnes)	181	193	203	209	210	207	197	186	180	180	184	192	204	216	230
7. ECONOMIE DE BOIS (x1000 tonnes)	5	6	9	17	32	51	77	106	131	151	167	180	191	203	216

COUT ECONOMIQUE DE PRODUCTION DU BOIS EN AMENAGEMENT DE FORMATION FORESTIERE NATURELLE

Source : Projet PUSF et estimations mission

Hypothese de productivite : 0.45 m³/ha/an (a) pendant 2 rotations de 10 ans

1. Sans cloture

Année	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Couts directs d'aménagement (b)	10																	
Suivi, gardiennage (c)	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1
Cout d'immobilisation de la terre (d)	12	12	12	12	12						12	12	12	12	12			
Total(x1000 FCFA/ha)	24	14	14	14	14	1	1	1	1	1	14	14	14	14	14	1	1	1
Production de bois en tonnes (0.7 t/m ³) (e)	3.6										3.15							

Année	19	20	21	22
Couts directs d'aménagement (b)				
Suivi, gardiennage (c)	1	1	1	1
Cout d'immobilisation de la terre (d)				
Total(x1000 FCFA/ha)	1	1	1	1
Production de bois en tonnes (0.7 t/m ³)			3.15	

Cout actualise (12%) en FCFA/kg	16
Cout actualise hors immob. terre	5

- a) pour les sols a haute potentialite forestiere du Departement de Niamey
 b) inventaire, delimitation, organisation de l'exploitation
 c) suivi permanent des Services FF
 + 1 gardien (25000 FCFA/mois) les 5 premieres annees des rotations
 d) manque a gagner en elevege : 1 UBT (250 kg a 300 FCFA/kg) pour 5 a 8 ha les 5 premieres annees des rotations
 e) bois de feu exploitable estime a 15.2 steres/ha (240 kg/stere) la premiere annee

2. Avec cloture (concession de 3000 ha)

Annee	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Couts directs d'amenagement (a)	34										8							
Suivi, gardiennage (b)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cout d'immobilisation de la terre	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Total(x1000 FCFA/ha)	47	13	13	13	13	13	13	13	13	13	21	13	13	13	13	13	13	13

Production de bois en tonnes (0.7 t/m³) 3.6 3.15

Annee	19	20	21	22
Couts directs d'amenagement (a)				
Suivi, gardiennage (b)	1	1	1	1
Cout d'immobilisation de la terre	12	12	12	12
Total(x1000 FCFA/ha)	13	13	13	13

Production de bois en tonnes (0.7 t/m³) 3.15

Cout actualise (12%) en FCFA/kg 30

Cout actualise hors immob. terre 9

- a) cout de la cloture : 3000 FCFA/ml installe
- b) suivi permanent des Services FF + 1 gardien pour la concession

IMPLICATIONS FINANCIERES :

1. IMPORTATIONS DE COMBUSTIBLES :

En volume :

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gaz (T)	228	243	376	607	1301	1717	2186	2573	2923	3238	3309	3734
Kerosene (m3)	0	0	389	1453	3548	7084	12574	18748	23960	28251	31586	34197

En valeur : MF CFA

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gaz	26	28	44	70	151	199	254	298	339	376	407	435
(en cumule)	26	55	98	169	320	519	772	1071	1410	1785	2193	2628
Kerosene	0	0	28	105	255	510	905	1350	1725	2034	2274	2442
(en cumule)	0	0	28	133	388	898	1803	3153	4878	6913	9187	11649

2. IMPORTATIONS D'EQUIPEMENTS :

En valeur : MF CFA

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Bouteilles	0	0	19	37	112	77	94	85	75	65	53	46
Bruleurs gaz	0	0	1	2	5	3	4	4	5	6	6	6
Total gaz	0	0	20	39	116	80	98	89	80	71	59	52
(en cumule)	0	0	20	59	175	255	353	443	523	593	653	704
Foyers kerosene	0	0	4	11	22	38	59	70	68	69	75	84
(en cumule)	0	0	4	15	38	75	134	205	272	341	416	500

3. TOTAL IMPORT :

En valeur : MF CFA

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gaz	26	28	64	109	267	279	352	388	419	446	466	487
(en cumule)	26	55	118	228	495	774	1126	1514	1932	2379	2845	3332
Kerosene	0	0	32	116	278	548	965	1420	1793	2103	2349	2547
(en cumule)	0	0	32	148	426	973	1938	3358	5151	7254	9603	12149
Total	26	28	96	225	545	827	1317	1808	2212	2549	2815	3033
(en cumule)	26	55	151	376	920	1747	3064	4872	7083	9633	12448	15481

IMPLICATIONS FINANCIERES (2)

4. PRODUCTION LOCALE :

En valeur : MF CFA

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Supports gaz	0	0	1	3	8	5	7	7	9	10	10	10
Adapt. kerosene	0	0	2	5	9	15	24	28	27	28	30	34
Foyers ameliores	16	11	18	23	23	30	32	35	36	37	37	36
Total	16	11	21	30	39	50	62	71	72	75	77	80
(en cumule)	16	27	48	78	118	167	230	301	373	448	524	604
Hyp. prod. kero	0	0	6	16	31	53	83	99	95	96	104	118

5. DIFFERENTIEL DE PRIX DES FOYERS

En valeur : MF CFA

Hypothese degressive :
50% pendant 3 ans
25% pendant 3 ans
0% apres

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Gaz	0	0	11	21	62	21	26	24
Kerosene	0	0	3	8	16	13	21	25
F.A.	0	0	9	11	11	7	8	9
Total	0	0	23	40	89	41	55	58
(en cumule)	0	0	23	63	152	193	248	306

HYPOTHESES DE CALCUL :

Les importations de combustibles s'entendent prix d'achat F.O.B., sans cout de transport.

Les productions locales sont en chiffres d'affaires.

LES MARCHANDES DE BOIS DE NIAMEY

Les marchandes

1. Le commerce du bois est principalement exercé par les femmes, permettant à près de 1200 femmes de gagner leur vie à Niamey. Leur profile sociologique peut se décrire comme suit: elles sont jeunes, pour la plupart d'origine rurale, analphabètes, et jouissent d'un niveau de vie supérieur à la moyenne. Ce sont de petites marchandes établies à leur compte. Mais le commerce du bois n'est pour la plupart d'entre-elles qu'une occupation à mi-temps, vu comme un moyen d'arrondir les fins de mois; en effet la plupart d'entre-elles ont un autre commerce. Elles ont pris ce commerce pour être financièrement indépendantes de leur mari, et parce que c'est un travail facile, qui ne demande pas beaucoup d'argent pour démarrer, qu'il peut être improvisé, et qui leur procure de l'argent liquide régulièrement. Vendre du bois est vraiment une occupation pour les ménagères, qui tout en restant à la maison peuvent être marchande de bois, car le bois leur est délivré à domicile par les transporteurs, qu'il est stocké dans leur "concession" et que les acheteurs viennent chez elles pour l'acheter.

2. On peut classifier les marchandes en trois groupes: les marchandes à temps-complet, les marchandes à mi-temps, et les micro-marchandes.

3. Les marchandes à temps-complet, qui représentent 17% des marchandes de bois, exercent cette occupation depuis au moins 10 ans; ce commerce constitue leur principale occupation et leur principale source de revenus. Elles achètent leur bois auprès du même fournisseur, et leur stock qui est important (au moins deux chargements de camion), est rapidement vendu (entre 3 jours et une semaine). Leurs clients, nombreux et réguliers, payent souvent à crédit. Les marchandes à temps-complet vivent généralement au centre de Niamey. Les marchandes à mi-temps (60%) exercent cette profession depuis au moins trois ans. Leur commerce se caractérise par des livraisons en bois irrégulières, délivrées par différents transporteurs (pour la moitié d'entre-elles, un stock (estimé entre 10.500 et 15.000 F CFA) de deux semaines), qui connaît de temps en temps des ruptures. Elles doivent leur maintien sur le marché grâce aux arrangements financiers passés avec leurs fournisseurs, et parce qu'elles tiennent à cette source de revenus. Les micro-marchandes (23%) possèdent de tous petits stocks de bois (estimés à 1000 - 7000 F CFA). Elles sont irrégulièrement approvisionnées par les chameliers car elles n'ont pas les moyens d'acheter de grandes quantités auprès des camions. C'est un commerce au jour-le-jour, avec des ventes de petits montants (25 F CFA - 40 F CFA), et rarement à crédit. Elles écoulent leur stock en 10 - 30 jours. Ce groupe se compose principalement de femmes célibataires ou seules qui vivent dans les faubourgs de Niamey.

L'approvisionnement

4. En général, les stocks sont petits. 60% des marchandes achètent le chargement d'une camionnette pour 10.500 - 12.000 F CFA. Les stocks s'écoulent lentement, en deux-trois semaines, et le stock n'est renouvelé qu'une fois que tout le bois est vendu; peu de marchandes ont des stocks de sécurité. Comme elles sont irrégulièrement approvisionnées, à crédit (37% des marchandes interrogées), par différents transporteurs (55%), elles souffrent souvent de ruptures de stocks (83%).

Le stockage

5. Le stockage ne constitue pas en lui-même un problème: le bois est stocké en plein air (92%), dans la concession, ou dans la rue. Mais les vols, la pluie et l'encombrement constituent les problèmes majeurs.

Les ventes

6. Le bois est généralement vendu en piles de 50 F CFA (3-5 morceaux de bois) ou de 100 F CFA (4-6 morceaux). Du fait des revenus peu élevés de leurs clients, les marchandes font crédit (66%), et se plaignent de ne pas récupérer à temps leur argent ou de carrément le perdre. Les marchandes affirment faire des profits et utilisent cet argent pour couvrir leurs dépenses quotidiennes, mais comme aucune comptabilité n'est tenue, il est très difficile de savoir réellement si elles font des bénéfices. En fait 25% d'entre-elles pratiquent le troc.

7. Les marchandes se plaignent de la forte concurrence, de la clientèle rare, du prix du bois trop bas (entraînant un manque de profits), et de leurs difficultés de rembourser à temps leurs dettes à leurs transporteurs. En dépit de cette situation, les marchandes veulent continuer ce commerce à cause de leur position privilégiée dans la distribution du bois. Elles constituent le point de vente de leur quartier, et retirent de cette position de l'argent liquide.

Impact de la réorganisation de l'approvisionnement en bois des centres urbains

8. La réorganisation proposée, dont les objectifs de fait sont d'améliorer le flux et la régularité de l'approvisionnement en bois des villes, ainsi que d'augmenter le prix du bois, entraînera vraisemblablement des modifications dans le réseau de distribution. L'impact le plus important se fera ressentir sur les micro-marchandes.

9. Les marchandes traditionnelles, grâce à leur point de vente stratégique pour un quartier, continueront à avoir un rôle important dans le nouveau système. Mais parmi elles, les micro-marchandes ne devront leur maintien qu'à leur clientèle à bas revenus, qui même si elle réduira sa consommation de bois du fait des prix plus élevés, continuera quand même à acheter le minimum de bois indispensable pour satisfaire ses

besoins. Par contre, les marchandes à temps-complet devraient bénéficier de l'interdiction de transporter le bois qui frappera les véhicules non-motorisés, réduisant ainsi la concurrence des micro-marchandes qui n'ont pas les moyens de s'approvisionner auprès des camions et des camionnettes. Les marchandes des villes connaîtront peut-être des difficultés à s'approvisionner régulièrement, car les véhicules motorisés (mais surtout les camions), désormais seuls autorisés à transporter le bois dans le pays, passeront plus de temps à transporter le bois entre les marchés de village et les centres urbains. Certaines marchandes seront donc obligées de laisser tomber ce commerce faute de stocks (comme cela c'est déjà le cas aujourd'hui), ceci résultant dans une plus grande concentration des distributeurs de bois.

PROGRAMME D'ASSISTANCE A LA GESTION DU SECTEUR DE L'ENERGIE

Activités Achevées

Pays	Projet	Date	Numéro
<u>Rendement énergétique et stratégie</u>			
Bangladesh	- Etude de l'amélioration du rendement du système électrique	Février 1985	031/85
Botswana	- Etude de pré-faisabilité d'équipement en pompes électriques	Janvier 1986	047/86
	- Examen de la politique en matière de raccordement électrique	Juillet 1987	071/87
	- Etude de pré-faisabilité pour l'électrification des exploitations agricoles de Tuli Block	Juillet 1987	072/87
Burkina Faso	- Programme d'assistance technique	Mars 1986	052/86
Burundi	- Présentation des projets énergétiques pour le 4ème plan quinquennal (1983-1987)	Mai 1985	036/85
	- Etude de l'organisation de l'importation et de la distribution des produits pétroliers	Janvier 1984	012/84
Costa Rica	- Programme d'activités d'assistance technique recommandées	Novembre 1984	027/84
Ethiopie	- Etude de l'amélioration du rendement du système électrique	Octobre 1985	045/85
Gambie	- Gestion de l'approvisionnement en pétrole	Avril 1985	035/85
Guinée-Bissau	- Programme d'activités d'assistance technique recommandées pour le secteur de l'électricité	Avril 1985	033/85
Indonésie	- Amélioration du rendement énergétique dans les industries de production de briques, de tuiles et de chaux à Java	Avril 1987	067/87
	- Etude du rendement de la production électrique	Février 1986	050/86
Jamaïque	- Approvisionnement, raffinage et distribution du pétrole	Novembre 1986	061/86
Kenya	- Rapport sur l'amélioration du rendement du système électrique	Mars 1984	014/84
Libéria	- Etude de l'amélioration du rendement du système électrique	Décembre 1987	081/87
	- Programme d'activités d'assistance technique recommandées	Juin 1985	038/85
Madagascar	- Etude de l'amélioration du rendement du système électrique	Décembre 1987	075/87
Malaysia	- Etude de l'amélioration du rendement du système électrique à Sabah	Mars 1987	068/87
Ile Maurice	- Etude de l'amélioration du rendement du système électrique	Mai 1987	070/87
Panama	- Etude de réduction des pertes d'électricité	Juin 1983	004/83
Papouasie-Nouvelle Guinée	- Proposition de renforcement du Ministère des mines et de l'énergie	Octobre 1984	023/84
	- Etude tarifaire pour l'électricité	Octobre 1984	024/84

Sénégal	- Aide à la préparation des documents pour la réunion des bailleurs de fonds sur le secteur de l'énergie	Avril 1986	056/86
Seychelles	- Etude de l'amélioration du rendement du système électrique	Août 1984	021/84
Sri Lanka	- Etude de réduction des pertes d'électricité	Juillet 1983	007/83
Soudan	- Etude de l'amélioration du rendement du système électrique	Juin 1984	018/84
	- Assistance à la gestion du Ministère de l'énergie et des mines	Mai 1983	003/83
Togo	- Etude de l'amélioration du rendement du système électrique	Décembre 1987	078/87
	- Récupération de bois dans la région du Lac Mangbeto	Avril 1986	055/86
Ouganda	- Rendement énergétique dans l'industrie de séchage du tabac	Février 1986	049/86
	- Renforcement institutionnel du secteur énergétique	Janvier 1985	029/85
Zambie	- Révision du secteur énergétique institutionnel	Novembre 1986	060/86
Zimbabwe	- Gestion du secteur de l'électricité	Avril 1985	034/85
	- Etude de réduction des pertes d'électricité	Juin 1983	005/83

Energies domestique, rurale et renouvelable

Burundi	- Programme d'utilisation de la tourbe	Novembre 1985	046/85
	- Stratégie en matière de foyers à charbon de bois améliorés	Septembre 1985	042/85
Côte d'Ivoire	- Utilisation améliorée de la biomasse-- Projets pilotes utilisant des résidus agro-industriels	Avril 1987	069/87
Ethiopie	- Projet pilote du briquetage de résidus agricoles	Décembre 1986	062/86
	- Etude sur la production de bagasse	Décembre 1986	063/86
Gambie	- Projet de conversion au chauffage solaire de l'eau	Février 1985	030/85
	- Utilisations de la technologie solaire photovoltaïque	Mars 1985	032/85
Kenya	- Etude de chauffage solaire de l'eau	Février 1987	066/87
	- Le développement urbain du bois de chauffe	Octobre 1987	076/87
Malawi	- Assistance technique pour l'amélioration de l'utilisation du bois de feu dans l'industrie du tabac	Novembre 1983	009/83
Ile Maurice	- Potentiel énergétique de bagasse	Octobre 1987	077/87
Niger	- Conservation et substitution de l'énergie à usage domestique	Décembre 1987	082/87
	- Projet d'amélioration des fours	Décembre 1987	080/87
Ouganda	- Projet d'étude forestier et de bois de feu	Mars 1986	053/86
Pérou	- Proposition de programme pour la diffusion de fours dans la Sierra	Février 1987	064/87
Rwanda	- Politique de foyers à charbon améliorés	Août 1986	059/86
	- Techniques améliorées de production de charbon de bois	Février 1987	065/87
Sénégal	- Projet d'économies d'énergie dans l'industrie	Juin 1985	037/85
Sri Lanka	- Projet d'étude pour les économies d'énergie dans le secteur industriel	Mars 1986	054/86
Thaïlande	- La distribution accélérée de fours améliorés et de fours à charbon de bois	Septembre 1987	079/87
	- Problèmes et choix énergétiques dans le secteur rural	Septembre 1985	044/85